

# Intervenção Ergonômizadora (Diagnose) de uma empresa de armazenagem de grãos líquidos: um estudo de caso

## *Ergonomic Intervention (Diagnosis) of a bulk liquid storage company: a case study*

Maria Luiza Melo Galdez; Centro Universitário do Maranhão; CEUMA

Erika Veras de Castro; Universidade Estadual Paulista; UNESP

Luis Carlos Paschoarelli; Universidade Estadual Paulista; UNESP

Lívia Flávia Albuquerque; Universidade Federal do Maranhão; UFMA

David Guillhon; Universidade Estadual Paulista; UNESP

### Resumo

O presente trabalho teve como objetivo principal apresentar a etapa da diagnose ergonômica no ambiente de trabalho da empresa Ultracargo, empresa do qual é especializada no armazenamento de grãos líquidos do Brasil, localizada no Porto do Itaqui, São Luís –Maranhão. O artigo denota referencial teórico pertinente à categoria de atuação da empresa, principalmente ao que tange segurança e conforto. É importante ressaltar que já há publicação sobre outras etapas da intervenção ergonômica realizada no estudo primário desta pesquisa, e devido à isso foi destacado a apresentação da diagnose para o artigo em questão. Foram analisados dados de condições ambientais, mobiliários, organização do trabalho e postura e movimentação dos trabalhadores. Os dados referentes as condições ambientais e posturais da empresa foram coletadas de observações feitas in loco, onde após o levantamento de dados e observações das condições ambientais do trabalho da Ultracargo, concluiu-se que a empresa precisa de melhorias em alguns aspectos como, iluminação, temperatura, mobiliários e equipamentos.

**Palavras-chave:** ergonomia; diagnose; intervenção; armazenamento

### Abstract

*The main objective of this work was to present the stage of ergonomic diagnosis in the work environment of the company Ultracargo, a company which specializes in the storage of liquid bulk from Brazil, located in Porto do Itaqui, São Luís – Maranhão. The article denotes a theoretical framework relevant to the company's operating category, especially in terms of safety and comfort. It is important to emphasize that there is already a publication about other stages of the ergonomic intervention carried out in the primary study of this research, and due to this, the presentation of the diagnosis for the article in question was highlighted. Data on environmental conditions, furniture, work organization and workers' posture and movement were analyzed. Data referring to the company's environmental and postural conditions were collected from observations made in loco, where after collecting data and observations of the environmental conditions of Ultracargo's work, it was concluded that the company needs improvements in some aspects such as lighting, temperature, furniture and equipment.*

**Keywords:** ergonomics; diagnosis; intervention; storage

## **1. Introdução**

Os problemas que envolvem a relação entre o homem e o trabalho parecem estar diretamente associados à industrialização e sua evolução. De fato, os primeiros questionamentos surgiram nos primórdios da Revolução Industrial; e se estabeleceram de forma consistente, logo após a Segunda Guerra Mundial, com a consolidação da Ergonomia como campo de conhecimento (IIDA, 2005). Este período resultou em problemas dramáticos para os trabalhadores, que eram submetidos a jornadas excessivas de trabalho, em condições ambientais precárias, adaptando-se bem ou mal a sistemas complexos de maquinários e novas tecnologias

Foi então que surgiu a necessidade de conhecer o homem e suas limitações. De acordo com Chapanis (1994), por mais que equipamentos inovadores ocupassem um espaço importante dentro das grandes indústrias, eles, por si só, necessitavam dos trabalhadores para acionarem e operarem seus comandos, tornando-se claro e evidente que os avanços tecnológicos não seriam positivos se não se preocupassem e respeitassem todos os fatores humanos.

Com os avanços da industrialização, surgem novas necessidades, e então surge a necessidade de inserir a ergonomia nas empresas, como forma de melhorar as condições de trabalho. No entanto, muitas vezes a ergonomia é ainda subempregada, ou até mesmo continua desconhecida, gerando uma demanda para a investigação sobre as condições ocupacionais em empresas, as quais resultariam em uma Diagnose Ergonômica.

O presente estudo teve como objetivo descrever e analisar a etapa “Diagnose” de uma intervenção ergonômica, de uma empresa privada de armazenagem de grãos líquidos, evidenciando o levantamento de dados referente aos problemas, constrangimentos, gravidade e irregularidades ergonômicas, para fins de elaboração de Diagnose Ergonômica e desenvolvimento das recomendações.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1 Abordagens da Ergonomia**

A avaliação ergonômica do trabalho (AET) auxilia a compreensão das maneiras ou estratégias utilizadas pelos trabalhadores ao enfrentarem suas tarefas, visando diminuir ou restringir as condições que podem prejudicar a saúde. As novas tecnologias trouxeram benefícios valiosos, mas também impuseram novas limitações e exigências à forma como os indivíduos operam. É possível observar um aumento significativo das demandas sociais relacionadas ao sofrimento mental, com o crescente número de casos de afastamento do trabalho devido a problemas emocionais e físicos (ABRAHÃO et al., 2009).

#### **2.1.1. Ergonomia de correção**

A ergonomia de correção é responsável por administrar questões de modificações do ambiente físico do trabalho, para que melhor se adequem ao trabalhador, levando em

consideração todos os fatores que interferem diretamente na qualidade do ambiente, como ruídos, temperatura, iluminação, dimensão dos moveis e salubridade.

Segundo Guimarães e Iida, (2018), A ergonomia de correção tem como função principal estudar o ambiente e reconhecer erros de projeto em situações reais, com problemas já existentes. Portanto quando os erros são percebidos no ambiente é necessário que a solução seja empregada de imediato para que não haja problemas sérios com a saúde e bem-estar do colaborador. Essas soluções podem ser empregadas em moveis, maquinários, dispositivos de segurança, e dependendo da gravidade do problema os custos de correção variam de custo elevado até mudanças simples.

### **2.1.2 Ergonomia de concepção**

A ergonomia de concepção é empregada durante a fase de conceituação ou definição dos projetos de produtos, máquinas, ambientes ou sistemas. Ela é responsável por administrar e tratar o erro do projeto antes mesmo que ele exista, como medida de prevenir problemas futuros no ambiente de trabalho em que o funcionário será inserido (IIDA E GUIMARÃES, 2018).

Segundo Corrêa e Boletti (2015), essa percepção é adquirida a partir de experiências observadas e analisadas em situações de referência anteriores, que podem determinar ou alertar sobre um erro ou acerto futuro dentro do projeto e propor soluções possíveis. Entretanto por mais que sejam feitas diversos levantamentos e pesquisas sobre os problemas e as mudanças que podem ser realizadas, não é possível prever totalmente todas suas variáveis, por exemplo, questões psicológicas do usuário.

### **2.1.3 Ergonomia de conscientização**

A ergonomia de conscientização é utilizada independente da concepção e correção, levando em consideração que os funcionários devem ser treinados para operarem de forma segura, e se houver determinadas situações de risco ele deve saber como lidar com os problemas.

O intuito é melhorar as práticas de utilização de máquinas, ambientes, adequação de equipamentos e outros fatores determinantes. O objetivo é reduzir taxas de fadiga física e mental a partir do momento em que os funcionários estão cientes de como lidar com problemas, além de seus direitos e obrigações dentro da empresa (IIDA E GUIMARÃES, 2018).

Essa conscientização pode ser feita a partir da realização de palestras, treinamentos em grupo, fornecimento de cursos que possam capacitar, educar e conscientizar os funcionários.

## **2.2. Fatores humanos no trabalho**

Sant'Anna & Malinovski (2002), enfatizam ainda a relevância da avaliação dos aspectos humanos e das condições de trabalho, permitindo que o local de trabalho, a sua configuração, os equipamentos e as ferramentas sejam adequadamente adaptados às capacidades psicofisiológicas, antropométricas e biomecânicas dos trabalhadores. A análise dos fatores humanos envolve o levantamento do perfil do trabalhador, considerando-se variáveis como: estado civil, número de filhos, idade, nível educacional, origem, tempo de trabalho na empresa e no cargo, medidas antropométricas. A maneira de conhecer e entender os fatores humanos é



a partir do aprofundamento do conhecimento em três vertentes: o trabalho, o indivíduo e a organização.

Quando essas três vertentes não se relacionam corretamente, por exemplo, os indivíduos possuem hábitos e comportamentos distintos em um grupo de trabalho, baseados em suas experiências próprias adquiridas no meio social em que se encontram, incluído fatores culturais, como a religião, além das suas necessidades e estágio de vida. Taís diferenças podem facilmente agravar o relacionamento dentro do ambiente de trabalho, pois as pessoas agem e se comportam de maneiras diferentes.

Pode-se afirmar que a organização, administrada por pessoas e seguindo uma hierarquia empresarial que comumente não estabelece uma cultura de segurança positiva, tanto em aspectos ambientais, quanto na realização das tarefas dos funcionários, não levando em consideração as limitações humanas, facilmente esses problemas interferem na monotonia, fadiga e motivação do trabalhador.

### **2.2.1 Monotonia**

Segundo o Oxford Languages, motivação é a invariabilidade e uniformidade de algo, ou seja, aquilo que não se altera e não possui variedade. Da mesma forma se emprega a monotonia no ambiente de trabalho, através da invariabilidade do ciclo de trabalho e a forma como o corpo humano corresponde a isso.

Segundo Sánchez (2005), o cérebro humano trabalha por meio de estímulos em seus núcleos nervosos e fibras nervosas, constituído por células separadas e bem definidas, que são responsáveis por estabelecer uma resposta motora para o corpo humano. Portanto, segundo Lida (2002), quando realizamos tarefas com baixas taxas de estímulo, maçantes e que provocam baixas excitações no cérebro, ou seja, atividades realizadas em determinados postos de trabalho que não apresentam mudanças, trocas de tarefas, deslocamentos e possuem repetitividade por um longo período, gera-se a monotonia. Entretanto existem outros fatores que influenciam diretamente na monotonia, por exemplo, as condições do ambiente, como ruídos, calor, iluminação, vibrações, agentes químicos e mecanismos irregulares.

Os principais indicativos da monotonia são sonolência, fadiga, diminuição da atenção e criatividade, incapacidade produtiva, desmotivação, e em casos mais graves a depressão.

### **2.2.2 Fadiga**

Fadiga é um fenômeno mencionado desde tempos remotos. A expressão é utilizada na Bíblia, relacionando-o a angústia causada por fatores físicos (excesso de trabalho) ou psicológicos (sentimento de culpa). É um termo originado do latim 'fatigāre' e sua utilização na língua portuguesa remonta a 1844(10). Além de ser ancestral, a noção de cansaço está presente em diversas circunstâncias, envolvendo tanto objetos como seres humanos. (CUNHA, 1999).

A fadiga está inteiramente relacionada ao posto de trabalho e a forma como ele afeta os funcionários tanto psicologicamente quanto fisicamente. Ela pode ser desencadeada a partir de uma resposta do corpo humano quando exposto a intensidades elevadas do trabalho, durações excessivas, monotonia, alto gasto de carga cognitiva e física, problemas organizacionais, relacionamento social e fatores ambientais.

O organismo responde de maneira negativa a tais problemas, diminuindo a capacidade de produção e a perda de motivação, reduzindo a qualidade do trabalho e causando o absenteísmo. Quando a qualidade do trabalho diminui é esperado que os erros no trabalho cresçam, agravando padrões de segurança, produtividade e criatividade.

De todos os tipos de fadiga existentes, as mais conhecidas são as fadigas visuais, auditivas e musculares. A fadiga visual é desencadeada a partir do gasto visual no trabalho, normalmente atividades que necessitam de horas em frente ao computador ou que necessitam de muita atenção visual, os sintomas são vermelhidão nos olhos, ardência, dor de cabeça, enjoo e tontura. A fadiga auditiva é causada pela exposição auditiva em ambientes com ruídos, reduzindo-se as capacidades auditivas, causando dores e zumbidos auditivos. A fadiga muscular acontece quando o gasto físico exercido é maior do que o corpo está acostumado ou aguenta, por exemplo, levantamento de cargas pesadas, movimentos repetitivos, trabalho em pé e sem alternância. Os danos causados pela fadiga são notórios em todos os aspectos, pois a fadiga não afeta somente a produtividade no trabalho, mas a vida total do indivíduo, causando noites mal dormidas, estresse, irritabilidade, desmotivação e sonolência.

Segundo Ribeiro (2010), a fadiga pode ser mensurada e testada a partir do POMS (Profile of Mood States), método utilizado por psicólogos para avaliar os estados emocionais e mudanças de humor dos indivíduos e suas variações, além da escala de Vitalidade de SF-36 Health Survey, um teste que mensura a saúde e qualidade de vida do indivíduo.

### **2.2.3 Motivação**

De acordo com Hiriappa (2018), A palavra “Motivação” é derivada do latim, que significa movimentar-se através de um estímulo ou objetivo, mover forças, direcionar um determinado esforço com intuito de alcançar um objetivo. A motivação depende das circunstâncias, autoconfiança e inspiração dos indivíduos.

Um dos benefícios da motivação são os altos níveis de produtividade do indivíduo, e os altos índices de esforços voluntários na realização de tarefas, provocando entusiasmo e persistência, sendo o fator determinante na influência da realização de um trabalho agradável e desejado. Uma das principais causas da motivação de um trabalhador dentro de uma empresa são basicamente questões monetárias, reconhecimento, boa convivência e satisfação com a área de atuação.

Uma organização deseja que seus funcionários sejam motivados para que consequentemente os níveis de produtividade sejam altos, entretanto é dever da organização atender as necessidades de caráter organizacionais, como oferecer um lugar digno de se trabalhar, respeitando-se requisitos de segurança, e adotando sistemas de incentivo aos trabalhadores, como promover sistemas de reconhecimento e recompensas.

## **2.1 Sistema Homem-Máquina o posto de trabalho**

O sistema homem-máquina pode ser definido como a relação entre o homem, as máquinas e a sua reciprocidade, ou seja, a forma que eles se relacionam e se completam na

execução de determinadas funções. Essa interação chamada de homem-máquina funciona a partir de estímulos de entrada e saída, por exemplo, o homem recebe informações enviadas pelas máquinas e após processá-las responde através ações de comando, e para que o homem possa processar estas informações é necessário o uso das funções receptoras do corpo humano, como a audição, visão e os demais sentidos cinestésicos (HIRIYAPPA, 2018).

O posto de trabalho é o local determinado para a realização das atividades do trabalhador e que determinam o desenvolvimento de suas tarefas, ou seja, a atuação do trabalhador. A ergonomia trabalha para que essa interação entre o homem, as máquinas e o posto de trabalho sejam agradáveis e que as máquinas e o posto de trabalho se adaptem aos fatores humanos, e de forma alguma o contrário (IIDA, 2001).

Quando o homem tenta adaptar-se a maquinários e postos de trabalho, as perdas tornam-se evidentes para ambas as partes, tanto para o funcionário quanto para a organização em termos de produtividade, saúde e bem-estar. É evidente que o homem e as máquinas comportam capacidades superiores e inferiores entre si na realização de suas funções, entretanto é possível gerar-se uma situação de relacionamento agradável, a partir do cumprimento de regras que respeitem as características do operador, como a idade, sexo, características psicológicas, antropométricas, fisiológicas, biomecânicas etc. Além das características ambientais, como ruído, luz, calor, umidade, e as características das máquinas, como posição, forma e identificação dos comandos, visibilidade dos comandos etc.

## **2.2 Fisiologia**

A fisiologia estuda também os aspectos energéticos do corpo humano na realização do trabalho através do metabolismo. O metabolismo humano requer fontes de energias para seu funcionamento, e estas energias são provenientes da alimentação que funciona como uma espécie de combustível para o corpo. O metabolismo basal funciona mesmo com o corpo em completo repouso, pois o organismo está em constante funcionamento e necessita destas energias provenientes da alimentação mesmo sem a realização de nenhuma atividade, utilizando-se desta energia apenas para manter o indivíduo vivo (HIRIYAPPA, 2018).

O corpo humano mesmo que em repouso necessita de 1.800kcal para se manter vivo, sem a realização de quaisquer atividades de trabalho. Portanto um homem adulto é impossibilitado de realizar qualquer atividade de trabalho consumindo-se menos de 2.500kcal de alimentação por dia. O gasto energético máximo exigível sem comprometer o organismo é de 4.500kcal por dia, entretanto é possível se deparar com atividades que causam um gasto energético acima deste valor, causando um déficit corporal energético que consequentemente afetará o trabalho.

Segundo Iida (2001), os menores índices de produtividades encontravam-se em países subdesenvolvidos, pois os salários dos funcionários não eram suficientes para manter toda uma família e ainda possuir uma alimentação saudável que pudesse manter o gasto energético perdido no trabalho, causando a subnutrição.

Diversos outros aspectos do organismo humano são estudados dentro da fisiologia, como a visão, audição, capacidade muscular e regulação térmica.



## **2.2 Biomecânica ocupacional**

A biomecânica ocupacional estuda o sistema musculoesquelético, tornando-se capaz de analisar as interações entre o homem e o trabalho, ou seja, ela ocupa-se em analisar as consequências posturais do homem no ambiente de trabalho.

Segundo Dul e Weerdmeester (2004), a Academia Americana de Ortopedia define postura como o estado harmonioso de equilíbrio entre os músculos e os ossos para gerar-se uma proteção para as demais áreas do corpo humano. Todavia, a postura é a posição em que o corpo se encontra, e a ergonomia estuda a postura atribuída na realização de determinadas tarefas. Mas frequentemente a postura é determinada pela natureza da tarefa ou pelo posto de trabalho, podendo causar situações de ineficiências e gastos energéticos excessivos (IIDA, 2001).

Um dos principais objetivos do estudo da biomecânica ocupacional dentro da ergonomia é a redução dos gastos energéticos excessivos no trabalho, pois estes gastos ocasionam sobrecargas estruturais para o ser humano, através do trabalho inadequado, desenvolvendo doenças musculoesqueléticas que não serão resolvidas de forma farmacológica, ou seja, apenas com uso de antibióticos, relaxantes musculares ou analgésicos, mas necessitando de soluções mais serias e elevadas como a fisioterapia, ou até mesmo o uso de órteses e próteses.

Na atuação do homem no trabalho é possível desenvolver centenas de posturas diferentes, por exemplo, uma costureira não realiza o corte de um tecido se mantendo apenas em uma postura, um professor não apresenta seu conteúdo mantendo-se apenas em pé, da mesma forma que um médico não atende seus pacientes apenas sentado. O que caracteriza os aspectos positivos e negativos na realização destas atividades são as frequências, o tempo determinado para a cada tarefa e as condições ambientais.

## **3. Materiais e métodos**

### **3.1 Característica do estudo**

Trata-se de um estudo de caráter exploratório e transversal, desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas, observações sistemáticas e estudo de caso. Segundo Gil (2002) as pesquisas exploratórias têm como objetivo o aprimoramento das ideias e a criação de hipóteses, considerando diversos aspectos referentes ao estudo.

Todos os procedimentos metodológicos adotados foram baseados na Intervenção ergonômica de Moraes e Mont'Alvão (2000) que, dentre todas as metodologias ergonômicas, propõe um estudo pormenorizado do ambiente, da tarefa e as atividades realizadas.

Para este trabalho, a pesquisa ponderou contextualizar e apresentar resultados apenas da etapa de diagnose ergonômica. Nessa etapa foi feito o levantamento de dados referentes aos problemas ergonômicos encontrados e sua gravidade, para fim da elaboração da diagnose ergonômica e desenvolvimento das recomendações.

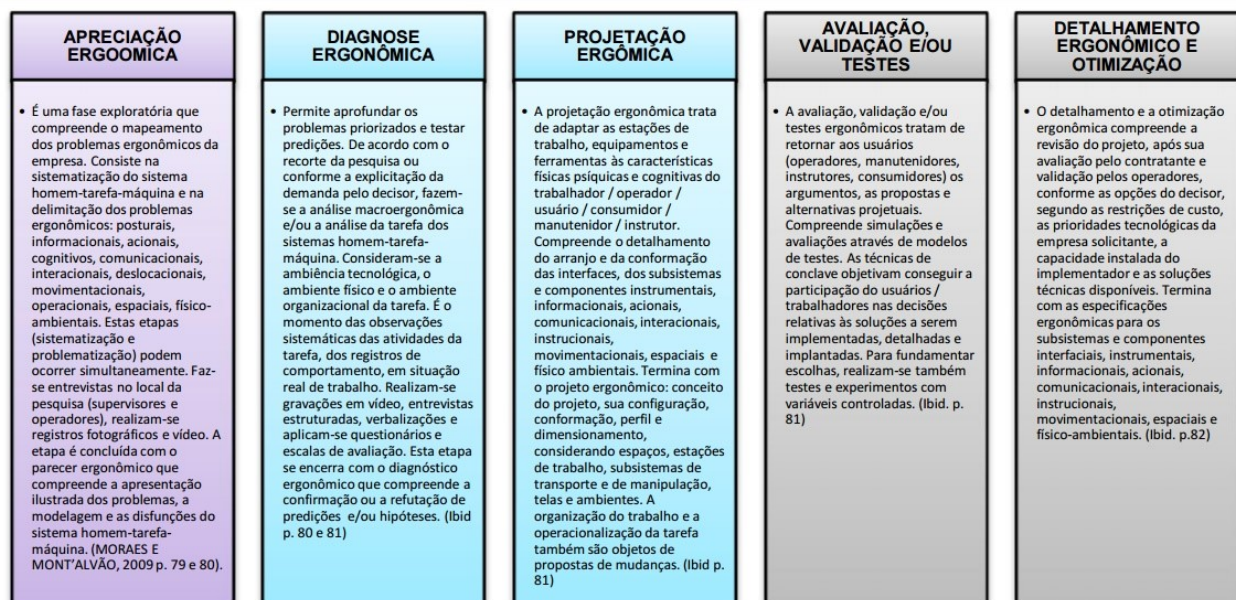
### 3.2 Procedimentos Metodológicos

A Intervenção Ergonomizadora (IE) (Figura 1), é uma vertente metodológica desenvolvida por Moraes e Mont'Alvão, que configura uma análise do ambiente de trabalho quanto as tarefas, atividades desenvolvidas, os constrangimentos e a sua intensidade.

O método de Intervenção Ergonomizadora de Moraes e Mont'Alvão (2000), é um método que caracteriza cinco etapas bem definidas de análise ergonômica, comumente utilizados em projetos de produtos e delimitação e sistematização de problemas ergonômicos empresariais, através de sua abordagem sistêmica e metódica.

No presente estudo, procurou-se apresentar dados coletados evidenciado apenas da etapa de diagnose ergonômica. Onde foi possível coletar informações relacionadas à problemas posturais, ambientais, entre outros encontrados na observação do estudo, ao fim da pesquisa foi possível sugerir recomendações.

Figura 1 – Modelo esquemático Intervenção Ergonomizadora



Fonte: Moraes e Mont'Alvão, 2000.

As etapas da Intervenção Ergonomizadora (IE), Segundo Moraes e Mont'Alvão funcionam da seguinte forma:

- 1. Etapa de apreciação ergonômica:** Nesta fase é feito um mapeamento dos problemas através da pesquisa exploratória. Realizam-se os registros sobre a população de pesquisa, entrevistas, registros em fotos e vídeos. Nesta fase realiza-se também análises sistemáticas dos problemas ergonômicos: Físicos, cognitivos e organizacionais.
- 2. Etapa diagnose ergonômica:** Após o aprofundamento dos problemas encontrados através da apreciação ergonômica, possuindo as considerações sobre o ambiente de trabalho, tanto



físico como organizacionais, esta etapa encerra-se com a diagnose ergonômica referentes as irregularidades do ambiente de trabalho.

- 3. Etapa projeção ergonômica:** Nesta etapa todos os equipamentos e ferramentas que possuem irregularidades ergonômicas no ambiente de trabalho são adaptados, correspondendo as características do homem. O projeto ergonômico é empregado na organização, podendo abranger tanto o espaço físico quando a operacionalização da tarefa.
- 4. Etapa de avaliação, validação e/ou testes:** Nesta etapa são feitas simulações e testes referentes as alterações projetuais.
- 5. Etapa de detalhamento ergonômico e otimização:** Essa etapa vem após a validação do projeto, onde são feitas revisões e termina com as especificações ergonômicas.

## **4. Resultados e Discussões**

### **4.1 Empresa analisada**

A empresa analisada atua no mercado a mais de 80 anos, tornando-se um dos principais grupos empresariais do Brasil, mantendo-se em posição de liderança nos diversos segmentos que atua. A empresa atua em todos os estados do Brasil e em 8 países, por meio de cinco negócios: Ultragaz, Ultracargo, Oxitenio, Ipiranga e Extrafarma.

Sua atuação está presente na cadeia de óleo e gás através da Ipiranga, também nos setores de combustíveis de gás liquefeito de petróleo através da Ultragaz, na armazenagem de graneis líquidos através da Ultracargo. Além de sua atuação no meio farmacêutico com a Extrafarma, e na indústria de especialidades químicas, por intermédio da Oxitenio.

Hoje a maior empresa independente de armazenamento de graneis líquidos do Brasil, com presença de mercado há mais de 53 anos.

Fundada em 1966, passou por diversas etapas até sua consolidação, sempre com o enfoque de armazenamento de graneis líquidos, especialmente químicos, combustíveis e óleos vegetais, com seus terminais estrategicamente bem localizados em entroncamentos e terminais portuários.

Destaca-se ainda que trata-se de uma empresa que segue todas as normas e requisitos legais nacionais e internacionais, sempre evoluindo em sua cultura de segurança, possui as mais conceituadas certificações e avaliações do mercado, possuindo padrões de qualidade em vários âmbitos de atuação: qualidade, gestão de pessoas, qualidade de vida, meio ambiente e governança corporativa. Dentre suas certificações então a ISO 9001 de Gestão de Qualidade, ISSO 14001 de Gestão Ambiental, ISSO 18001 de Gestão de Saúde e Segurança Operacional, CDI-T de Terminais de Graneis Líquidos e ISPS de segurança de Proteção de Navios e Instalações Portuárias.

## 4.2. Diagnose ergonômica

Segue abaixo o mapeamento dessa etapa realizadas:

Figura 2 – Modelo esquemático Intervenção Ergonomizadora



Fonte: Autoral (2020)

O esquema representado (Figura 2), denota a etapa da intervenção ergonomizadora correspondente à diagnose, que tem como intuito diagnosticar o problema identificado em etapa anterior do método, conhecido por apreciação ergonômica. Durante a etapa de diagnose é possível identificar a natureza das variáveis que serão analisadas como ambiente, posturas ou mesmo o mobiliário.

Considerando-se o tema e a análise dos dados de estudo de caso, nota-se que a ergonomia em si não é trabalhada dentro da empresa analisada, pois a partir da coleta de dados através de observações e aplicação do questionário foi possível averiguar os principais pontos negativos dentro do ambiente de trabalho da empresa.

Os funcionários apesar dos diversos constrangimentos encontrados, apontaram sentir satisfação com o ambiente em que trabalham, entretanto, tal aspecto satisfatório dos funcionários não anula o fato da real necessidade de mudanças em determinados setores dentro da empresa.

Portanto, a síntese dos resultados alcançados durante a análise aponta os diversos constrangimentos identificados, como forma de evidenciar os problemas encontrados, levando em consideração que os constrangimentos levantados foram caracterizados de modo mais

abrangente, sendo os que dizem respeito ao espaço de trabalho, posturas e movimentos, cargas cognitivas, cargas organizacionais, condições ambientais e mobiliários (Tabela 01).

Tabela 01 – Constrangimentos identificados

VARIÁVEL	CONSTRANGIMENTOS IDENTIFICADOS
Condições ambientais	Temperatura Iluminância
Mobiliário e equipamento	Mesas com quinas vivas e dificuldade de livre movimentação das pernas Cadeiras de trabalho com ajustes danificados
Organização do trabalho	Revezamento (operadores)
Posturas e movimento	Postura estática no posto de trabalho(administrativo) Esforço físico intenso (operadores) Trabalho em pé por muitas horas(operadores)

Fonte: Autoral (2020)

Dentre as variáveis identificadas com mais frequência, podemos destacar algumas do quadro acima, como mobiliário e equipamentos, onde mesas apresentavam quinas vivas e dificuldades para movimentação das pernas, e outro ponto que se pode evidenciar, são as condições de trabalho, do qual elementos de temperatura e iluminação são constrangimentos apresentados pelos trabalhadores conforme figura 3.

Figura 3– Monitor e teclado



Fonte: Autoral (2020)



É importante reformular as dinâmicas de trabalho de forma que gere uma educação e conscientização dos colaboradores sobre a prevenção de doenças decorrentes de condições ergonômicas inadequadas. Desse modo haverá menos riscos em relação à saúde dos colaboradores que realizam suas atividades em diferentes posturas dentro da empresa, contribuindo para a melhoria da qualidade laboral.

Desse modo foi realizado um quadro de recomendações (Tabela 02) baseado nas variáveis de constrangimentos apresentados pelos usuários, o intuito dessas recomendações é aproximar possíveis soluções para fases de correção de tais constrangimentos apresentados.

**Tabela 02 – Recomendações Ergonômicas**

VARIÁVEL	CONSTRANGIMENTOS IDENTIFICADOS	RECOMENDAÇÕES
Condições Ambientais	Pouca Iluminância	Elaboração de um projeto lumínico tanto para as atividades internas administrativas, quanto para as atividades externas dos operadores.
	Temperatura	Recomenda-se revisão de manutenção periódica no aparelho de ar condicionado do PRE GATE.
Mobiliário e equipamentos	Mesa	Troca das mesas de trabalho que não atendem a NR 17
	Ficar muito tempo em pé	Adotar no posto de trabalho dos operadores de Movimentação rodoviária, banco de semi sentados.
	Cadeiras	Revisão dos ajustes em todas as cadeiras. Estabelecer critério de compras de mobiliário considerando a população de obesos e pessoas altas.
Posturas e movimento	Postura estática no posto de trabalho	Instalar suporte para notebooks
		Realizar campanha educativa para utilização do apoio de pé e comprar novos para os postos de trabalho.
		Ginástica Laboral
Organização de trabalho	Falta de revezamento	Promover revezamentos Programados.
Layout	Fluxo de atividades interrompido	Mudança no layout do PRE GATE, Sala comercial, Sala de SMS.

Fonte: Autoral (2020)

As Recomendações Ergonômicas demonstram de modo sucinto, as possíveis recomendações corretivas para os problemas destacados. É importante realizar as aplicações efetivas de correções dos erros percebidos, pois a constatação da inadequação do ambiente de trabalho é preocupante e possivelmente trará danos futuros para a saúde dos colaboradores.

Para a realização da melhoria e minimização dos problemas encontrados é necessário que todos os postos de trabalho estejam de acordo com a NR-17, tornando o ambiente de trabalho agradável, sem que cause danos ou que prejudique a saúde e qualidade de vida dos colaboradores, dentro ou fora da empresa.

## 5. Considerações finais

O presente estudo procurou retratar as condições ocupacionais dentro de uma empresa privada de armazenagem de grãos líquidos e evidenciou que a ergonomia, seja qual for o seu cargo dentro da escala hierárquica empresarial, deve ser assegurada através de pequenas modificações no ambiente de trabalho.

Vale ressaltar que a conscientização ergonômica oferece benefícios não somente para os colaboradores, mas para a empresa em si, pois ambientes de trabalho favoráveis proporcionam harmonia e crescimento positivo em qualquer empresa.

No decorrer do desenvolvimento, entendeu-se que a ergonomia e o design precisam caminhar juntos, independente da área do projeto, seja na criação de produtos, até a disposição de moveis em um ambiente, pois a ergonomia, rica no conhecimento sobre o homem, seus obstáculos e habilidades, assegura e direciona o designer para a criação de projetos satisfatórios e eficientes.

Assim, o alcance do estudo foi obtido embora as distintas dificuldades descobertas para a realização do estudo de caso, devido a pandemia, que restringe em questões de contato e circulação em qualquer lugar e sobretudo no âmbito empresarial, de modo que cumpra as normas e proteja a vida de todos. Porém os colaboradores mostraram-se dispostos e promoveram a coleta de dados, tanto nos questionários como em observações in loco, na medida do que se foi permitido.

## 6. Referências Bibliográficas

ABRAHÃO, J. I.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. Introdução a Ergonomia: da prática a teoria. São Paulo: Edgar Blucher. 240p, 2009.

CHAPANIS, A. **"Ergonomics in product development: a personalized review"**. Proceedings of IEA 94. IEA, Toronto: 1994. Vol 1.

CORRÊA, V. M.; BOLETTI, R. R. **Ergonomia: Fundamentos e aplicações**: Ergonomia de concepção e de intervenção. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Cunha AG. Dicionário etimológico da língua portuguesa. 2a ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1999

DULL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Lida. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2004.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, L. B. M.; LIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. Aplicações da Ergonomia. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018. 18 p

HIRIYAPPA, B. **Gestão de Motivação e Suas Teorias**. Introdução a Motivação, 1. ed. Thirthahalli: Babelcube Books, 2018.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2005. MORAES, A; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia Conceitos e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB Editora Ltda, 2000.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**: Nascimento e evolução da ergonomia. 7. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 2001. 451 p.

RIBEIRO, B. **Calor, Fadiga e Hidratação**: Testes de avaliação da fadiga, 1. ed. Portugal: Texto Editores, Lda, 2010.

SÁNCHEZ, A, M. **La mente y el cerebro**: Visión orgánica, funcional y metafísica. Buenos Aires: Librosenred, 2005. 228p.

Sant'AnnaCM, MalinovskiJR. Análise de fatores humanos e condições de trabalho de operadores de motosserra de Minas Gerais. *Cerne* 2002; 8(1): 115-121