

**CEETEPS-CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA**

**“PAULA SOUZA”**

**Etec DR. GERALDO JOSÉ RODRIGUES ALCKMIN**

**TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**Giulia Lara dos Santos**

**SEGURANÇA DO TRABALHO APLICADA NA MOVIMENTAÇÃO DE  
MATERIAIS**

**TAUBATÉ - SP**

**2024**

**Giulia Lara dos santos**

**SEGURANÇA DO TRABALHO APLICADA NA MOVIMENTAÇÃO DE  
MATERIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Disciplina de Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, ao Curso M-TEC/NOVOTEC Integrado Habilitação de Técnico em Logística da ETEC Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin, orientado pelo Prof. Salvador Cardoso, como requisito parcial para Formação no Ensino Médio Técnico em Logística

**TAUBATÉ - SP**

**2024**

**Giulia Lara dos Santos**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para obtenção do grau de Técnico em Logística, pela Banca examinadora formada por:

---

Profº. Salvador Cardoso - Orientador

---

Prof.

---

Prof.

**TAUBATÉ - SP**

**2024**

## DEDICATÓRIA

*Ao senhor Edvaldo Tarcísio dos Santos e senhora Cláudia Rita da Conceição, meus pais, pela paciência, apoio e principalmente amor, sem tudo isso, esse projeto não se concluiria.*

*A Deus, por me dar a graça de ter pais excepcionais que me auxiliassem nessa etapa final e a sua misericórdia e bondade comigo.*



## **AGRADECIMENTOS**

*Esse agradecimento está sendo redigido ao meu pai, minha mãe, minha família e a Deus.*

“Dê-me uma alavanca longa o suficiente e um suporte forte o suficiente que eu poderei sozinho movimentar do mundo”.

*Arquimedes (287 a.C. e 212 d.C.)*

## RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo ressaltar a necessidade de aplicação da segurança do trabalho na movimentação de materiais. A pesquisa apresenta o surgimento do que se constitui “trabalho” a evolução de leis visando a proteção dos colaboradores, explorando a ergonomia e sua relação com a postura correta de cada colaborador, a saúde ocupacional, os tipos de riscos enfrentados pelos os trabalhadores, proteções coletivas e individuais, NR’s como a 11,12 e 17 que dialogam sobre meios de prevenções de acidentes e os riscos que as faltas delas fazem na movimentação de materiais, também aprofundando o conhecimento sobre as cinco gerações da movimentação e sua evolução, tipos de posições de *layout*, tipos de movimentação de cargas e cargas específicas como a unitizada, além de discutir e explorar meios de prevenção para acidentes ocasionais nesta área como diagrama de *ishikawa*. A metodologia utilizada foi de categoria exploratória, reunindo hipóteses, causas e efeitos da problemática descrita nesse estudo, sendo o instrumento de coletas o *Google Forms*. A coletânea de informações da ferramenta para essa análise indicou resultados positivos quanto a relevância da implementação da segurança de trabalho aplicada na movimentação de materiais, os resultados mostram uma conscientização considerável sobre os riscos envolvidos e um anseio pelo bem-estar coletivo, salientando nessa pesquisa como a insuficiência de treinamentos específicos contribuem para um ambiente de trabalho inseguro. Além disso, a análise revela a necessidade de uma abordagem mais sistemática na implementação das normas regulamentadoras, bem como a importância da participação ativa dos trabalhadores nas ações de segurança. A pesquisa então determina um cuidado mais enfatizado, com a finalidade de pontuar também a respeito da responsabilidade da instituição empresarial e seus gestores, com sua relação a seus colaboradores, colocando ética e valor em suas regulamentações, que, aplicadas de maneira estratégica e cooperativa, salvam inúmeras vidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *prevenção de acidentes, conscientização, colaborador.*

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.1 Geral .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2 Específico .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>2. LOGÍSTICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 ATIVIDADES PRIMÁRIAS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.1 TRANSPORTE .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.1.2 AEROVIÁRIO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1.3 AQUAVIÁRIO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1.4 FERROVIÁRIO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1.4 RODOVIÁRIO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.1.5 DUTOVIÁRIO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2 MANUTENÇÃO DE ESTOQUE.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.3 SKU .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.4 VMI.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.5 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 ATIVIDADES SECUNDARIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1 ARMAZENAGEM .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2 MANUSEIO DE MATERIAIS.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.3 EMBALAGEM .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.4 OBTENÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PRODUTOS .....</b>	<b>23</b>

<b>3.</b>	<b>SEGURANÇA DO TRABALHO.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>ERGONOMIA .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>SAÚDE OCUPACIONAL .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>5 TIPOS DE RISCOS.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E EQUIPAMNETO DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC) .....</b>	<b>29</b>
<b>3.5</b>	<b>NR 11.....</b>	<b>31</b>
<b>3.6</b>	<b>NR 12.....</b>	<b>36</b>
<b>3.7</b>	<b>NR 17.....</b>	<b>38</b>
<b>4.0</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>DEFINIÇÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>AS CINCO GERAÇÕES .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3</b>	<b>TIPOS DE LAYOUT .....</b>	<b>45</b>
<b>4.4</b>	<b>TIPOS DE MOVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>4.5</b>	<b>CARGA UNITIZADA .....</b>	<b>48</b>
<b>5.0</b>	<b>DIAGRAMA DE <i>ISHIKAWA</i> .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>ESTUDO DE CASO (PRÓPRIO AUTOR) E APLICAÇÃO DA FERRAMENTA .</b>	<b>50</b>
<b>6.0</b>	<b>RESULTADO DA PESQUISA.....</b>	<b>53</b>
<b>7.0</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>62</b>
<b>8.0</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A medida que o tempo passa, pairando e observando entre os séculos, a discussão sobre as causas de acidentes, por muitas vezes fatais, no trabalho é cada vez mais evidenciada, chegando até a logística e por fim, a uma de suas vertentes, a movimentação de materiais.

- A segurança do trabalho surgiu por meio de decorrentes acontecimentos e revoltas por parte dos operários, principalmente na Idade Moderna.

Devido a tamanha exploração, e em 1802, a Lei chamada de *Factories Act* (Lei da Moral e Saúde dos Aprendizes) foi aprovada pelo parlamento britânico que exigia a proibição do trabalho noturno, jornada de trabalho até 12 horas e ventilação ambiental (que também se encaixa no layout na movimentação de materiais), dessa forma, foi considerado o primeiro passo para a criação da segurança do trabalho.

Segurança do trabalho é a área na qual se estuda o conjunto de medidas que visam garantir a preservação do bem-estar de colaboradores, evitando quais quisesse danos à os mesmos.

No Brasil, a história começa em 1919 com a Lei 3724º com as primeiras regulamentações sobre acidente no país, e em 1943 o presidente Getúlio Vargas introduziu o processo de direitos trabalhistas. Nela, se tem como base as leis 154º a 201º da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho).

As Normas Regulamentadoras (na 38º mais precisamente), surgiram em 1977 pela lei 6. 514. Sendo também conhecidas como NR's, são um conjunto de diretrizes defensivas que visam garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores em diversas áreas de atuação. Essas normas são obrigatórias para empresas e empregadores e devem ser seguidas para evitar acidentes e doenças ocupacionais. Nisso, a Constituição Brasileira, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) criada em 1919, que é uma instituição mundial que organiza e legisla assuntos trabalhistas que possam valer em todos os países-membros dessa organização e a ONU (Organização das Nações Unidas) também fazem a base dessa área.

Já movimentação de materiais surgiu na Idade Antiga, no antigo Egito. Se comondo da transferência de um item importante, de um lugar para outro, do ponto “A” para o “B”. Em uma empresa, um produto é deslocado para um galpão logístico, por exemplo, um adolescente transportar uma mochila da sua casa para sua escola é outro exemplo simples sobre o que é a movimentação de materiais.

Um produto deve seguir uma série de regras para que esteja em boas condições, sem arranhões e maiores acidentes, que aumentariam os custos, perdas, danos, afetando também os operadores de uma empresa, e é por esse caminho que a segurança de trabalho entra em ação.

A movimentação de matérias é uma área recheada de possibilidades para acidentes, uma prateleira de madeira balançando no almoxarifado, com um de seus pés quebrados se torna imediatamente uma bandeira vermelha para qualquer um que esteja perto o suficiente para ser atingido. Logo a segurança do trabalho se faz necessária aqui sendo um forte fator para evitar possíveis acidentes dos mais variados tipos, o exemplo da prateleira resultaria em um esmagamento, dependendo do tipo de madeira, largura, altura e outros fatores que consistem nela.



## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

A intenção da pesquisa apresentada é cooperar no entendimento da importância na qual a segurança de trabalho e suas normas se devem fazer presente na movimentação de materiais e seus componentes.

### 1.1.2 Específico

- Observar o surgimento da Lei *Fatores Art*, da CLT, OIT, NR.
- Origem da movimentação de materiais.
- Identificar principais riscos à saúde e integridade física do colaborador que trabalha na área da movimentação de materiais.
- Considerar através de uma ótica escrupulosa, a movimentação de materiais como um setor potencialmente perigoso, por isso o cuidado deve ser evidenciado com ele.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

É notório a necessidade de debater acerca de como a segurança do trabalho, não antes vista nos séculos passados por vários pretextos, como o próprio trabalho era visto e tendo uma variedade de conceitos, como esse setor foi negligenciado nas eras passadas, do modo que o trabalho era paragonado a escravidão, assim, ainda tendo colaboradores sendo explorados e potencialmente expostos a riscos a sua saúde e bem-estar ainda atualmente. É de indefinidamente um bem imprescindível discutir a respeito de como a segurança do trabalho é necessária para um trabalhador.

Na condição de que essa esfera tem um poder considerável em um produto final, ela, igualmente, tem também poder para acarretar perigos e riscos, sendo observado na prática um tombamento de empilhadeira devido ao layout incorreto do



piso de um corredor, exemplificando. Quando má administrada, a movimentação de materiais, tem a capacidade de interferir na saúde do agente mais importante para uma organização, o colaborador.

### **1.3 METODOLOGIA**

Ao passo que foi demonstrado o surgimento da segurança do trabalho e seu desenvolvimento e da movimentação de materiais, foi estabelecido a categoria chamada metodologia exploratória, onde foi proposto, como o próprio nome dita, explorar o máximo de informações possíveis do tema escolhido, reunindo hipótese, causas e efeitos da problemática descrita nesse estudo.

O instrumento de coletas de dados foi um questionário na plataforma “*Google Forms*”, entrando também na metodologia quantitativa, constituído de 8 perguntas, sendo elas feitas com a finalidade de descobrir a carência que a segurança de trabalho deixa na movimentação de materiais quando sua estrutura é comprometida, trazendo risco a operários desse setor, a consumidores e que também acarretam potenciais perdas consideráveis na mercadoria.

## 2. LOGÍSTICA

Sua origem etimológica vem do grego, *logistikos*, que significa “raciocínio rápido”, servia de nomenclatura para os responsáveis que cuidavam de suprimentos e do setor financeiro para as guerras, passando por outras transformações, ao passo que exércitos do mundo todo adaptavam suas estratégias como objetivo de ganhar vantagem a frente de seus inimigos, o significado ficou como “*logistique*” em francês que mais adiante passou a significar, “a arte de movimentar exércitos”. O que torna-se notório quando se é observado grandes nomes desde Alexandre o Grande, com suas táticas, tal como a estruturação de seu exército (formação protegia os flancos, isso é, os lados) e a utilização de falanges (lanças que variavam de tamanho, dependendo da posição do soldado, dentro da corpulência do exército), até Napoleão Bonaparte, com ataques massivos constituídos de barragens, cavalaria, infantaria, entre tantos outros.

Seu verdadeiro auge foi na Segunda Guerra Mundial, onde se apresentou uma escassez maior ainda em relação ao planejamento do abastecimento de matérias para o conflito. O exército da Alemanha, enquanto invadia a Rússia, perderam muitos suprimentos, como munições e kits de primeiros-socorros, após enfrentarem os russos, esperaram recuperar essa perda, ali no território conquistado, porém, não encontraram e sucumbiram à fome e o frio avassalador, o que destacava ainda a falta de preparo dos líderes para lidar com a logística em guerra, que nesse período, foi considerado uma ciência, mas tal qual uma pedra preciosa, esse saber ainda precisava ser lapidado.

Na década de 50, a logística no contexto militar é aprimorada e passa a se formar através do fluxo de informações, materiais, transporte e armazenamento que se concentram nessa época, para logo depois se transformar na logística empresarial.

Logística é a área onde se estuda a transmutação da matéria-prima para um produto final acabado com o objetivo de cumprir com a satisfação de uma necessidade do consumidor, realizando assim essa intenção, cumprindo com as atividades consideradas primárias: de transporte, manutenção de estoques, processamento de



pedidos. E secundárias: a armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, obtenção e programação de produtos, segundo BALLOU (2006).

No entanto, no momento que, uma determinada atividade é exercida, ela corre um risco de não ser efetuada como ela deveria, ou ela é finalizada sem ter atingido sua mais alta amplitude, o que pode ocorrer com a logística, sobretudo a movimentação de materiais. E é aqui onde a segurança de trabalho deve se manifestar e se considerada uma componente chave para o sucesso logístico, sendo uma proteção para o colaborador, como um escudo é a proteção para um soldado macedônico.

## **2.1 ATIVIDADES PRIMÁRIAS**

São denominadas assim pois são relacionadas ao movimento e entrega dos produtos e insumos, carregam uma grande responsabilidade, com a finalidade de realizar os objetivos logísticos.

### **2.1.1 TRANSPORTE**

Pode absorver de 1 terço até 2 terços das atividades logísticas. A atividade se refere a um deslocamento de bens, de um lugar ao outro, esse deslocamento deve respeitar o espaço, destino e período de tempo que devesse exercer, agrega valor de lugar ao produto, isto é, uma organização pode aumentar o valor de um produto ao garantir que ele esteja disponível no local certo, no momento certo. Ou seja, envolve o transporte e a distribuição eficiente de mercadorias para onde são necessárias ou desejadas.

Pode ser exercido de 5 diferentes formas, denominadas modais, sendo elas: Rodoviário, Aeroviário, Aquaviário (fluvial ou marítimo), Ferroviário e Dutoviário. Esses modais podem ser multimodais ou intermodais. (nos dois se utiliza diversos modais, a

diferença é que o primeiro tipo há apenas um operador envolvido no transporte, e no outro há v .

### **2.1.1.2 AEROVIÁRIO**

Toda a movimentação de passageiros e de cargas realizadas através do ar tem essa denominação. Seu período de entrega é o menor entre todos os modais. No entanto esse modal possui um alto custo, quando também é comparado com os demais.

Por ser um país emergente, o Brasil tem uma baixa quantidade de aeródromos e aeroportos no território, o que inviabiliza uma boa parte do uso desse modal.

### **2.1.1.3 AQUAVIÁRIO**

O transporte é realizado em mares, rios ou grandes lagos, utilizando navios, barcos e com maior investimento, até submarinos.

Há navegações de longo curso, de interior (onde já é utilizado outra rota) e a capotagem, onde a mercadoria passa pela costa de um país, sempre com a terra à vista. As matérias primas mais comuns de serem carregadas são: minério de ferro, milho, bauxita- minério no qual se deriva o alumínio e pasta de celulose, que deriva papel, tecidos, fraldas entre outros produtos.

### **2.1.1.4 FERROVIÁRIO**

É o segundo dos modais mais investidos do Brasil, utilizada as ferrovias para transportar cargas e pessoas. Há uma grande vantagem em se escolher esse modal pela sua ótima e grande capacidade de carregamento de mercadorias em apenas um deslocamento. Existe ainda uma maior segurança por esse meio de transporte, pois

as porcentagens de furto são extremamente baixas, sendo o oposto do rodoviário. Tendo uma média de 700 acidentes por ano, segundo a *Hivecloud*.

#### **2.1.1.4 RODOVIÁRIO**

É o meio no qual transporta usando rodovias, estradas e ruas. É o modal mais acessível e mais utilizado hoje no Brasil, segundo o Denatran, existem mais de 100 milhões de veículos rodoviários registrados no Brasil.

Os veículos mais comuns nesse modal: Caminhões, ônibus, motociclistas, caminhonetes, etc.

Outro ponto importante a se ressaltar é que no Brasil, há uma boa infraestrutura de prestação de serviços ligados a esse tipo de deslocamento, como restaurantes, hospedagem, postos de combustível em pontos estratégicos, assim, facilitando o trabalho dos caminhoneiros.

#### **2.1.1.5 DUTOVIÁRIO**

Ele se caracteriza por levar gases, minérios e óleos por meio de dutos, que podem ser encontrados no subterrâneo, abaixo do mar ou podem ser aparentes. É importante notar que uma das características mais satisfatórias quando se é falado nesse modal, é que ele dificilmente apresenta indisponibilidade em seu movimento, ou seja, seu transporte é contínuo.



## 2.1.2 MANUTENÇÃO DE ESTOQUE

O estoque em si, corresponde ao respeito da harmonia entre disponibilidade do produto e a sua demanda, isso significa que deve haver um equilíbrio entre a oferta e o desejo dos consumidores por aquele produto que está sendo ofertado.

Segundo Chiavenato (2009) essa harmonia acontece quando materiais (sejam eles então classificados como: matérias-primas, materiais em processamento, materiais semi-acabados, materiais acabados e produtos acabados) são abrigados corretamente até serem utilizados futuramente.

Logo, estocar é a acumulação do capital em materiais e/ou produtos na organização com o intuito de sanar um carência dos consumidores por serviços e/ou produtos

Sendo como um amortecedor para a relação produto-consumidor e peça fundamental em uma empresa, o estoque também deve sua manutenção, que de acordo com Freitas (2009) a obsolescência é um mal que está profundamente ligado a falta de correção e conservação dessa parte tão necessária para a empresa.

Conseqüentemente, por ser essencial e por gerar uma grande perda de capital, o estoque deve fazer parte dos projetos e estratégias da organização como Kotler :

"O Planejamento Estratégico é uma metodologia gerencial que permite estabelecer a direção a ser seguida pela Organização, visando maior grau de interação com o ambiente." — Kotler (1975)."

O autor destaca a importância de estabelecer um caminho para o destino que a empresa deseja alcançar e esse destino tem mais possibilidade de ser alcançado quando, segundo Emmett (2009) o estoque se fazer presente no planejamento estratégico, o autor ainda destaca pontos para essa ação se realizar, como medidas automatizadas em relação a localização, a demanda e sua quantidade e em relação a visibilidade de informações, que, graças aos avanços tecnológicos, esse quesito vem sendo automatizado, como os sistemas a seguir.

Em consequência disso, sistemas de processamento de informações tem, com mais frequência, sido introduzidos não somente no setor do estoque mais também em outras partes da organização.

### 2.1.3 SKU

Sua sigla significa "*Stock keeping Units*" ou "Unidade de Manutenção de Estoque". É um Código usado para cada unidade de produto, como forma de identificá-lo e gerencia-lo no estoque, é muitas vezes se referênciá-lo como o "CPF do produto", que por meio dele, se consegue captar e descobrir as seguintes características: tamanho, peso, cor, forma, fabricante, termos de garantia e quantidade.

Ele é composto com uma sequência de números e lê-se da seguinte forma:

**F310R90G8** - (código ilustrativo)

- F: indica o tipo de ferramenta;
- 310: indica o diâmetro do corpo da ferramenta (3,1mm);
- R: indica a forma do corpo;
- 90: indica a longitude (90mm);
- G8: indica o acabamento (galvanizado 8 micras).

### 2.1.4 VMI

O "*Vendor Managent Inventory*" ou "Estoque Gerenciado pelo Fornecedor" é um software que capta e consegue acesso a indicadores de dentro do estoque com o princípio de absorver essas informações e gerar estabilidade nos níveis de estoque e no fluxo de consumo dos produtos que irão para o varejo. A empresa e o fornecedor tem acesso as atribuições de vendas, assim, o sistema preenche automaticamente o estoque, reabastecendo ele, aproximando assim, a organização e sua relação com o fornecedor. O fornecedor ainda poderá ter acesso aos seguintes dados: histórico de



vendas, sazonalidade, vendas em tempo real e todo o processo da cadeia de suprimentos.

Ballou (2004) evidencia que, não é com raridade que os fornecedores assumem despesas com o transporte, rotas, manutenção do modal, entre outros. Entretanto, com o uso desse *software*, essas despesas são nulas.

### **2.1.5 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS**

Atividade ligada intrinsecamente com a estocagem, ela consiste em administrar várias etapas com a finalidade de entregar o produto desejado para o consumidor que o desejou. Segundo Ballou (1993), essas etapas, se realizadas de maneira primária, eficaz, nessa atividade economizam tempo e dinheiro e espaço, evitando essencialmente que o produto não se torne obsoleto, isto é, o produto se torna infrutífero, não entra em oferta e não gera capital para uma organização.

As etapas são:

- Preparação ou registro do pedido
- Transmissão
- Verificação de disponibilidade de estoque
- Separação física (*picking*)
- Expedição
- Confirmação de entrega e atualização de registro

### **2.2 ATIVIDADES SECUNDARIAS**

Também chamadas de atividades de apoio, auxiliam no processo das atividades primárias, tornando-as mais eficientes.



### **2.2.1 ARMAZENAGEM**

De acordo com Ballou (2009) esse setor relaciona-se com a administração do espaço, que é utilizada para abrigar, em sua maioria das vezes, produtos acabados. Se encarregando com a localização, dimensionamento da estrutura física, e as configurações próprias.

Ballou (1993) ainda afirma que as atividades de armazenagem e estocagem são essenciais na constituição própria da cadeia de suprimentos, e seus custos cobrem boa parte dos custos gerais logísticos, podendo variar de 12 a 40%. Franklin (2003) ressalta que a atividade de armazenar é uma medida de guarda temporária, onde o fluxo de mercadorias se dá andamento até a sua distribuição.

Esse setor ainda é nomeado ao longo das contratações dos autores, como centro de distribuição. Calazans (2001) ainda discorre e pontua que há uma distinção de lugares e uma distinção de mercadorias nesse setor, não somente a guarda de produtos acabados. Para cada lugar, há um tipo de produto estocado.

Por fim, o almoxarifado é o armazenamento de tamanho consideravelmente reduzido, se ombreado com os demais. Geralmente encontrado internamente na empresa, são armazenados nele itens que auxiliam indiretamente na linha de produção, como materiais de segurança, limpeza, escritório.

### **2.2.2 MANUSEIO DE MATERIAIS**

Atividade que rege mesmo o menor princípio de um exercício, manejar um objeto significa controlar, manipular e lidar com ele de forma habilidosa e competente, com o fim de utilizar aquela ferramenta ou equipamento para alcançar um objetivo importante.

Essa interpretação também é validada dentro dessa atividade logística, o manuseio de materiais significa a transferência de insumos dentro e fora da

organização a fim de cumprir com as operações de cada setor, atingindo a eficiência do mesmo. Esse conceito está estritamente ligado ao da movimentação de materiais, incluindo itens do seu sistema, como armazéns, *layout*, esteiras, pallets, veículos de transporte, além dos *softwares*.

Ray (2007) cita a relevância da essencialidade do manuseio de materiais para a produção nas empresas. Segundo o autor, 2 empresas, exemplificando, podem se diversificar em seus resultados, mesmo se utilizarem os mesmos equipamentos em sua produção. Se 1 dessas empresas adota um estilo altamente estratégico e aprimorado em sua mobilidade de mercadoria manufaturada, essa empresa tem uma clara vantagem competitiva.

### **2.2.3 EMBALAGEM**

A embalagem acompanhou e evoluiu, à medida que o homem, enquanto humanidade, também evoluía. Se juntando a ele desde a necessidade primitiva de reservar em seu recipiente alimentos e água.

Moura e Banzato (2000) citam, sobre o impacto da embalagem nos custos das organizações, ressaltando que, os gastos com embalagem representam 2% do PNB (Produto Nacional Bruto) .

Seu conceito está ligado a 2 pontos: A classificação do item é vista como uma barreira de proteção e conservação do estado do produto, como também é vista a um instrumento com o princípio de apresentar o produto a futuros clientes, buscando captar o interesse através da visão. Usando como ferramentas cores, materiais e design, de formas diversificadas, dependendo do público-alvo que o estabelecimento quer atingir. Moura e Banzato (2000) ainda reforçam esse mesmo conceito, a embalagem se torna um conjunto de práticas artísticas, científicas e técnicas, todas incluídas na cadeia de suprimentos, onde, por fim, a entrega é assegurada é o objetivo.



A embalagem logo é classificada como : **Primária, Secundária e Terciária.**

- **Primária:** Embalagem que está tocando, de forma direta, no produto. Seu princípio é a eficiência, a baixa probabilidade de perda, contaminação. Exemplo: Saco de cereais.
- **Secundária:** Protege a embalagem primária, tem caráter unitivo. Exemplo: Unidades de sacos de cereais embaladas em plástico filme.
- **Terciária:** Embalagem totalmente externa em relação ao produto. Exemplo: Caixas de papelão protegendo os sacos de cereais, unidos pelo plástico.

## 2.2.4 OBTENÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE PRODUTOS

A obtenção se trata da posse da mercadoria, em seu fluxo de entrada para a organização, a programação faz justamente a outra parte, coordenando, por meio de ferramentas, o fluxo de saída do produto até seu destino final.

A obtenção tem ligação estreita com os custos de aquisição e estoque, logo, é estratégico e prudente que a organização tenha ciência dos prós e contras daquele pedido de mercadoria, avaliando, então, de forma criteriosa, fornecedores. Evitando assim extremos no estoque.

A programação tem um olhar atento ao externo, ao macro ambiente, se observa através dessa ótica, a real necessidade de um produto, para assim, a distribuição do mesmo aconteça de maneira ordenada. Com a ajuda de *softwares* de gestão, há um maior direcionamento, ao que diz respeito a quantidades, lugar, chegada de produtos e sua entrega.

### **3. SEGURANÇA DO TRABALHO**

No contexto da Logística, A segurança dos trabalhadores não é apenas um requisito legal, mas também um fator crítico para garantir a integridade dos trabalhadores e a eficácia das operações de movimentação de materiais. Há autores que frisam veementemente a importância do cuidado nas atividades exercidas por colaboradores em uma organização, como é o caso de Lopez (2010), que, após uma análise inicial dos fundamentos da segurança no trabalho, analisou a segurança do trabalho, enfatizando as medidas administrativas tomadas para reduzir doenças e acidentes ocupacionais e para proteger a saúde física e mental dos funcionários.

Santos (2009) acredita que a segurança do trabalho é um campo interdisciplinar que envolve múltiplas áreas do conhecimento, como segurança, saúde, medicina, gestão de riscos, psicologia, comunicação, gestão, meio ambiente, espiritualidade e sociologia. O autor também compartilha que a instituição “empresa” também acaba prestando serviços de engenharia de segurança e medicina do trabalho (SESMT) que visam criar um ambiente de trabalho seguro e saudável para os colaboradores.

O início deste capítulo discute desafios específicos e práticas básicas para a prevenção de acidentes, que devem ser aplicados em foco nas atividades de transporte e movimentação de materiais. Os riscos únicos colocados pela logística também serão abordados, destacando estratégias preventivas que, quando combinadas com normas regulamentares, podem melhorar a segurança operacional e a produtividade.

#### **3.1 ERGONOMIA**

Ergonomia é o estudo de como o local de trabalho está organizado e como as pessoas interagem com máquinas ou equipamentos, com o objetivo de proporcionar conforto aos trabalhadores, prevenir doenças ocupacionais e promover interações positivas entre os mesmos.



Segundo Custódio (2006), a origem etimológica da palavra "ergonomia" deriva de duas palavras gregas: "ergo" (trabalho) e "nomos" (leis). Como resultado, ela proporciona uma base para o desenvolvimento de ferramentas que transformam o ambiente de trabalho em um espaço onde as pessoas possam coexistir de forma harmônica, mantendo sua dignidade humana e desempenho profissional. De acordo com esse autor, a ergonomia está diretamente relacionada à qualidade de vida do trabalhador.

Custódio (2006) ainda ressalta seu surgimento, aparecendo pela primeira vez na Polônia em 1857, a ergonomia engatinhava nas terras europeias. Porém sua ideia já estava lá desde os tempos pré-históricos, quando o ser humano ainda era um ser nômade. Na Segunda Guerra Mundial, pessoas que estudavam em universidades começaram a mudar ferramentas para fazer o uso delas de maneira mais significativa, pensando em como o corpo, a mente e o pensar se ligavam à tecnologia. Esse avanço fez nascer a "*Ergonomic Research Society*" em 1949, um grupo todo voltado para estudar como as pessoas se comportam em seus locais de trabalho.

De acordo com Pedrini-Gasparini (2011). Vários problemas são causados pela má postura corporal, entre os quais se destaca a dor na coluna vertebral, conhecida como algia da coluna, que é amplamente temida em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 85% da população mundial sofre de algum tipo de dor nas costas.

A manutenção das curvaturas normais da coluna — cervical (região do pescoço), torácica (região média das costas) e lombar (região inferior, próxima ao quadril) — é essencial para uma boa postura corporal.

Na maioria dos casos, alterações posturais que ocorrem ainda na infância predispoem as pessoas a problemas na vida adulta. Para evitar que isso aconteça, é fundamental que haja uma intervenção na reeducação das crianças sobre hábitos inadequados, como o transporte incorreto de cargas.

Entretanto, é errôneo e imprudente considerar que a ergonomia apenas visa a questão física/corporal. Pedrini-Gasparini (2011) citam que as dores na coluna

também podem ter causas multifatoriais. Entre os fatores envolvidos, destacam-se problemas emocionais, como depressão, ansiedade e estresse.

## 3.2 SAÚDE OCUPACIONAL

Saúde ocupacional, por definição, é uma parte da incluída da medicina que foca em estudar e cuidar da saúde dos que trabalham. Busca manter os trabalhadores bem de corpo, mente e em convívio. Isso inclui tornar os locais de trabalho mais seguros, achar e controlar perigos no trabalho, e também cuidar da saúde do trabalhador durante sua carreira.

Ela pode ser dividida em: Identificação de doenças ocupacionais e doenças do trabalho.

### Doenças ocupacionais

São as doenças decorrentes do trabalho e podem ser classificadas em "doenças profissionais" e "doenças do trabalho"

As doenças profissionais decorrem da exposição dos trabalhadores a agentes físicos, químicos, ergonômicos e biológicos, conforme estabelecido pelo Ministério do Trabalho e Emprego e Previdência Social (Anexo II do Decreto nº 2.172/97).

Essas doenças podem incluir, por exemplo, lesões por esforço repetitivo (LER), que causam inflamação de músculos, tendões e nervos devido a atividades laborais que exigem movimentos manuais repetitivos por longos períodos. Outro exemplo é a perda auditiva induzida por ruído, frequentemente causada pela exposição prolongada a níveis elevados de som.

Outras condições incluem a **siderose** (causada pela inalação de partículas de ferro, comum em mineradores de hematita e trabalhadores que manuseiam pigmentos à base de óxido de ferro), a **bissinose** (estreitamento do sistema respiratório causado pela aspiração de partículas de algodão) e a **asbestose** (doença pulmonar decorrente



da exposição ao amianto, afetando principalmente trabalhadores da construção civil e da indústria de mineração), há também **saturnismo** (intoxicação provocada pelo chumbo).

Já as doenças do trabalho são aquelas relacionadas a condições inadequadas no ambiente de trabalho, sendo necessário confirmar a relação causal (técnica epidêmica) para afirmar que foram adquiridas em decorrência da atividade profissional. Exemplos dessas doenças incluem alergias respiratórias adquiridas em ambientes com condições inadequadas, como ambientes fechados ou com pouca ventilação, além de problemas como tensão, fadiga, dores faciais em motoristas e intoxicação profissional grave.

### **3.3 5 TIPOS DE RISCOS**

A Norma Regulamentadora 9 (NR-9) e a Norma Regulamentadora 12 (NR-12) são usados para categorizar riscos. Ela não só desenvolve uma classificação de riscos e norteia cada um deles, mas também os classifica de acordo com núcleos. O propósito principal da norma é auxiliar na orientação quanto ao Mapa de Riscos Ocupacionais (que também são identificados por cores) e, adicionalmente, na implementação de medidas preventivas.

#### **Risco Físico (ilustrado pela cor verde)**

Pertencentes ao Grupo 1, são aqueles agentes de risco cuja natureza é de ordem física, ou seja, a forma que ele pode causar problemas está ligada a questões de impacto ou danos físicos. Estão entre eles:

- Calor;
- Frio;
- Pressão;
- Umidade;
- Radiações ionizantes e não-ionizantes;
- Outras formas de energia sobre as quais os colaboradores podem ficar expostos.

- Ruídos

### **Riscos Químicos (ilustrado pela cor vermelha)**

Grupo 2, temos os riscos químicos, ou seja, quando há presença de compostos ou produtos que possam adentrar no organismo, seja no contato com a pele, por ingestão ou vias aéreas. Estão no rol de agentes causadores deste tipo de risco:

- Gases;
- Poeiras;
- Vapores;
- Fumos;
- Substâncias tóxicas no contato com a pele ou por ingestão.

### **Riscos biológicos (ilustrado pela cor marrom)**

São riscos oriundos de agentes biológicos, ou seja, seres vivos que podem causar danos à saúde do colaborador na exposição direta ou indireta (por exemplo, presença de fungos em ambientes com mofo, sem o uso de respiradores com filtro).

- Bactérias;
- Vírus;
- Fungos;
- Protozoários.

### **Riscos ergonômicos (ilustrado pela cor amarela)**

No Grupo 4, temos os riscos ergonômicos. Apesar de não estarem diretamente relacionados com acidentes e risco de morte, eles também merecem bastante atenção no dia a dia de Segurança e Saúde do Trabalho (SST). Isso porque podem, sim, provocar acidentes de trabalho mais graves.

Os riscos desse grupo são:

- Posturas inadequadas;



- Levantamento e transporte de peso;
- Jornadas prolongadas;
- Situações que levam a estresse físico, entre outros.

### **Riscos acidentais (ilustrado pela cor azul)**

E o último grupo (Grupo 5) é o de riscos acidentais ou, em outro termo, os riscos mecânicos. Ou seja, trata-se de situações dinâmicas perigosas que podem colocar a integridade física dos profissionais em xeque.

Alguns dos riscos inseridos neste grupo são:

- Iluminação ruim;
- Operação de máquinas;
- Uso de equipamentos sem proteção;
- Estruturas de trabalho que não sejam adequadas para as práticas de trabalho;
- Situações de trabalho em altura sem equipamentos de proteção;
- Risco iminente de choque elétrico;
- Situações de incêndio;
- Riscos de explosão;
- Uso de máquinas pesadas.

## **3.4 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)**

De acordo com a Norma Regulamentadora NR-6: "Considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI) todo dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho" (BRASIL, 1978). Vale ressaltar que a legislação estabelece o

EPI como uma medida de proteção que deve ser observada pelo trabalhador para garantir que não haja riscos à sua integridade física e à sua saúde.

Segundo Almeida-Muradian (2002), o principal objetivo do EPI é proteger a saúde dos trabalhadores, reduzindo os riscos que a exposição a produtos, ferramentas e ambientes específicos pode causar à sua saúde.

Há alguns tipos de EPI:

- Capacetes
- Balaclavas
- Oculos
- Protetores Faciais
- Protetores auditivos (externo e de inserção)
- Respirador purificador de ar não-motorizado (há as com filtros e autônomas)
- Coletes (prova d'água, prova de balas, salva-vidas)
- Cinto de segurança contra quedas (“tipo paraquedista”)
- Luvas (borracha, de aço, contra agentes térmicos, biológicos)
- Calçados (botina de segurança, botas de borracha)

A sigla EPC significa Equipamento de Proteção Coletiva. O EPC trata-se de todo dispositivo ou sistema de âmbito coletivo, destinado à preservação da integridade física e da saúde dos trabalhadores, assim como a de terceiros.

A segurança no trabalho também pode ser caracterizada pelo benefício coletivo de um grupo de trabalhadores. Ela busca eliminar ou reduzir os riscos no ambiente de trabalho, como, por exemplo, o caso do gerador silencioso instalado em automóveis para reduzir a quantidade de ruído produzido pelo motor. Isso definitivamente não beneficiaria somente uma pessoa.

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) podem interferir nos procedimentos e ações dentro da empresa. Um exemplo disso é a música ambiente, que contribui para reduzir o nível de estresse dos trabalhadores.

Outro exemplo de intervenção nos métodos e procedimentos de trabalho é a redução da velocidade de operação de uma máquina, com o objetivo de diminuir os riscos de exposição a substâncias ou condições nocivas, como a emissão de ácidos.

São exemplos de EPC:

- Extintores de incêndio;
- Redes de Proteção;
- Sistemas de ventilação e exaustão;
- Proteção de circuitos e equipamentos elétricos;
- Proteção contra ruídos (isolantes acústicos) e vibrações;
- Sensores de presença;
- Barreiras contra luminosidade intensa e descargas atmosféricas;
- Placas de sinalização;
- Fitas antiderrapantes de degrau de escadas.

### **3.5 NR 11**

Definida como norma especial por estar considerando a realização das atividades e não setores, a norma regulamentadora nº 11, tem como objetivo se relacionar com o transporte e movimentação, armazenagem e manuseio de materiais

**Seu texto se define em 4 áreas, sendo elas:**

- Normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras
- Normas de segurança do trabalho em atividades de transporte de sacas;
- Armazenamento de materiais
- Movimentação, armazenagem e manuseio de chapas de mármore, zgranito e outras rochas



## **Normas de segurança para operação de elevadores, guindaste, transportadores industriais e máquinas transportadoras**

**Cerramento de poços elevadores:** Poços dos elevadores da edificação devem, por obrigatoriedade, ter fechamento completo horizontal em todos os pavimentos através de telas metálicas soldadas ou derivadas. Retiradas somente quando as instalações dos elevadores estiverem finalizadas. Com isso, é evitado acidentes, por muitas vezes fatais, através de quedas.

- Mudanças de atmosfera também podem ocorrer nas profundezas dos poços e os mesmos devem ser ventilados, evitando assim, mal-estar geral.
- Deve ser aplicada também em monta-cargas, tendo apenas ressalvas com cancelas e pavimentos.

**Proteção contra desníveis:** A cabine do elevador deve estar condizente com o nível de pavimento, caso isso não ocorra, o espaço em aberto deve ser protegido. Corrimões ou outro tipo de apoio que garanta a estabilidade no uso de elevadora podem também ser utilizados na questão.

**Manutenção e inspeção rigorosas:** Devido ao desgaste frequente e ao uso contínuo de equipamentos, a NR 11, destaca a importância da manutenção regular. É essencial inspecionar regularmente componentes. Dado o desgaste regular e a constante utilização de equipamentos, a NR 11 enfatiza a manutenção periódica. Os componentes críticos, como cabos de aço, roldanas e ganchos, devem ser inspecionados continuamente. Qualquer peça defeituosa deve ser prontamente substituída para assegurar a operação segura do equipamento.

**Indicação de Carga Máxima Permitida :** Entender as limitações do equipamento é um dos aspectos mais importantes da segurança. As limitações do equipamento são um dos aspectos mais importantes da segurança. Por isso, a NR 11 determina que todo equipamento deve ter indicadores visuais de indicadores o valor máximo da quantidade máxima de trabalho permitida, garantindo que não sofram sobrecarga e reduzindo os riscos de falhas. de trabalho permitido, garantindo que não fique sobrecarregado e reduzindo o risco de falhas.

**Treinamento de operadores:** A NR 11 determina que os operadores de máquinas motorizadas devem receber treinamento específico fornecido pela empresa para garantir que o equipamento seja utilizado corretamente. obtenha treinamento específico fornecido pela empresa para garantir que o equipamento seja usado corretamente. Para garantir que somente treinadopessoas e indivíduos qualificados operamoperem essas máquinas, esses operadores também devem ser devidamente identificados e treinados. Essas máquinas e esses operadores também devem ser devidamente identificados e treinados.

### **Normas para segurança do trabalhador em atividades que envolvam transporte de sacas**

Prática comum em diversas operações , desde a construção civil até os setores agrícola e industrial , é o transporte físico de sacolas. natureza física do trabalho e nos riscos envolvidos na elevação e transporte de cargas, a NR 11 estabelece diretrizes específicas para garantir a segurança do trabalhador nesse quesito .

**Definição de transporte manual de bagagem:** A NR 11 define claramente o que se entende por “transporte manual de bagagem”. Qualquer atividade em que todo o peso de uma carga é suportado por um único trabalhador que levanta e abaixa a sacola. Tais definições são fundamentais para clarificar o âmbito das atividades regulamentadas.

**Limitação de Distância:** Um dos principais pontos de ênfase é a limitação de distância para o transporte manual de malas. De acordo com a norma, a distância máxima permitida para esta atividade é de 60 metros. Essa restrição visa reduzir o esforço e a fadiga, que podem causar lesões.

**Equipamentos Auxiliares para Maiores Distâncias:** A NR 11 determina a utilização de equipamentos auxiliares, como vans, carros de mão ou outros métodos mecanizados de transporte, para distâncias superiores ao limite de 60 metros. Isso não garante apenas a segurança do trabalhador, mas também melhora a eficiência do transporte.



**Restrições em vãos e pranchas:** A norma proíbe especificamente o transporte manual de bolsas em pranchas situadas em vãos com mais de um metro de comprimento. Além disso, as pranchas utilizadas para esse fim devem ter comprimento mínimo de 50 centímetros, a fim de proporcionar estabilidade e segurança durante todo o trajeto.

**Auxílio durante o carregamento e descarga:** levando em consideração o peso e o formato desajeitado dos sacos, a NR 11 determina que, durante as operações manuais de carga e descarga de caminhões ou vagões, o trabalhador deve contar com o auxílio de um ajudante.

### **Armazenamento de Materiais**

O armazenamento adequado do material é essencial para garantir a segurança, organização e integridade do produto. Para facilitar a organização e o acesso, os materiais devem ser classificados com base em seu tipo, peso, fragilidade e validade. O local de armazenamento deve ser adequado para cada tipo de material: itens pesados devem ser mantidos próximos ao chão e em áreas de fácil acesso, enquanto materiais leves e frágeis devem ser mantidos em prateleiras mais altas ou em áreas protegidas.

Uma organização desorganizada ou um ambiente de armazenamento inseguro pode causar acidentes, perdas e desperdícios. A NR 11 estabelece diretrizes claras para o armazenamento seguro de materiais.

**Capacidade de carga do piso:** Um dos aspectos fundamentais do armazenamento seguro é garantir que o peso total dos materiais armazenados não exceda a capacidade de carga do piso. Essa exigência visa prevenir potenciais colapsos ou danos à infraestrutura que podem ser causados por sobrecarga.

**Livre acesso para saídas de emergência e equipamentos:** A norma enfatiza a necessidade de armazenar materiais de forma que não obstruam saídas, portas ou equipamentos de combate a incêndio. Passagens claras e acessíveis são cruciais para a segurança, permitindo evacuações rápidas e o uso eficaz de equipamentos de emergência quando necessário.

**Armazenamento de Materiais:** Ao armazenar materiais, coloque-os a pelo menos 50 cm de distância das estruturas laterais do edifício. Essa regra previne a pressão excessiva nas paredes e promove uma circulação segura ao redor delas.

**Armazenamento e Acesso Seguros:** Os materiais armazenados não devem interferir no transporte, na iluminação ou nas saídas de emergência. Isso significa que os corredores devem ser mantidos limpos e bem iluminados, e os materiais devem ser armazenados de forma organizada para reduzir o risco de sobrecargas, quedas ou acidentes.

**Considerações específicas para vários materiais:** A NR 11 também reconhece que diferentes materiais podem ter requisitos únicos de armazenamento. Para garantir a preservação e segurança de cada material, o armazenamento deve ser adaptado às suas características e necessidades.

#### **Movimentação, armazenamento e manuseio de mármore, granito e outras derivados rochosos:**

A NR 11 oferece todo um suporte especializado e único para resolver o problema na hora de movimentar, armazenar e manusear pedras decorativas como mármore e granito, por serem matérias-primas delicadas, são fáceis de quebrar, manchar, arranhar entre outros. Assim comprometendo a mercadoria.

O “Regulamento Técnico sobre Procedimentos de Movimentação, Armazenamento e Manuseio de Pedras Decorativas” tem como objetivo garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelecer requisitos mínimos para prevenir acidentes e doenças.

#### **5 pontos importantes a se ressaltar quando se trata dessa parte da norma:**

**Princípios Gerais de Segurança dos Equipamentos:** A regulamentação enfatiza a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, ressaltando que os equipamentos devem ser duráveis, seguros e mantidos em condições ideais de funcionamento. Cada peça de equipamento deve ter uma identificação clara, incluindo o peso máximo permitido, informações do fabricante e a responsabilidade técnica.



**Registro e Manutenção:** A empresa é obrigada a manter registros precisos, tanto em formato físico quanto eletrônico, referentes à inspeção e manutenção dos equipamentos utilizados. É necessário um "Relatório de Inspeção", que deve ser realizado anualmente por um profissional qualificado.

**Condições e Áreas para Movimentação:** As áreas designadas para movimentação de chapas devem garantir condições seguras de trabalho. Para assegurar a segurança, a circulação de outras pessoas dentro dessas áreas deve ser interrompida enquanto os materiais estiverem sendo movimentados.

**Requisitos para Equipamentos e Armazenamento:** A regulamentação descreve as especificações e os requisitos para muitas ferramentas utilizadas na operação das chapas, como "fueiros" (Os fueiros são estruturas que auxiliam os caminhões florestais na estabilização das cargas) ou "L", carros porta-blocos (é uma ferramenta utilizada no transporte de tijolos e blocos de cimento.) e cavaletes (dispositivo de proteção que serve tanto para interditar a área, ou o transito, ou também para desvio). Além disso, destaca a importância de pisos de alta qualidade nas áreas de armazenamento, bem como as condições adequadas para os cavaletes usados para armazenar chapas.

**Treinamento e Capacitação:** Somente trabalhadores que tenham recebido a formação e autorização necessárias podem realizar a movimentação, manuseio e armazenamento de chapas. O regulamento especifica os programas de treinamento necessários, a carga horária, o conteúdo do programa e as condições em que uma atualização ou novo treinamento é necessário.

### **3.6 NR 12**

De acordo com o documento oficial, a NR 12 e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, estabelecendo requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos. Além disso, abrange a fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão (direito ao item), a qualquer título, de tais



equipamentos, em todas as atividades econômicas. Tudo isso, sem prejuízo da observância do disposto nos demais NRs aprovadas pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978,

**Pontos relevantes para se considerar nessa norma:**

**Espaço Físico nas Instalações:** Devem ser determinadas áreas para a circulação dos trabalhadores de e para os locais onde as máquinas e equipamentos estão instalados. É necessário sinalizar adequadamente essas áreas de circulação. Além disso, devem ser construídas rampas e escadas rolantes para facilitar o deslocamento de trabalhadores e a movimentação de equipamentos.

**Instalações de Sistemas Elétricos:** De acordo com as normas técnicas, devem ser instalados quadros, painéis e circuitos que evitem que os trabalhadores sofram ferimentos por choques elétricos.

**Botões de Acionamento e Parada:** A NR 12 determina que esses dispositivos devem ser instalados a uma distância específica da máquina e possuir travas para evitar acionamento ou desligamento acidental. Esses botões permitem que o operador da máquina ou outro trabalhador os desative de forma segura.

**Sistemas de Segurança:** Estabelece zonas de segurança nas proximidades das máquinas e equipamentos. Este sistema oferece proteções fixas ou móveis, de acordo com o tipo de máquina.

**Botões de Emergência:** Exigido por lei, toda máquina deve possuir um dispositivo de emergência. Ao pressionar o botão, as funções da máquina são interrompidas, evitando acidentes em situações perigosas.

**Componentes sob Pressão:** Máquinas com mangueiras ou tubulações devem possuir sistemas que alertem sobre a pressão máxima ou mínima, bem como sobre situações de vazamento.

**Transportadores de Materiais:** Para prevenir esmagamentos, aprisionamentos e outros acidentes, é necessário que os transportadores estejam equipados com sistemas de distanciamento adequado.

**Ergonomia:** Os equipamentos e as máquinas devem obedecer aos padrões ergonômicos nacionais e internacionais.

**Sinalização:** A NR 12 exige que todas as máquinas e equipamentos, em uso ou não, sejam sinalizados para chamar a atenção dos trabalhadores. Para garantir a eficácia, a sinalização deve ser clara, visualmente atraente e compreensível, utilizando uma linguagem adequada.

**Procedimentos de Trabalho e Segurança:** A NR 12 exige que o trabalho seja executado de maneira segura, utilizando ferramentas e máquinas que atendam às especificações descritas na avaliação de risco.

**Capacitação:** Todo profissional que trabalha com máquinas, seja em operação ou manutenção, deve ser qualificado para executar essa tarefa. Dependendo de sua função, ele deve ser treinado em instituições de ensino reconhecidas pelo governo.

Todas essas recomendações devem ser auditadas, documentadas e atualizadas periodicamente, conforme exigido pela NR 12, para acompanhar novos desenvolvimentos. É importante entender que existe um risco ao não se adaptar às normas. Para mitigar esses riscos, é necessário implementar medidas de proteção administrativa, individual e coletiva. Além disso, a norma prevê a realização de treinamento adequado e a instalação de sistemas de segurança.

Vale ressaltar que a Norma Reguladora NR 12 contém uma série de diretrizes que visam garantir a segurança do trabalhador na utilização de ferramentas e máquinas.

### 3.7 NR 17

De acordo com a Norma Regulamentadora 17 (NR 17), as organizações devem realizar avaliações ergonômicas para adequar o trabalho às características dos colaboradores, promovendo, assim, a segurança e a saúde no ambiente de trabalho. Essas avaliações são fundamentais para identificar riscos e estabelecer medidas preventivas. As avaliações ergonômicas podem ser realizadas utilizando métodos



qualitativos, ou quantitativos, e devem estar integradas ao processo de identificação de riscos e avaliação de riscos ocupacionais, conforme estabelecido na NR 01. Além disso, é essencial que os resultados dessas avaliações sejam devidamente registrados pela organização, garantindo que as medidas corretivas e preventivas sejam implementadas de forma eficaz.

Em determinadas situações, especialmente quando for necessário um exame mais aprofundado ou quando forem identificadas deficiências nas medidas de segurança implementadas anteriormente, é imprescindível realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Essa análise abrange uma avaliação completa, desde as demandas trabalhistas até a estrutura e os procedimentos organizacionais, e deve resultar em diagnósticos e recomendações específicas, com a participação ativa dos trabalhadores.

Exceto em algumas circunstâncias específicas, a AET não é exigida para Microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) de baixo risco. Os resultados da AET devem ser incluídos no inventário de riscos do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), e a organização deve manter o relatório da AET por um período de 20 anos após a sua conclusão. A NR 17 estabelece esses procedimentos para garantir que o ambiente de trabalho seja seguro e saudável para todos os colaboradores.

Ressaltando que, a organização deve garantir que os funcionários estejam presentes durante a avaliação ergonômica preliminar e a AET."avaliação ergonômica e a AET.

A NR 17 foca na organização do trabalho para promover a saúde e segurança dos trabalhadores, considerando suas necessidades físicas e cognitivas. A norma visa criar um ambiente de trabalho eficiente, que minimize os riscos e promova a saúde.

De acordo com a NR 17, a organização do trabalho deve levar em consideração:

- Normas de produção
- Modo de operação



- Tempo e ritmo de trabalho
- Conteúdo das tarefas e os instrumentos disponíveis
- Fatores cognitivos que possam afetar a segurança e a saúde

A norma também enfatiza a carencia de medidas preventivas, como períodos de descanso, alternância de atividades e ajustes nas tarefas para evitar tensões musculares e movimentos prejudiciais. Além disso, destaca a importância da participação ativa dos trabalhadores na definição das medidas de segurança e na organização do local de trabalho.

A NR 17 também estabelece em suas diretrizes (nos anexos 17.5, aproximadamente) para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, a execução de tarefas manuais de elevação, transporte e descarga de cargas, especialmente quando são utilizadas ferramentas. As principais orientações incluem:

- Proibição do transporte manual de cargas que possam comprometer a segurança do trabalhador.
- Redução da quantidade de carga que pode ser transportada por mulheres e menores de idade, conforme a legislação.
- Requisitos para o levantamento e transporte manual de cargas, visando evitar sobrecarga, incluindo:
- Organização adequada dos locais de pega e depósito das cargas.
- Posicionamento estratégico das cargas para facilitar a movimentação segura.

Medidas de prevenção, como:

- Uso de meios técnicos facilitadores.
- Adequação do peso e tamanho das cargas.
- Limitação da duração, frequência e número de movimentos realizados.
- Redução das distâncias percorridas com as cargas.

Essas medidas visam minimizar os riscos de lesões e promover um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente para os trabalhadores.

## **Mobiliário e Postos de Trabalho:**

As diretrizes da NR 17 visam adequar o ambiente de trabalho às características físicas dos trabalhadores e à natureza de suas atividades (nos anexos 17.6, aproximadamente). As principais orientações são:

- **Adaptação do mobiliário:** A mobilidade do posto de trabalho deve ser ajustada para acomodar as características antropométricas (dimensões física do corpo humano) dos trabalhadores, garantindo conforto e eficiência na execução das tarefas.
- **Alternância de posições:** Sempre que possível, os postos de trabalho devem ser projetados para permitir a alternância entre as posições sentada e em pé, promovendo o conforto e o bem-estar dos trabalhadores.
- O ambiente de trabalho deve permitir boa postura, facilitar a visualização e garantir uma operação eficiente.
- É necessário proporcionar o dimensionamento adequado para permitir movimentação sem riscos à saúde.
- A altura e a superfície de trabalho devem ser apropriadas ao tipo de atividade realizada.
- Para trabalho sentado, deve haver espaço suficiente para acomodar as pernas e os pés de maneira confortável. Caso necessário, deve-se fornecer suporte para as pernas, especialmente se o trabalhador não conseguir manter as pernas totalmente apoiadas no chão.
- A área de trabalho deve estar localizada dentro da zona de alcance manual para evitar esforço excessivo e lesões.
- Para trabalho em pé, é essencial garantir espaço suficiente para os pés, promovendo conforto e evitando sobrecarga muscular.
- **Suporte para os pés (17.6.4):** Quando necessário, deve-se fornecer apoio para as pernas, principalmente se o trabalhador não for capaz de manter as pernas completamente apoiadas no piso, a fim de reduzir a fadiga e promover uma postura mais ergonômica.

- **Design de Assentos (aproximadamente nos anexos 17.6.6):** Os assentos devem ser ajustáveis em altura e contar com sistemas de regulagem acessíveis. Já os assentos devem ter um casco pequeno ou inexistente, com a frontal arredondada e um encosto adaptado à região lombar, proporcionando maior conforto e apoio.



## **4.0 MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS**

No desenvolvimento anterior, foram abordados os principais tópicos relacionados a segurança, com destaque para os procedimentos e medidas adequadas para prevenir acidentes e garantir a integridade física dos trabalhadores. Entretanto, o objetivo deste capítulo é explicar atividades primordiais da movimentação de materiais, que compoem a sua essência, influenciando diretamente na logística e na produtividade operacional.

### **4.1 DEFINIÇÃO**

O movimento de materiais é tradicionalmente definido como a utilização de músculos, do movimento e do peso do corpo para mover objetos. Erguer, empurrar, puxar, transportar, baixar e manipular são alguns dos muitos tipos de transporte. Tarefas como carregar ou descarregar caixas são facilmente reconhecidos como movimentação manual.

Em uma definição mais geral, a entrega de materiais refere-se à preparação, colocação e posicionamento de materiais para facilitar seu transporte e disposição. Toda atividade relacionada ao produto, exclusivamente para operações de processamento e controle, é considerada entrega de materiais.

### **4.2 AS CINCO GERAÇÕES**

As gerações de entrega de materiais evoluíram do manual para o mecanizado, automatizado, integrado e, finalmente, para o inteligente. Espera-se que a quinta geração de sistemas de entrega de materiais seja a mais inteligente e, apesar de seu desenvolvimento contínuo, ela desempenhará um papel ainda mais importante nas gerações subsequentes desses sistemas.

### **A Primeira Geração**

A primeira geração de transporte de materiais envolve o manual de materiais, incluindo seu armazenamento, gerenciamento e proteção. Embora a atividade inicial de transporte de materiais seja remota a ações simples, como pegar uma maçã, a geração ainda está presente em muitas instalações modernas. A execução dessa primeira geração de entrega de materiais envolve uma alta porcentagem de atividades humanas no processo logístico

### **Segunda geração**

A movimentação de materiais de segunda geração inclui o uso de transportadores contínuos, veículos industriais, robôs, mon trilhos, guindastes e guinchos para movimentar materiais. O sistema também inclui o armazenamento de materiais em estruturas fixas e veículos utilizando equipamentos de reciclagem operados por pessoal, proporcionando assim um controle mais direto sobre o processo de movimentação e organização de materiais. Além disso, a unitização por meio de cintagem, encolhimento e filme eletrostático garante a proteção do material, aumentando assim a segurança e a integridade do produto durante o transporte e armazenamento.

### **Terceira geração**

A terceira geração de movimentação de materiais e o movimento automatizado de materiais não são novidades! Muitos engenheiros de entrega de materiais acreditam que essa terceira geração começou a se consolidar nos últimos dez anos. Na verdade, as primeiras patentes para veículos guiados automaticamente (AGV), paletizadores automáticos, identificação automática, dispositivos automáticos de armazenamento e recuperação, robôs e sistemas automáticos de inventário foram publicados nas décadas de 1950 e 1960. Ao longo das décadas de 1970 e 1980, controles automáticos foram aumentados em mon trilhos, veículos de elevação, carros, rebocadores, estações de fluxo, transelevadores e outros equipamentos.

### **Quarta Geração**



No final da década de 1970 e início da década de 1980, à medida que a automação aumentava nas operações de fabricação e distribuição, ficou claro que as "ilhas de automação" criadas inteiramente eram integradas. Em um curto período de tempo, o conceito de sistemas integrados passou a ser considerado uma "solução final" para melhoria de processos.

Ao analisarmos materiais e artigos de conferências ao longo das décadas, é possível observar uma evolução das tendências: entre o final dos anos 1800 e 1950, o foco não estava em movimento mecanizado; nas décadas de 1960 e 1970, a ênfase foi na automação das operações; Nas décadas de 1980 e 1990, a atenção se voltou para a integração de sistemas automatizados, criando redes mais eficientes e interconectadas.

### **Quinta Geração**

Em comparação com as gerações anteriores, o movimento inteligente da quinta geração encontra-se ainda em estágio inicial. Ao abordar o conceito de movimento inteligente, é fundamental fazer distinção entre inteligência artificial (ou de máquina) e inteligência natural (ou humana). Ambas desempenham papéis essenciais no processo de entrega de materiais. A inteligência artificial, por meio de algoritmos avançados e aprendizado de máquina, possibilita a automação de tarefas complexas e a otimização de processos (a mesma coisa acontece com o *youtube*, exemplificando). Por outro lado, a inteligência natural, representada pela capacidade humana de adaptação e julgamento, continua a ser crucial em situações que desativam a criatividade, a tomada de decisões em ambientes dinâmicos e a resolução de problemas não estruturados. A interação entre essas duas formas de inteligência está moldando a evolução das tecnologias de entrega, com um foco crescente na colaboração entre sistemas automatizados e operacionais

## **4.3 TIPOS DE LAYOUT**

Em logística e gerenciamento de armazéns, *layout* se gerenciamento, consulte o planejamento de como produtos ou materiais serão armazenados e organizados no espaço para gerenciamento de entrega, acessibilidade e controle. *layout* refere-se ao



planejamento de como os produtos ou materiais serão armazenados e organizados não há espaço para otimizar o movimento, a acessibilidade, controlar.

Segundo Chiavenato (2005), o *layout* pode ser definido como a distribuição de máquinas e equipamentos dentro de uma organização que está diretamente relacionada ao produto que está sendo fabricado, permitindo um trabalho eficiente econômico em relação a gestão de tempo dos funcionários.

De acordo com Moura (2012), o *layout* pode ser classificado em 3 tipos: Por posições fixas, por processo e por produto.

### **Posição fixa**

O *layout* por posições fixas é utilizado para produtos ou materiais de grandes dimensões, com produção em quantidade relativamente pequena. O procedimento é simples, e a movimentação é caracterizada pela grandeza ou peso dos materiais e componentes mais volumosos. Para componentes de montagem, a movimentação é móvel ou flexível, ocorrendo de forma esporádica.

### **Por processo**

O *layout* de processo (ou disposição funcional) é utilizado para produtos ou materiais relativamente diversos, com produção em quantidade moderada ou pequena. Trata-se de um processo caro ou dominante. A movimentação normalmente é móvel ou flexível, podendo também ser fixa, com características versáteis, adaptáveis ou intermitentes.

### **Por produto**

O *layout* de produção, geralmente conhecido como linha de produção ou célula, é aplicado a produtos ou famílias de materiais que apresentam variação moderada e altas quantidades de produção. Para determinar o tipo de *layout* mais apropriado, é essencial realizar um estudo detalhado, embora algumas diretrizes gerais possam ser estabelecidas. O processo de produção é direto, e a entrega pode ser organizada de forma fixa, seja em formato de “U” ou linha reta, com fluxo contínuo. O *layout* linear é

recomendado para estabelecimentos que produzem um grande número de itens em grandes quantidades.

## **4.4 TIPOS DE MOVIMENTAÇÃO**

### **Movimentação em sequencia de fabricação**

Esta é a sequência do processo de fabricação, começando com o carregamento de matérias-primas e componentes no depósito e terminando com o embarque das embalagens, abrangendo todas as etapas da fabricação.

### **Movimentação secundaria**

Certas operações ou processos exigem a movimentação de materiais utilizando máquinas. Algumas máquinas utilizam transportadores contínuos que alimentam ou transportam materiais para o próximo estágio. Em outros casos, como nas cabines de pintura ou de panificação, os materiais circulam por elas, com a produção passando por transportadores de circuito fechado até os pontos de consumo. Se o operador não remover o item, ele retornará às suas mãos após a conclusão do circuito. Esse sistema, aliás, economiza espaço, pois elimina os pontos de estocagem junto às máquinas, fazendo com que o estoque seja realmente 'circulante' pela fábrica.

### **Movimentação operacional**

Em uma operação de linha de montagem, existem movimentos relacionados ao trabalho de montagem em si, além da sequência de circulação. Esses movimentos referem-se ao transporte de componentes e aos movimentos manuais do operador, como ajuste, soldagem e parafusagem. Esta seção foca em movimentos que integram os métodos de trabalho. O estudo e a análise desses movimentos são parte da competência da engenharia de métodos. Usando técnicas de análise de tempo e movimento, problemas serão resolvidos para a racionalização do processo.



## 4.5 CARGA UNITIZADA

A carga unitizada é um conceito simples: vários volumes de mercadorias são consolidados ou organizados para formar "unidades" maiores, com tipos e formatos padronizados, que podem ser movimentadas mecanicamente ao longo de um corredor de transporte. Isso elimina a necessidade de múltiplas movimentações manuais e reduz custos e despesas desnecessárias. A carga unitizada consiste em uma coleção de materiais, embalados ou não, que são acondicionados de forma a permitir sua entrega e armazenamento como uma única unidade, utilizando meios mecânicos. Esse processo serve como base para um sistema integrado de acondicionamento, entrega, armazenamento e transporte de materiais.

Determinar o tamanho da carga combinada é um fator grande relevância, e o componente a ser convertido em elementos desempenha um papel fundamental, pois o tamanho do componente afeta diretamente o tamanho final da carga combinada. Adicionalmente, deve-se considerar a facilidade de carregamento da carga, o que afeta a eficiência do processo de carga e descarga. É necessário analisar cuidadosamente esses fatores para selecionar a forma e o tamanho ideais para a carga combinada, sem descuidar dos padrões amplamente utilizados para tais cargas. As dimensões da carga devem ser compatíveis com diferentes modais de transporte como caminhões, vagões ferroviários e contêineres marítimos, garantindo versatilidade no processo logístico. A carga combinada também deve proporcionar espaço adequado para que os operadores realizem operações de carga e descarga de forma rápida e eficiente.

Cargas unitizadas excessivamente grandes podem acarretar problemas operacionais, como o uso ineficiente do espaço e a dificuldade de acomodar outras unidades, tanto em altura quanto em comprimento, durante o transporte. Além disso, a falta de mobilidade compromete a agilidade das operações, tornando-as mais lentas e dispendiosas. Outro problema potencial é o aumento do risco de danos às mercadorias, em razão da dificuldade de manuseio de grandes volumes e da complexidade no controle durante o trânsito e movimentação. A seleção do tamanho adequado para a carga unitizada é, portanto, crucial para otimizar os processos logísticos e assegurar a integridade dos produtos.



## 5.0 DIAGRAMA DE *ISHIKAWA*

Esse último capítulo (considerando o estudo de caso) tem como objetivo examinar como o Diagrama de *Ishikawa* pode ser utilizado para analisar acidentes de trabalho, especificamente aqueles relacionados à movimentação de materiais. Essa ferramenta permite mapear diversas causas de acidentes, como erro humano, equipamentos inadequados, problemas no local de trabalho, falta de treinamento e falhas nos processos operacionais. Identificar essas causas possibilita a implementação mais eficaz de medidas corretivas, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente. Assim, o Diagrama de *Ishikawa* se torna uma ferramenta poderosa na prevenção de acidentes e na melhoria contínua da segurança na movimentação de materiais.

O Diagrama de *Ishikawa*, desenvolvido pelo engenheiro químico japonês Kaoru Ishikawa em 1943, é uma ferramenta amplamente utilizada na análise de causas e efeitos, especialmente na melhoria de processos e resolução de problemas organizacionais. A principal finalidade desse diagrama é identificar as causas raízes de problemas, permitindo a eliminação de fatores que impactam negativamente a produtividade e eficiência. O modelo é representado por uma estrutura visual, que remete à espinha de peixe, onde a "cabeça" simboliza o problema e as "espinhas" representam categorias de causas potenciais.

As principais categorias de causa do Diagrama de *Ishikawa* são os 6Ms: Método, Máquina, Materiais, Trabalho, Medição e Ambiente. Cada uma dessas categorias ajuda a identificar áreas específicas que podem estar contribuindo para o problema central. De acordo com estudos, a implementação do Diagrama de *Ishikawa* pode melhorar a eficiência do processo e reduzir o tempo necessário para a resolução de problemas.

- Método: Refere-se aos procedimentos ou processos utilizados nas operações, incluindo os métodos e as maneiras como as tarefas são realizadas.

- **Máquina:** Inclui os equipamentos, ferramentas e tecnologias utilizadas no processo, abrangendo manutenção, eficiência e adequação dos equipamentos.
- **Materiais:** Discute os insumos, matérias-primas, componentes e suprimentos utilizados no processo. A qualidade, a disponibilidade e o armazenamento dos materiais são fatores-chave nesta categoria.
- **Mão de obra:** Refere-se às competências dos funcionários, incluindo treinamento, motivação e comunicação da equipe.
- **Medição:** O termo refere-se aos sistemas de medição e controle, incluindo a precisão dos instrumentos utilizados e a qualidade dos dados coletados para monitorar o desempenho do processo.
- **Meio Ambiente:** Considera o ambiente de trabalho, incluindo o layout, as condições de segurança, a cultura organizacional e fatores externos que podem impactar o processo.

## **5.1 ESTUDO DE CASO (PRÓPRIO AUTOR) E APLICAÇÃO DA FERRAMENTA**

### **Estudo de Caso: Acidente Fatal na Movimentação de Materiais com uma jovem.**

#### **Descrição do Acidente:**

Em uma empresa de logística e armazenamento, denominada “MOVILOG´S”, uma estagiária de 18 anos, chamada Celina, responsável por inspecionar e organizar cargas unitizadas, foi vítima de um acidente fatal. Durante seu expediente, enquanto realizava a verificação das cargas em uma área específica do armazém, uma empilhadeira desgovernada colidiu com ela, causando esmagamento massivo. O senhor de 51 anos, seu Jorge, responsável pelo controle da empilhadeira, perdeu o controle do equipamento devido a uma falha nos freios e à falta de manutenção preventiva adequada, resultando em uma colisão com a estagiária, que estava de costas para a direção de onde vinha a empilhadeira.



Usando o diagrama de caos e efeito, há a possibilidade de eventos como esse se tornarem, em probabilidade, cada vez menores.

### **Dados a se analisar usando o 6M's:**

**Questão a ser levantada no método:** A empresa não possui procedimentos claros para garantir a segurança na movimentação de cargas e quando os colaboradores estão posicionados em áreas de risco. Durante a inspeção, não havia um método sistemático para garantir que os colaboradores permanecessem em locais seguros.

**Houve também a ausência de procedimentos para inspeção de empilhadeiras:** O procedimento para inspeção de empilhadeiras não estava claramente definido ou não era realizado com a frequência adequada.

**Questão a ser levantada na máquina:** Falha nos freios da empilhadeira: A perda de controle da empilhadeira envolvida no acidente foi causada por um mau funcionamento em seu sistema de freios. Esse problema foi agravado pela manutenção preventiva inadequada, que violava os protocolos de segurança e as normas regulatórias (NR 11).

**Falta de inspeção e manutenção regular:** A empilhadeira não era inspecionada rotineiramente quanto a falhas mecânicas, o que é um requisito das normas de segurança no local de trabalho.

**Questão a ser levantada nos materiais:** Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) inadequados: Os funcionários não utilizaram EPIs adequados, como coletes refletivos ou outros dispositivos de alerta, o que poderia ter aumentado sua visibilidade no local de trabalho. Além disso, a empresa não forneceu os EPIs necessários para a função.

**Sinalização insuficiente e ausência de barreiras físicas:** Embora houvesse alguma sinalização, o ambiente carecia de barreiras físicas para impedir a circulação de pedestres nas áreas por onde circulavam as empilhadeiras. Além disso, a sinalização era insuficiente para alertar os colaboradores sobre as áreas perigosas.



**Questão a ser levantada no trabalho:** A estagiária não recebeu treinamento específico sobre os riscos da movimentação de equipamentos e as precauções a serem tomadas durante as inspeções de carga. Além disso, os trabalhadores não foram adequadamente treinados sobre como responder em situações de risco.

**Comunicação ineficaz:** Não havia um sistema claro para informar os trabalhadores sobre a presença de empilhadeiras ou outros veículos em movimento. A comunicação entre os operadores de empilhadeiras e outros membros da equipe na área também era ineficaz, o que colaborou para o triste acidente.

**Questão a ser levantada na medição:** Ausência de controle de manutenção de equipamentos: Não havia um sistema de monitoramento e controle eficaz para garantir que as empilhadeiras passassem por manutenção preventiva de rotina. A condição das máquinas era precária, o que contribuiu para a falha das empilhadeiras no acidente.

**Questão a ser levantada no meio ambiente:** O *layout* do armazém era inadequado para uma operação segura, o que aumentava o risco de acidentes. A área onde os funcionários se deslocavam não era suficientemente separada das áreas onde as empilhadeiras circulavam, o que incentivava a proximidade entre as máquinas e os trabalhadores.

**Falta de segurança apropriada:** Embora houvesse alguma sinalização no local, não havia sistemas de alarme visual ou auditivo adequados que alertassem sobre a aproximação de funcionários. O ambiente não era adequado para a proteção de todos os trabalhadores.

## 6.0 RESULTADO DA PESQUISA

Nos resultados de pesquisa, do presente trabalho, demonstraram resultados significativos, no que diz respeito a avaliação feita pelo próprio autor do presente trabalho. Essa avaliação foi realizada pela plataforma *Google forms* em 29 de maio de 2024 com o total de 8 perguntas, obtendo no total, 27 respostas, graças ao voluntariado dos participantes.

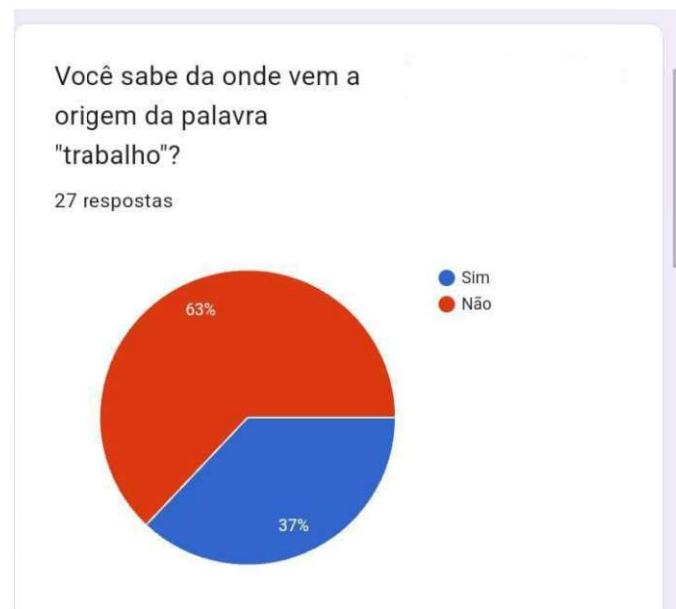
A avaliação foi enviada para os alunos do Universo escolar da unidade “Escola Técnica Dr. Geraldo José Rodrigues Alckmin”, e o Universo externo, de conhecidos do autor, incluindo amigos e familiares, captando respostas e opiniões por meio do login dos participantes na plataforma.

Esses dados foram coletados ao decorrer das semanas seguintes, depois da formatação do questionário e nele se apresenta respostas factuais e tangentes, livres de qualquer insinceridade e ficção. A seguir, os gráficos captados com suas respostas:

## GRÁFICOS-GOOGLE FOORMS

**Gráfico 1:** : “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 63% (aproximadamente 17 respostas) responderam que não sabiam a origem etimologica da palavra “trabalho”, enquanto, 37% (10 respostas) afirmaram que sabiam do significado. (laranja escuro para “não” e azul escuro para “sim”, respectivamente.)



Fonte: Proprio autor.

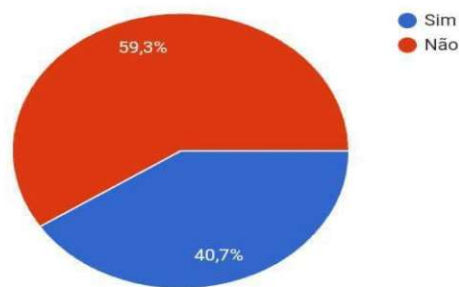


**Gráfico 2:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 59,3% (16 respostas) responderam que não conheciam o surgimento a mudança da visão sobre o trabalho, até a parição da segurança nele , enquanto, 40,7% (11 respostas) afirmaram que sabiam do surgimento. . (laranja escuro para “não” e azul escuro para “sim”, respectivamente.)

Você conhece o surgimento da visão sobre o trabalho e como mudou ao longo dos anos, acarretando a segurança do trabalho?

27 respostas



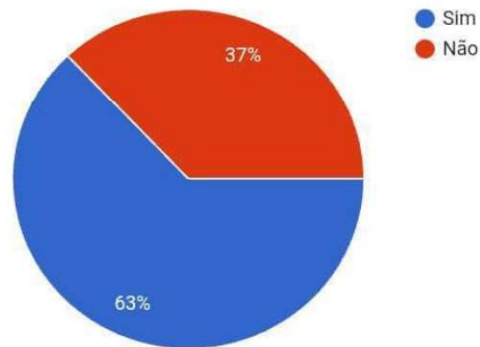
Fonte: Proprio autor.

**Gráfico 3:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 37% (10 respostas) responderam que não sabiam o que era uma doença ocupacional, enquanto, 63% (17 respostas) afirmaram que sabiam o que era. (laranja escuro para “não” e azul escuro para “sim”, respectivamente.)

Você sabe o que é uma  
doença ocupacional ?

27 respostas



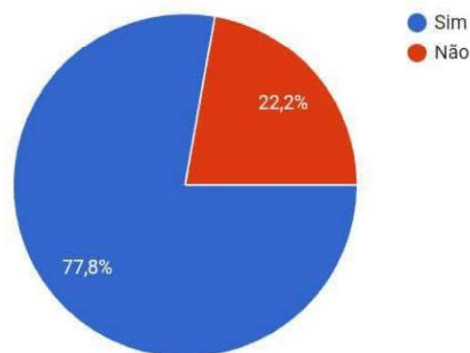
Fonte: Proprio autor.

**Gráfico 4:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 22,2% ( 6 respostas) responderam que não sabiam o que era a movimentação de materiais, enquanto, 77,8% (21 respostas) afirmaram que sabiam o que era. (laranja escuro para “não” e azul escuro para “sim”, respectivamente.)

Você sabe o que é a  
Movimentação de  
materiais?

27 respostas



Fonte: Proprio autor.



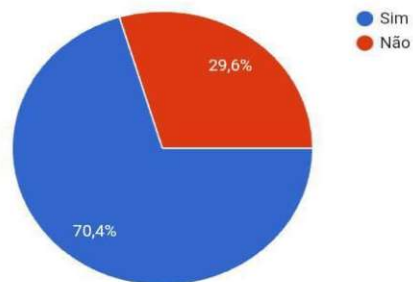
**Gráfico 5:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 29,6% ( 8 respostas) responderam que não presenciaram acidentes relacionados com a movimentação de materiais, enquanto, 70,4% (19 respostas) afirmaram que já avistaram. (laranja escuro para “não” e azul escuro para “sim”, respectivamente.)

As perguntas adiante foram situações criadas pelo proprio autor com o intuito de analisar a necessidade de medidas protetivas em relação ao publico, ao colaborador e ao produto. As respostas abaixo evidenciaram como essa aréa da logistica é demaciamente perigosa.

you have already witnessed accidents in public environments (stores, shopping malls, supermarkets, etc.) where there was a mistake between the safety of the people present with the movement of materials (products entering/exiting the establishments, objects of movement such as pallets, ladders, etc.)?

27 responses



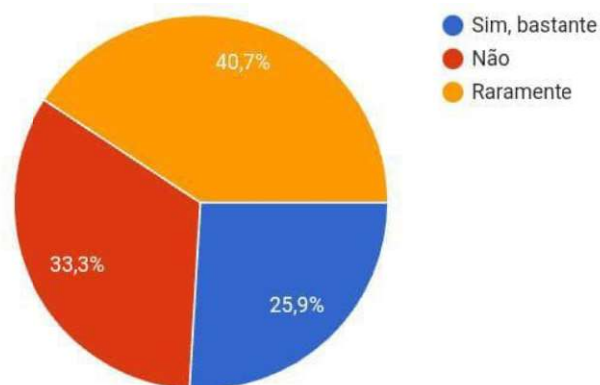
Fonte: Proprio autor.

**Gráfico 6:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 33,3% ( 9 respostas) responderam que não, se com base na pergunta anterior, esses acidentes são recorrentes, enquanto, 25,9% (7 respostas) afirmaram que sim, eram decorrentes. E 40,7% (10 respostas) afirmaram que esses acidentes aconteciam raramente. (laranja escuro para “não”, azul escuro para “sim, bastante”, e amarelo “raramente” respectivamente.)

Com base na pergunta anterior, esses acidentes são recorrentes?

27 respostas



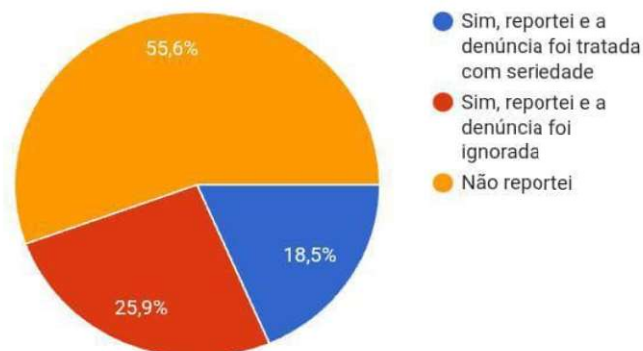
Fonte: Proprio autor.

**Gráfico 7:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 25,9% ( 7 respostas) responderam que sim, reportaram e a denuncia foi ignorada 18,5% (5 respostas) afirmaram que sim, reportaram e a denuncia foi tratada com seriedade. E 55,6% (15 respostas) afirmaram que não reportaram. (laranja escuro para “Sim, reporte e a denúncia foi ignorada” , azul escuro para “sim, reporte,e a denúncia foi trtada com seriedade” e amarelo “não reporte” respectivamente.)

Você já reportou algum risco ou condição insegura nesses locais públicos? Se sim, como foi tratada a sua denúncia?

27 respostas



Fonte: Proprio autor.

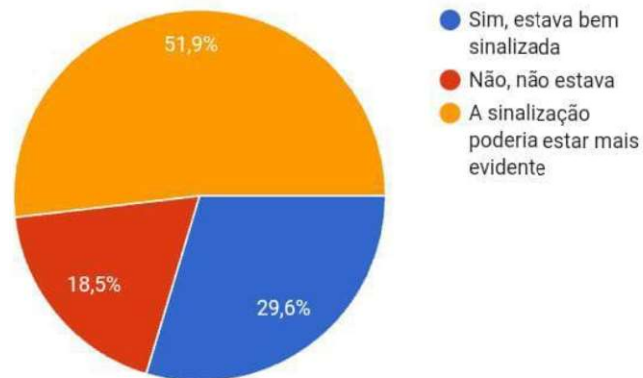


**Gráfico 8:** “Segurança do trabalho aplicada na movimentação de materiais”.

Em conformidade com 27 respostas (100%), 18,5% ( 5 respostas) responderam que não, a área não estava devidamente sinalizada, 29,6% (8 respostas) responderam que sim, a area estava bem sinalizada. E 51,9% (14 respostas) responderam que a sinalização poderia estar mais evidente. (laranja escuro para “não, não estava” , azul escuro para “sim, estava bem sinalizada” e amarelo para “a sinalização poderia estar mais evidente” respectivamente.)

Você sentiu que a área  
estava devidamente  
sinalizada e segura para  
os consumidores durante  
a movimentação de  
materiais nesses locais  
públicos ?

27 respostas



Fonte: Proprio autor.

## 7.0 CONCLUSÃO

As conclusões deste presente trabalho por conseguinte, vieram ressaltar a importância do trabalho seguro como um dos pilares fundamentais para garantir a integridade do colaborador e eficiência operacional da destreza meio de movimentação de materiais. Como lembra Andrew Hopkins (1931):

“a segurança deve estar integrada à cultura organizacional para ser uma verdadeira prioridade”.

Dessa forma, a segurança teve estar eternamente atada ao amago das organizações, especialmente a área da logística e conseqüentemente a movimentação de materiais. Reinaldo Aparecido Moura (2012) comenta sobre como é perigosa a área da movimentação, ressaltando que, contabilizando acidentes gerais em todos os setores das empresas, dois terços desses acidentes ocorrem somente nessa área.

Em outras palavras, ao implementar medidas preventivas e de conscientização, espera-se não apenas salvar vidas, mas também criar um mundo produtivo e próspero para todos através das gerações que poderão trazer maiores inovações na movimentação de materiais.

Inspirando-se na estratégia e visão de Alexandre, o Grande — figura que foi do conhecimento do autor desse trabalho, em um documentário no primeiro ano do ensino médio, — é possível observar que ele conquistou vastos territórios com planejamento minucioso e uso otimizado dos recursos disponíveis na época.

Assim, a alínea anterior também pode ser aplicada à moderna logística, onde outros materiais também precisam de estratégias para serem movidos e planejados com cautela. De forma semelhante à noção de Alexandre de assumir a responsabilidade de suas conquistas por meio da preparação e do uso de medidas de segurança em seu exército, todas as operações modernas de preparação e distribuição exigem práticas de treinamento, precaução e controle rígidas e adequadas. Em outras palavras, o estudo em questão destaca que, ao adotar estratégias reformadoras e corretivas de abordagem, uma empresa tem a chance de

tornar seus esquemas logísticos locais e centros de trabalho mais seguros e destacáveis, tendo a capacidade de minimizar razões para ocorrências não desejadas e maximamente o nível de proteção e produtividade de todos os interessados.



## 8.0 REFERÊNCIAS

BONZATTO ANTONIO, Eduardo. TRIPALIUM: O trabalho como maldição, como crime e como punição. p.5, 21 de março,2011.

MOURA, Reinaldo Aparecido, Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais, São Paulo, IMAM,2012.

História da segurança do Trabalho: Saiba como iniciou no Brasil! Instituto Santa Catarina,2009, disponível em <https://www.institutosc.com.br/web/blog/historia-da-seguranca-do-trabalho>, acesso em: 2, Junho,2024.

SOUZA. G.D.; BARBOSA. R. J. O Estudo da logística. Disponível [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/0p2seRqkR2PGOuq\\_2013-4-29-10-8-15.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/0p2seRqkR2PGOuq_2013-4-29-10-8-15.pdf)

CHOPRA Sunil; MEINDL Peter. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e Logística. Ed. Pearson. São Paulo, 2003.

STARSOFT. Manutenção de estoque: o que é, quando fazer e boas práticas. Disponível em: <https://starsoft.com.br/blog/manutencao-de-estoque-o-que-e-quando-fazer/>.

PINTO, S. S. Gestão de estoques e política de reposição em uma empresa de moda feminina. 2014. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/24604/24604\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/24604/24604_3.PDF).

TAGPLUS. O que é SKU e para que serve? Disponível em: <https://blog.tagplus.com.br/o-que-e-sku/>. LAGOM TECH. Vendor Managed Inventory (VMI): aprenda o que é e como ele ajuda na gestão de suprimentos. Disponível em: <https://lagomtech.com.br/aprenda-o-que-e-vendor-managed-inventory-vmi-e-como-ele-ajuda-na-gestao-de-suprimentos/>.

GUEDES, A. L. Planejamento e Controle de Estoques para Empresas de Serviços. 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7340/7340\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7340/7340_3.PDF).

BRASIL. Materiais e Logística. Brasília, DF: CAPES, 2012. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206381/2/CST%2520GP%2520-%2520Materiais%2520e%2520log%25C3%25ADstica%2520-%2520MIOLO.pdf>.

RAMOS, M. S.; SILVA, C. M. Sistemas de Gestão de Estoques: uma análise do impacto na logística. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção – XXVIII ENEGEP, 2008, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2008. Disponível em: [https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_ST\\_382\\_1889\\_45035.pdf](https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_382_1889_45035.pdf).

ALMEIDA-MURADIAN, L. B de. Equipamentos de proteção individual e coletiva Barieri: Manole, 2002

CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes – uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 2005.

CUNHA, M. A. P. da. Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais. 2006. 67 f. Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2006.

SANTOS. R. S. Trabalho, saúde e ergonomia: segurança no trabalho. Feira de Santana: FTC, 2009.

LOPES, L. A. Segurança do Trabalho: Política de Segurança e Princípios Aplicáveis na Prevenção de Acidentes, Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010.

TAVARES, Cláudia Regina Gomes. Segurança no trabalho: uma abordagem técnica. 2010. Disponível em: [https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_amb\\_saude\\_seguranca/tec\\_seguranca/seg\\_trabalho/291012\\_seg\\_trab\\_a10.pdf](https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/seg_trabalho/291012_seg_trab_a10.pdf).



GAÚCHA ZH. Depressão, ansiedade e estresse podem estar na origem da má postura. Disponível em:

**<https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2011/02/depressao-ansiedade-e-estresse-podem-estar-na-origem-da-ma-postura-3218464.html>**.

SOC. Tipos de riscos: entenda os riscos ambientais no trabalho e como evitá-los. Disponível em: **<https://www.soc.com.br/blog-de-sst/tipos-de-riscos/>**.

SIENGE. O que é a NR 11 – Transporte, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Disponível em: **<https://www.sienge.com.br/blog/o-que-e-nr-11-transporte-armazenagem-manuseio/>**.

EGE SOLUÇÕES. NR 12 resumida: tudo sobre a Norma NR 12. Disponível em: **<https://egesolucoes.com.br/nr12-resumida-tudo-sobre-a-norma-nr12/>**.

PONTOTEL. NR 17 - Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia. Disponível em: **<https://www.pontotel.com.br/nr-17/>**.

NA PRÁTICA. Diagrama de Ishikawa: uma ferramenta para análise de causas. Disponível em: **<https://www.napratica.org.br/diagrama-de-ishikawa/#:~:text=O%20Diagrama%20de%20Ishikawa%2C%20tamb%C3%A9m,potenciais%20para%20um%20determinado%20cen%C3%A1rio.>**