

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**VIVIAN PEREIRA DE GOIS**

**ANÁLISE DE UM ACIDENTE COM EMPILHadeira E DA APLICAÇÃO DA NR-11  
DENTRO DE UMA EMPRESA NO RAMO DE ALIMENTOS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2013**

**VIVIAN PEREIRA DE GOIS**

**ANÁLISE DE UM ACIDENTE COM EMPILHADEIRA E DA APLICAÇÃO DANR-  
11 DENTRO DE UMA EMPRESA NO RAMO DE ALIMENTOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

Orientador: Prof. M. Eng. Roberto Serta

**CURITIBA**

**2013**

**VIVIAN PEREIRA DE GOIS**

**ANÁLISE DE UM ACIDENTE COM EMPILHADEIRA E DA APLICAÇÃO DANR-  
11 DENTRO DE UMA EMPRESA NO RAMO DE ALIMENTOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de construção Civil, Universidade Tecnológica Federal – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. Esp. Roberto Serta  
Professor do XXV CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Msc. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

**CURITIBA  
2013**

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho a família que sempre me incentivou e me apoiou em minhas decisões profissionais e pessoais. A Deus por estar presente em todos os momentos da minha vida.

Agradecimento a todos os professores da Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho em especial ao prestativo Professor orientador Roberto Serta, pelo apoio e carinho prestados.

As amizades realizadas durante este curso em especial aos colegas Rachel, Gustavo, Marcelo e Glauber que estiveram ao meu lado em momentos tão agradáveis.

## RESUMO

O presente trabalho trata de uma avaliação de um estudo de caso relacionando possíveis causas de um acidente de trabalho envolvendo um veículo de transporte de cargas, empilhadeira em uma indústria de alimentos. Acidentes com empilhadeiras não ocorrem devido a uma simples fatalidade, ações de caráter preventivo, asseguram a identificação, eliminação, ou redução dos riscos de acidentes, desde que sejam bem planejadas e executadas, além da responsabilidade de seguir uma série de normas específicas para que a operação seja segura e livre de acidentes com danos aos trabalhadores e prejuízos materiais. Para o presente estudo, utilizou-se a sistemática do Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, onde o mesmo agrupa as causas fundamentais do problema a ser estudado e aplicou-se juntamente neste estudo um *checklist* da Norma Regulamentadora 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Chegou-se a duas causas mais prováveis para o ocorrido: falta de atenção por ambos os funcionários (operador da empilhadeira e o funcionário ferido) e falta de cumprimento dos procedimentos quanto a operacionalização da máquina empilhadeira. Sugeriu-se uma série de recomendações levando em conta as características construtivas e técnicas das empilhadeiras, a maneira segura operação, importância de manutenções periódicas e preventivas, treinamentos para operadores e pessoas envolvidas no processo, investimento em equipamento de proteção individual e coletiva, entre outros.

**Palavras-chaves:** Acidente. Empilhadeira. Segurança.

## **ABSTRACT**

This paper is a review of a case study related possible causes of an accident at work involving a vehicle carrying loads, forklift in a food industry. Accidents involving forklifts do not occur due to a single fatality, preventive actions, ensure the identification, elimination or reduction of risks of accidents, provided they are well planned and executed, and the responsibility of following a series of specific standards for the operation is safe and free from accidents with injury to workers and damage to property. For the present study, we used a systematic Ishikawa Diagram, also known as Cause and Effect Diagram, where the same groups the fundamental causes of the problem to be studied and applied in this study together a checklist of regulatory standard 11 - Transport, Handling, Storage and Material Handling. It reached two most likely causes for the incident: lack of attention by both employees (forklift operator and employee injured) and lack of compliance with procedures regarding the operation of the machine forklift. It was suggested a series of recommendations taking into account the constructive characteristics and techniques of forklifts, the operation safely, importance of preventive and periodic maintenance, training for operators and people involved in the process, equipment investment of individual and collective protection, among others.

**Keywords:** Accident. Forklift. Security.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Casos de Acidente com Empilhadeira Estados Unidos.....	14
Figura 02 – Aplicação NR – 11 – sinal luminoso e guarda corpo.....	34
Figura 03 – Aplicação NR – 11 – faixa de pedestre.....	35



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

DSS – Diálogo de Segurança Semanal

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

OHSAS – *Occupational Health and Safety Assessment Series*

SESI – Serviço Social da Indústria

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS .....	16
1.1.1 OBJETIVO GERAL .....	16
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.2 JUSTIFICATIVAS .....	16
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
2.1 NORMA REGULAMENTADORA - 11 .....	18
2.2 EMPILHADEIRA .....	21
2.2.1 CLASSIFICAÇÃO .....	22
2.2.2 COMPONENTES .....	22
2.2.3 PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO .....	24
2.2.4 OUTROS SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS .....	24
2.3 NORMA REGULAMENTADORA - 12 .....	24
2.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	27
2.5 CHECK LIST .....	29
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
3.1 MATERIAIS .....	30
3.1.1 PROCESSO .....	30
3.1.2 DESCRIÇÃO DO ACIDENTE .....	30
3.2 MÉTODOS .....	31
3.2.1 ENTREVISTAS .....	31
3.2.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	32
3.2.3 CHECK LIST NR 11 .....	32
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
4.1 ENTREVISTAS .....	33
4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	33
4.3 CHECK LIST NR 11 .....	34
4.4 RECOMENDAÇÕES .....	35
4.4.1 RECOMENDAÇÕES PARA OPERADORES DE EMPILHADEIRAS .....	35
4.4.2 RECOMENDAÇÕES PARA PEDESTRES .....	37
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Presentes em boa parte dos locais de trabalho, os veículos industriais são de grande utilidade no desenvolvimento de muitas atividades. São também, no entanto bastante perigosos especialmente quando usados em condições inadequadas e/ou de forma incorreta (ANTONIO, 2010).

As formas de transporte são ditadas não só pelo tamanho ou dimensões das cargas, como também seus pesos, urgências no deslocamento das mesmas ou necessidades outras como a de conexão entre seus vários componentes. Em atividades industriais há uma natural tendência de que as partes a serem movimentadas sejam produzidas e aplicadas em paralelo, reduzindo assim os cronogramas finais de produção, ou seja, o produto final é fabricado em partes, simultaneamente, em uma mesma fábrica ou fábricas distintas (NAVARRO,2012).

A indústria moderna está cada vez mais dependente dos movimentos rápidos e eficientes de todo o tipo de materiais inerentes aos locais de produção, distribuição, armazenagem. Está também dependente do sistema de transportes macro relativo à frota rodoviária, aérea, naval e ferroviária. Também o sistema de transportes micro, relativo ao movimento de materiais dentro das instalações se torna essencial nesta longa cadeia logística de movimentação de materiais. Existem empilhadeiras, nas mais variadas formas, capacidades e pesos. Podem ter menos de 1 (uma) tonelada (movimentando pequenos paletes) e ir até 80 toneladas (movimentando contentores portuários) (ANTONIO, 2011).

O transporte de uma carga é representado pelo deslocamento da mesma seguindo um roteiro e uma rota com um objetivo específico (NAVARRO, 2012).

As empilhadeiras foram evoluindo de modo a adaptarem-se às várias necessidades impostas pela indústria e assim variam radicalmente de um ramo de indústria para outro. A sua versatilidade é enorme, visto haver um vasto conjunto de implementos especiais que transformam a empilhadeira num mecanismo que se adapta a enormes rolos de papel, contentores, lingotes etc (ANTONIO, 2011).

As empilhadeiras são por inerentes perigosas. Tem uma massa enorme, uma estrutura rígida e resistente e operam tipicamente junto a outros trabalhadores. Adicionalmente, as cargas são movimentadas simplesmente suportadas nos garfos de modo que não estão presas ao veículo-dependendo assim de efeitos de gravidade e estabilidade (ANTONIO, 2011).

Desde o advento da mecanização, particularmente depois da II Guerra Mundial, o trabalho manual referente à elevação e transporte de cargas foi sendo gradualmente

substituído por máquinas. A mais corrente e bem sucedida máquina de trabalho tem sido a empilhadeira (ANTONIO, 2011).

Os riscos associados ao transporte de cargas podem significar perdas às próprias cargas transportadas, a pessoas ou a bens patrimoniais (NAVARRO, 2012).

Com esta mudança no modo como se elevam e transportam as cargas veio também uma mudança no padrão das lesões ocorridas no trabalho, reduziram-se às lesões associadas à movimentação manual e aumentaram as associadas com o uso de equipamento mecanizado (ANTONIO, 2011).

Internacionalmente, ao longo das últimas décadas, têm sido identificados como grandes contribuintes para a lista de acidentes graves e fatais. Na maioria dos casos, as lesões não envolveram os operadores das empilhadeiras, mas em presença dos trabalhadores adjacentes (ANTONIO, 2011).

Numa vasta análise aos acidentes graves ocorridos entre 1984 e 1991 nos EUA, a partir dos relatórios de investigação dos acidentes com empilhadeiras, a OSHA (Occupational Safety and Health Administration) conseguiu determinar as causas apontadas para que os acidentes tenham ocorrido (ANTONIO, 2011).

<b>Causa do Acidente</b>	<b>Número</b>
Desatenção do operador	59
Capotagem, tombamento	53
Carga Instável	45
Operador atingido por carga	37
Empregados elevados	26
Falta de Formação	19
Excesso de peso, uso inapropriado	15
Acidente durante a manutenção	14
Equipamento Inapropriado	10
Visão obstruída	10
Queda de uma plataforma ou cais	9
Acidente não relacionados com empilhadeiras	9
Transporte passageiro em excesso	8
Outro empregado atingido por carga	8
Queda da empilhadeira	6
Veículo engatado	6
Excesso de velocidade	5
<b>Total</b>	<b>339</b>

Figura 1: Casos de acidente com empilhadeira Estados Unidos

Fonte: ANTONIO, 2010

Todo e qualquer empresa, do ponto de vista de logística tem como necessidade básica o transporte e o içamento de cargas. Para isto é preciso profissionais muito bem treinados, que conheçam as técnicas relativas a este processo e que trabalhem com o máximo de eficiência e segurança. A movimentação de máquinas e o içamento de cargas não permitem erros

Aprender sobre o que ocorre e sobre o que pode ocorrer em um sistema produtivo é essencial para a prevenção e efetuar boas análises de eventos adversos possibilita compreender os riscos, solucionar problemas e proteger pessoas (BRASIL, 2010).

As informações sobre acidentes e incidentes de trabalho permitem que se aperfeiçoem:

1. As normas de segurança e saúde no trabalho;
2. As concepções e os projetos de máquinas, equipamentos e produtos;
3. Os sistemas de gestão das empresas;
4. O desenvolvimento tecnológico;
5. As condições de trabalho;
6. A confiabilidade dos sistemas (BRASIL 2010).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como principal objetivo analisar um acidente de trabalho com empilhadeira em uma indústria de alimentos.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar através da ferramenta de qualidade diagrama de Ishikawa as causas do problema acidente de trabalho com empilhadeira;
- Verificar o atendimento da NR – 11 através da aplicação de ferramenta *checklist*;
- Apresentar recomendações, melhorias no processo de transporte de produtos para evitar novos acidentes.

## 1.2 JUSTIFICATIVAS

“Quarenta por cento dos acidentes ocorridos no Brasil são provocados na movimentação de materiais (transporte manual, ponte rolantes, talhas, transportadores de esteiras, empilhadeiras, etc) (SESI, 2008)

A empilhadeira tem considerável participação neste alto índice de acidentes, inclusive quanto à gravidade, seja de lesão ou de grandes perdas.

Esta afirmativa pode ser verificada se relacionarmos este veículo com os conceitos de acidentes, que reproduzimos a seguir.” (ISQUERRO, 2012)

*Conceito Legal*

*O artigo 131 do Decreto Lei 2171 de 05/03/97 estabelece:*

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do artigo 11 desta Lei (exemplo: autônomos em geral), provocando lesão corporal ou perturbação funcional que

cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Considerando ainda o que preconiza a constituição brasileira, onde afirma que a saúde e segurança no ambiente de trabalho é um direito de todos os trabalhadores urbanos e rurais, ao longo de sua redação, porém com especial ênfase em seu preâmbulo e em seu artigo 7º (BRASIL, 1988).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Declaração Universal dos Direitos do Homem, adotada pela Organização das Nações Unidas, ainda em 1948, já dizia que “toda pessoa tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal”. Mais adiante, o documento deixava claro que todos têm “direito à livre escolha de emprego, a condições justas e favoráveis de trabalho e à proteção contra o desemprego.” Mas foi somente quatro décadas depois, com a Criação da Constituição Federal, que surgiram conceitos relacionados a redução dos riscos inerentes às mais diferentes funções, por meios de normas de saúde, higiene e segurança. Com o MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), foram fundamentadas as NRs (Normas Regulamentadoras), relativas a estas questões importantes e de observância obrigatória pelas empresas públicas e privadas que possuem empregados regidos pela CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas) (FAUTH, 2010).

A seguir comenta-se quais NR's são pertinentes ao assunto tratado neste trabalho.

### 2.1 NORMA REGULAMENTADORA-11

Presentes em boa parte dos locais de trabalho, os veículos industriais são de grande utilidade no desenvolvimento de muitas atividades. São também, no entanto, bastante perigosos especialmente quando usados em condições inadequadas e/ou de forma incorreta. A movimentação de materiais é responsável por aproximadamente 22% das lesões ocorridas na indústria. Na verdade, por detrás do uso dos veículos industriais se oculta uma série de riscos que muitas vezes passam sem ser notados nas atividades cotidianas. Em muitos casos, providências só vão ser tomadas após a ocorrência de um acidente, quase sempre muito grave. Prensagem, entorse, fraturas e contusões são os danos costumeiros. São causados primariamente por práticas inseguras de trabalho como: elevação inadequada transporte de cargas além do limite permissível, falta de uso de equipamentos adequados. (MESQUITA, 2012).

A Norma Regulamentadora 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais devem ser tomados como referência para a elaboração de qualquer atividade preventiva ao uso de veículos industriais, mas tal como todas as demais normas



regulamentadoras não esgota de forma alguma o assunto havendo necessidade da atuação do profissional especializado para o desenvolvimento e detalhamento de um programa específico. Obviamente isso irá variar conforme o tamanho da empresa, sua atividade e especialmente quantidade e variedade de veículos em uso (JUNIOR 2011).

Itens 11.1.1 e 11.1.2, se referem aos poços de elevadores e monta-cargas, que deverão ser cercados e isolados com material resistente; as suas portas de acesso deverão conter sistema de bloqueio de abertura nos vários pavimentos a fim de evitar que algum funcionário abra a mesma quando na ausência deste elevador no pavimento em questão, evitando assim a ocorrência de acidentes (MESQUITA, 2012).

O item 11.1.3 da NR 11 deixa definido que os equipamentos utilizados na movimentação de materiais serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança e conservados em perfeitas condições de trabalho (MESQUITA, 2012). Importante salientar, que materiais como cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos devem ser periodicamente inspecionados e substituídos suas partes defeituosas. As manutenções preventivas nos maquinários são sempre importantes, e o acompanhamento, monitoramento e documentação dos mesmos e muito importantes por parte dos profissionais responsáveis pela indústria e pelo SESMT.

Ítem 11.1.3.2 – diz respeito à obrigatoriedade de indicar em local visível em todos os equipamentos deste tipo a carga máxima de trabalho permitida.

Carros manuais para transporte devem possuir protetores para as mãos.

A NR - 11 descreve as condições relativas ao Operador, iniciando no item 11.1.5, quando menciona que o operador deverá receber um treinamento específico que o habilitará nesta função. Neste ponto é importante estarmos atentos para alguns detalhes que podem fazer muita diferença, seja na prevenção de acidentes, seja diante de possíveis problemas causados por um acidente. O primeiro diz respeito a pré-seleção do operador, o que passa obrigatoriamente por conhecimentos e requisitos próprios da NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Portanto, antes de tudo, o operador de veículo industrial deve ser uma pessoa apta do ponto de vista médico para exercer e realizar este tipo de trabalho. Isso pode dizer muita coisa, por exemplo, necessidade de acuidade visual (MESQUITA, 2012).

O ítem 11.1.6 cita que os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir em horário de trabalho se portarem um cartão de

identificação, com nome e fotografia, em local visível, esta pratica muitas vezes não é utilizada no dia a dia de operação.

Importante que seja cumprida o item 11.1.6.1, o cartão terá validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo por conta do empregador.

Os equipamentos de transporte motorizados devem conter sinais de advertência sonoro, importante que também contenham sinal sonoro de marcha ré, e como um todo, seja passado sempre por uma inspeção de rotina, que pode ser verificado através de checklist.

Atenção especial deve ser dada ao item 11.1.8 que define a substituição imediata de peças defeituosas. Toda manutenção deve ser feita sempre a apenas por profissionais capacitados para esta finalidade e devem gerar evidências documentais nas quais entre outras coisas seja possível em caso de necessidade identificar o responsável pela verificação e reparos; Por fim, recomenda-se ainda que seja definida uma sistemática de verificação a ser feita pelo próprio operador – ou seja algo como um checklist básico a ser observado antes das operações pelo usuário do veículo (MESQUITA, 2012).

Avaliação do local de circulação das maquinas transportadoras: ambientes fechados pouca ventilação, a emissão de gases deve ser controlada, para evitar concentrações acima dos permitidos. Ambientes fechados e sem ventilação, proibido a utilização de maquinas transportadora, movida a motores de combustão interna, salvo se providas a dispositivos neutralizadores de emissões gasosas, devendo ser dada a preferência por motores movidos a GLP ou gás natural.

A NR-11 também regulariza normas de segurança para trabalhos em atividades de transporte de sacas.

Denomina-se, para fins de aplicação da presente regulamentação, a expressão Transporte manual de sacos toda atividade realizada de maneira continua ou descontinua, essencial ao transporte manual de sacos, na qual o peso de carga é suportado, integralmente, por um só trabalhador, compreendendo também o levantamento e sua deposição (MESQUITA, 2012).

A norma estabelece distância máxima para transporte manual de um saco, uso de mecanismos que auxiliem o trabalhador no transporte de sacarias, proíbe o transporte através de pranchas sobre vãos superiores a 1,00 metro, operações manuais devem ser auxiliadas por um ajudante, pilhas de saco devem ser armazenadas de acordo com estrutura do armazém (altura, resistência, piso, tipo amarração, embalagem, etc), pode ser por processo mecanizado,

quando não mecanizado, admite-se processo manual, mediante utilização de escada removível de madeira, com características pré-definidas nas normas como: lance único de degrau, largura mínima, reforçada nas laterais, e verticalmente, e em perfeitas condições de estabilidade e segurança, deveser possuir corrimão ou guarda corpo. O piso deve ser de material não escorregadio, em perfeito estado de conservação, deve-se evitar transporte manual de sacarias em pisos molhados, a empresa deveser providenciar cobertura apropriada dos locais de carga e descarga de materiais, armazenamento de materiais, peso de material deveser de acordo com piso, material não deveser obstruir passagens de emergência, equipamentos de incêndio, etc, deveser ficar afastado de estruturas laterais de prédios (paredes) pelo menos 50 centímetros, carga não deveser obstruir, dificultar transito, iluminação, acesso saídas de emergência, cada tipo de material deveser obedecer a requisitos de segurança para seu armazenamento.

## 2.2 EMPILHADEIRAS

A empilhadeira é um veículo automotor utilizado para movimentação horizontal e vertical de materiais. É dotada de garfos ou dispositivos específicos para realizar atividades de empilhamento, transporte e descarregamento de cargas (CLARK, 2008).

É um veículo de grande utilidade, que substitui com vantagens, talhas, pontes rolantes, mono vias e também o próprio home, pois realiza tarefas que ocupariam várias pessoas.

### 2.2.1. CLASSIFICAÇÃO

As empilhadeiras são segregadas por classes. Classes 1, 2 e 3 são elétricas, classes 4 e 5 movidas a motor a combustão diferindo apenas pela especificação de pneus.(CLARK, 2008).

- **Elétricas:** são equipamentos próprios para serem operados em lugares fechados, tais como depósitos, armazéns e câmaras frigoríficas. Geralmente compactos, para que possam realizar tarefas em corredores estreitos, normalmente possuem uma torre de elevação com grande altura aumentando consideravelmente a capacidade de armazenagem e estocagem em prateleiras. São movidas a eletricidade, sendo sua principal fonte de energia baterias. Operam

silenciosamente, fator de grande importância em qualquer ambiente produtivo diminuindo consideravelmente ruídos operacionais. Possuem alto grau de giro possibilitando manobras em seu próprio eixo (CLARK, 2008).

- Combustão: as empilhadeiras a combustão GLP e Diesel são utilizadas mais comumente em pátios, docas, portos, etc. são mais robustas e possuem capacidades que podem chegar a até 70 toneladas, e altura de elevação até 6,5 metros. Além destas características, são disponibilizados também vários acessórios que podem aumentar a capacidade, automotiva e adequação a trabalhos específicos (CLARK, 2008).

## 2.2.2. COMPONENTES

**Carcaça ou Chassi:** é a estrutura metálica, geralmente de ferro fundido, que serve de contrapeso para a carga e de proteção para vários componentes de empilhadeira.

**Torre de Elevação ou Coluna:** é um dispositivo empregado na movimentação de materiais no sentido vertical. Pode ser inclinada para frente e para trás.

**Garfos ou Forquilha:** São dispositivos utilizados para carregar, transportar e empilhar materiais. Podem ser deslocados manualmente no sentido horizontal e verticalmente pelos controles das empilhadeiras.

**Contrapeso:** Carga situada na parte traseira, que serve para equilibrar o veículo quando carregado, e que faz parte da própria carcaça.

**Volante:** dispositivo de controle de direção do veículo. Pode ser girado tanto para a direita como para a esquerda. As empilhadeiras que tem três rodas podem dar uma volta completa sem sair do lugar. O volante deve ser mantido limpo, evitando-se choques que possam danificá-lo bem como tração desnecessária, como, por exemplo; utilizá-lo como apoio para subir na empilhadeira.

**Pedais:** são dispositivos que auxiliam o comando do veículo para movimentar, trocar de marcha, diminuir velocidade e parar. Sempre que pisar no freio, aconselha-se pisar na embreagem. A empilhadeira elétrica não tem pedal de embreagem e, nesse caso, deve-se deixar a alavanca de mudança em neutra, quando for parar.

**Alavanca de Freio de Estacionamento:** deve ser usada para estacionar a empilhadeira ou para substituir o pedal de freio em caso de uma eventual falha no sistema de frenagem.

**Pneus:** Componentes sobre os quais se movimenta o veículo podendo ser maciços ou pneumáticos (com câmaras de ar).

Alavancas de Comando da Torre ou Coluna: As operações de elevação e inclinação da torre são controladas por alavancas de até quatro posições, que comandam a ação telescópica dos cilindros de elevação e inclinação, munidas de válvulas de controle colocadas no círculo hidráulico principal da máquina. As alavancas de comando da coluna encontram-se situadas ao lado direito do operador e à altura da borda superior da chapa-suporte do assento ou do painel de instrumento.

Alavanca de Câmbio: Dispositivo que serve para mudanças de velocidades e sentido de direção do veículo. É conveniente não dirigir com velocidade máxima, levando carga perigosa no veículo ou quando tiver que fazer curvas bruscas e rápidas. As direções em que a alavanca de ser mudada sempre constam em plaquetas fixadas na empilhadeira.

Motor: Conjunto de força motriz do veículo que também movimentam as bombas hidráulicas e o câmbio ou hidramático.

Sistema Elétrico: É o conjunto formado pelo gerador, bateria, velas, platinado, alguns instrumentos do painel, lâmpadas, etc. Qualquer avaria nesse sistema é indicado pelos instrumentos de controle do painel.

Sistema Hidráulico: É o sistema movimentado pela pressão de óleo hidráulico, proporcionando movimentos aos cilindros de elevação, inclinação e direção do equipamento.

Sistema de Alimentação: É o conjunto de peças que serve para fornecer e dosar o combustível utilizado na alimentação do motor à explosão. A água e o óleo são elementos indispensáveis para o bom funcionamento do motor.

Diferencial: É o conjunto de engrenagens que faz as rodas girarem e conserva o veículo em equilíbrio nas curvas, permitindo que as rodas traseiras movimentem-se com velocidades diferentes uma da outra. No caso das empilhadeiras, esses movimentos são realizados pelas rodas dianteiras (rodas de tração).

Caixa de Câmbio: Conjunto de engrenagens, que serve para mudar as velocidades e o sentido de movimento do veículo, a partir do posicionamento que se dá a alavanca de câmbio.

Transmissão Automática: É o conjunto que permite a mudança automática das marchas de velocidade.

Filtro de ar: Efetua a filtragem do ar utilizado no motor. No filtro, o ar é purificado para depois ser enviado para o carburador. O motor nunca deve trabalhar sem mangueira do filtro de ar ou sem o filtro (CLARK, 2008).

### 2.2.3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

É constituída sob o princípio da *gangorra*, onde a carga colocada nos garfos é equilibrada pelo peso da máquina. O centro de rotação ou o apoio da *gangorra* é o centro das rodas dianteiras. (SILVA, 2009).

O contrapeso é formado pela própria estrutura do veículo (combustão) ou pela bateria (elétrica) (SILVA, 2009).

A base da empilhadeira é feita em três pontos e em forma de um triângulo, chamado comumente de triângulo de estabilidade que é a área formada pelos três pontos de suspensão da máquina: pino de articulação do eixo traseiro e cada uma das rodas dianteiras.

### 2.2.4. OUTROS SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

Existem outros tipos de sistemas de levantamento e movimentação de cargas, os quais são utilizados dependendo da velocidade do movimento, peso da carga, tipo da carga, automação de sistema, meio ambiente, etc.

A seguir cita-se outros tipos de sistemas de movimentação de cargas:

- Transportadores Hidráulicos;
- Guindaste;
- Ponte Rolante;
- Pórtico e Semipórtico;
- Talhas;
- Plataforma Elevatória.

## 2.3 NORMA REGULAMENTADORA - 12

O item 12.1 da NR12 define a norma como: “Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física do trabalhador e estabelecem requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto, instalação, e utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a

qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras – NR aprovadas pela portaria nº 3.214, de 8 de julho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

O empregador deve garantir condições e medidas seguras de trabalho, como: proteção coletiva e individual, administração e organização do trabalho.

A concepção da máquina deve atender ao princípio da falha segura, em caso de falha a máquina deve trabalhar de um modo seguro.

A NR 12 dita normas para os arranjos físicos e as instalações da empresa, nos locais de instalações de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas de acordo com as normas oficiais, as áreas de circulação devem ser mantidas desobstruídas.

Proteção define-se como elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, pode-se haver dois tipos:

- Proteção fixa: mantida sua posição de maneira permanente, que só permitam sua remoção ou abertura por meio de ferramentas específicas;
- Proteção móvel: pode ser aberta sem o uso de ferramentas, deve-se associar a dispositivos de intertravamento. Deve ser usada quando a zona de perigo for requerida uma ou mais vezes no curso de trabalho, observando-se que a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento quando sua abertura não possibilitar o acesso a zona de perigo antes da eliminação do risco ou a proteção deve ser associada a um dispositivo de segurança com bloqueio quando sua abertura possibilitar o acesso a zona de perigo antes da eliminação do risco.

Os dispositivos de segurança, segundo a NR - 12, são componentes que, por si só ou interligados, reduzem os riscos de acidentes. São classificados em:

- Comandos elétricos ou interfaces de segurança que realizam o monitoramento, verificam a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha ex.: CLP de segurança;
- Dispositivos de intertravamento, impedem o funcionamento da máquina sob condições específicas através de chaves de segurança eletromecânicas com ação de ruptura;

- Sensores de segurança, dispositivos detectores de presença, os quais enviam sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, ex.: cortina de luz;
- Válvulas e blocos de segurança ou sistemas pneumáticos de mesma eficácia;
- Dispositivos mecânicos;
- Dispositivos de validação, quando aplicados de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento, como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis.

Os componentes relacionados aos sistemas de segurança devem garantir a manutenção do estado seguro levando em consideração flutuações de energia.

A função parada de emergência não deve prejudicar eficiência dos sistemas de segurança do maquinário, não dificultar o resgate de pessoas acidentadas e não gerar riscos acidentais.

Nos transportadores de materiais, os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais, como esteiras, correias, etc, devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento agarramento e aprisionamento.

As máquinas e equipamentos devem possuir manual de instrução fornecido pelo fabricante, com informações sobre segurança. Quando inexistente, o empregador deves providencia-lo, sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

A NR12 enfatiza em todos seus parágrafos a capacitação, frisando que as intervenções em máquinas e equipamentos devem ser efetuadas por profissionais habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.

A NR 12 complementa suas especificações em relações as Normas de Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos com seus anexos.

Há exigência da capacitação dos trabalhadores e para peculiaridades de diferentes equipamentos e setores: I – Motosserras; II – Máquinas para panificação e confeitaria; III – Máquinas para açougue e mercearia; IV- Prensas e similares; V – Injetoras de materiais plásticos; VI – Máquinas para calçados e afins; VII – Máquinas e implementos para uso agrícola e florestal (NR-12, 2013).



## 2.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta gráfica utilizada pela Administração para o gerenciamento e o Controle da Qualidade em diversos processos, e também é conhecido como "Diagrama de Causa e Efeito", "Diagrama Espinha-de-peixe" ou "Diagrama 6M". O Diagrama foi originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, no ano de 1943.(KAOLU, 2008).

O efeito ou incidente que está sendo investigado aparece na ponta de uma flexa horizontal. As causas potenciais são mostradas como setas identificadas que se prolongam até a seta da causa principal. Cada seta pode ter outras secundárias, conforme os fatores ou causas principais sejam reduzidos as suas subcausas e subsubcausas, por *brainstorming*(OAKLAND, 1994).

*Brainstorming* é uma técnica usada para gerar ideias rapidamente e em quantidade e pode ser empregada em várias situações. Os membros de um grupo, cada um por sua vez, podem ser convidados a apresentar ideias relativas a um problema que esteja sendo considerado. Todas as ideias apresentadas são registradas para análise subsequente. O processo continua até que todas as causas concebíveis tenham sido incluídas a proporção de resultados não conformes atribuível a cada causa é então medida ou avaliada, e através de análise identifica-se as causas que merecem mais urgente prioridade de investigação.(OAKLAND, 1994).

Ele é desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo por classificação e relação das causas. Para cada efeito existem seguramente, inúmeras categorias de causas. As causas principais podem ser agrupadas sob seis categorias conhecidas como os "6 M": Método, Mão-de-obra, Material, Meio Ambiente, Medida e Máquina (KAOLU, 2008).

- Método: toda a causa envolvendo o método que estava sendo executado o trabalho;
- Matéria-prima: toda causa que envolve o material que estava sendo utilizado no trabalho;
- Mão-de-obra: toda causa que envolve uma atitude do colaborador (ex: procedimento inadequado, pressa, imprudência, ato inseguro, etc.)
- Máquinas: toda causa envolvendo a máquina que estava sendo operada;
- Medida: toda causa que envolve uma medida tomada anteriormente para modificar o processo, etc;

- Meio ambiente; toda causa que envolve o meio ambiente em si ( poluição, calor, poeira, etc.)e o ambiente de trabalho (layout, falta de espaço, dimensionamento inadequado dos equipamentos, etc(KAOLU, 2008).

Este diagrama, originalmente proposto por Kaoru Ishikawa na década de 60, já foi bastante utilizado em ambientes industriais para a localização de causas de dispersão de qualidade no produto e no processo de produção. Ele é uma ferramenta gráfica utilizada para explorar e representar opiniões a respeito de fontes de variações em qualidade de processo, mas que pode perfeitamente ser utilizada para a análise de problemas organizacionais genéricos (KAOLU, 2008).

Como fazer um diagrama de Ishikawa?

Antes de começar a desenhar o diagrama, os seguintes passos devem ser cumpridos:

1. Determine o problema que será analisado no diagrama e o objetivo que se espera alcançar;
2. Junte informação a respeito do problema em questão;
3. Reúna um grupo que possa ajudar na criação do diagrama, e depois de apresentar as devidas informações, promova uma sessão de brainstormingsobre o problema;
4. Ordene todas as informações de forma sucinta, aponte as principais causas e elimine informação dispensável;
5. Desenhe o diagrama tendo em conta as causas que devem estar de acordo com os 6 M's (máquina, método, mão de obra, matéria prima, meio ambiente, medição);
6. Elabore um plano de análise das causas: com o intuito de verificar quais são as causas mais influentes no processo, estabelece-se um plano de coleta e análise de dados (VILAÇA, 2010).

Um diagrama de Ishikawa deve conter os seguintes componentes:

- Cabeçalho: Título, autor (es), data;
- Efeito: Deve conter o indicador de qualidade e o problema a ser analisado. O efeito normalmente ocupa o lado direito da folha;
- Eixo central: Representado por uma flecha horizontal, aponta para o efeito e é uma linha horizontal no meio da folha;
- Categoria: indica os os grupos de fatores mais importantes relacionados com o efeito. Neste caso as flechas partem do eixo central e são inclinadas;

- Causa: Causa potencial, pertencente a uma categoria que pode colaborar com o efeito. As flechas contituem linhas horizontais, que apontam para a flecha da categoria;
- Sub-causa: Causa potencial que pode contribuir com uma causa específica. São derivações de uma causa(VILAÇA, 2010).

## 2.5CHECK LIST

Um*checklist* é uma lista de verificação que varia conforme o setor no qual é utilizado. Pode ser elaborado para verificar as atividades já efetuadas a ainda a serem feitas (REBOUÇAS, 2013).

Frequentemente usado em indústrias em procedimentos de operações, para verificar a conformidade de processos, padronização de tarefas, prevenção de erros, entre outros.

O procedimento é utilizado para definir tarefas de curto, médio e longo prazo relacionados ao desenvolvimento de um projeto. O*checklist* deve ser resumido, não deve ser redigida como relatório, deve ir diretamente a cada ponto pertencente a um processo em questão (REBOUÇAS, 2013).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 MATERIAIS

##### 3.1.1 PROCESSO

Para o presente estudo é importante descrever o processo de produção da empresa em questão.

A empresa possui 11 linhas de produção, divididas em duas seções denominadas fábrica 1: produção de sachês e fábrica 2: produção de vidros. As fábricas se encontram num mesmo galpão, porém há um corredor que as separa para o transporte do produto final até o setor de expedição e logística e passagem até a manutenção. Neste corredor há um fluxo de veículos de transporte motorizado, manual, carros e movimentação de pessoas.

Os produtos são envasados em embalagens de polietileno (sachês) ou em vidros que variam de 100 g a 500g, são acondicionados em caixas de papelão que possuem peso variável entre 4,2kg a 9,84kg, e colocados em pallets de madeira para transporte e armazenamento, com peso final variável de 454kg a 650kg.

As linhas de produção se encontram em galpão independente do setor de expedição e logística, a distância entre estes setores é de aproximadamente 200m, onde há grande fluxo de pessoas, transporte de materiais e desembarque de mercadorias – matérias primas para o processo industrial, etc.

São transportados aproximadamente 120 pallets por dia entre produção e expedição.

##### 3.1.2 DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

A funcionária A estava saindo para o horário do almoço da fábrica 1 – produção de sachês – ao abrir a porta que dá acesso ao corredor foi atingida por uma empilhadeira. O operador B da empilhadeira, não obtinha visibilidade devido à altura do pallet - neste local quando a empilhadeira carregada o operador deveria estar transitando de ré procedimento não realizado no momento - escutou um barulho, mas não parou, somente após o alerta de colegas o mesmo parou.

A funcionária A foi atingida no calcanhar direito levando a fratura e foi arrastada por alguns metros causando queimadura na coxa direita.

Logo após o ocorrido, a técnica de segurança do trabalho C e um cipeiro D compareceram ao local, e o procedimento de emergência adotado foi o acionamento do SIAT que a encaminhou para o hospital mais próximo.

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 ENTREVISTAS

Inicialmente foi-se selecionado um grupo de pessoas de diferentes níveis hierárquicos da empresa para análise do acidente.

Os participantes do grupo são:

- Supervisor da Manutenção;
- Técnico de segurança do trabalho;
- Supervisor de Produção;
- Gerente de Produção;
- Auxiliar de Controle de Qualidade;
- Auxiliar de Produção.

Reuniu-se o grupo e foi-se até a linha de produção onde se fez uma conversa com as pessoas que presenciaram o acidente, obtendo-se informações sobre as condições que levaram ao acidente o evento.

Buscou-se responder as seguintes questões:

1. O que e como aconteceu o evento?
2. Como a organização do trabalho contribui para o evento?
3. Manutenção e limpeza eram suficientes?
4. As pessoas envolvidas eram capacitadas?
5. O layout do local de trabalho influenciou no evento?
6. Outras condições influenciaram o evento?

### 3.2.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Após entrevista no local do acidente, o grupo de estudo reuniu-se em sala de reuniões com a coleta de dados obtida na entrevista anterior e iniciou-se uma conversa onde todos apontaram quais possíveis causas do acidente com a funcionária da qualidade A.

Um dos participantes anotou as possíveis causas em quadro negro, uma a uma, após a finalização da conversa, o mesmo agrupou as possíveis causas e transportou-as para o Diagrama de Ishikawa.

### 3.2.3 CHECK LIST NR 11

Aplicou-se *CheckList* com itens da NR - 11 a fim de verificar se a empresa atende os dispostos da mesma em relação aos itens relacionados ao transportes de cargas.

O questionário foi elaborado com base na NR – 11 contendo 37 perguntas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 ENTREVISTAS

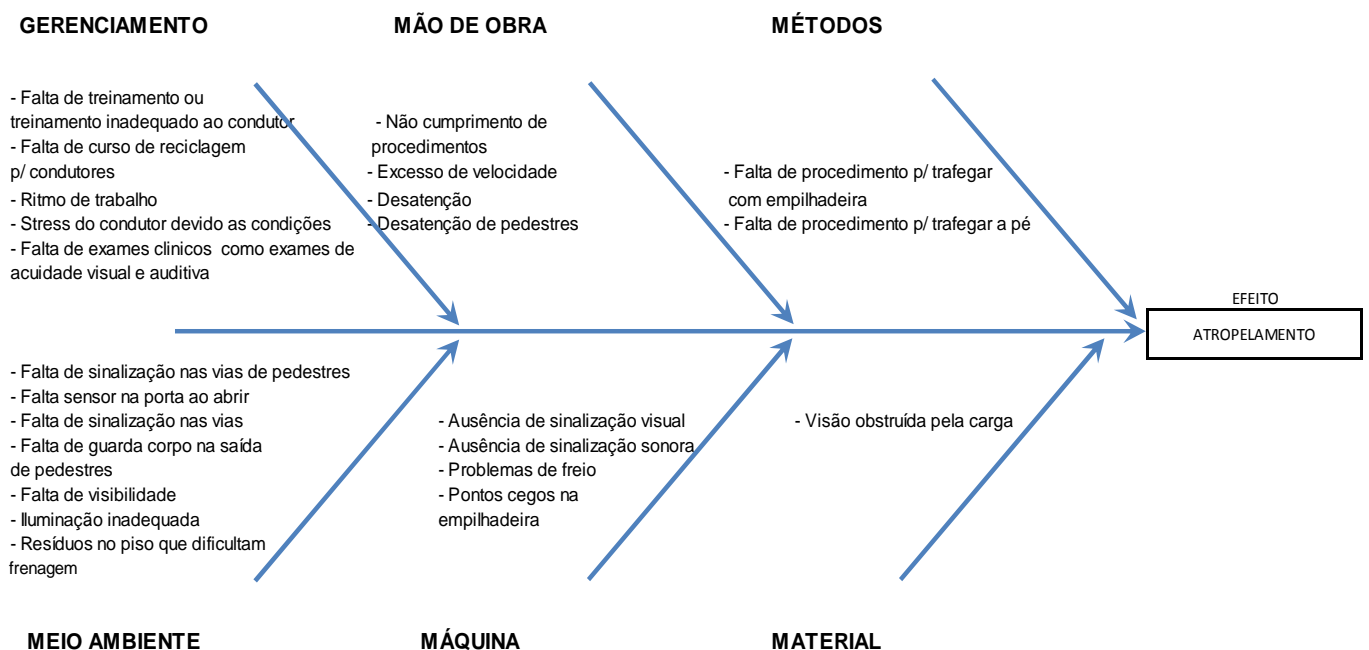
O resultado da entrevista serviu como base para a equipe conhecer o processo e obter informações relevantes sobre o acidente.

Com as respostas da entrevista em questão, a equipe pode ter subsídios para discussão e levantamento de hipóteses, realização de um *Brainstorming*, para utilização da ferramenta Diagrama de Ishikawa.

No momento da entrevista um ponto que ficou evidente é que uma condição que pode ter contribuído para a falta de atenção de ambos operadores é o horário do evento em questão, saída para o almoço, neste horário os colaboradores costumam sair apressados do local de trabalho para se dirigirem ao refeitório.

### 4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Através de reunião com equipe chegou-se as seguintes causas possíveis do acidente e agrupou-se abaixo na figura:



O grupo após utilização da ferramenta Diagrama de Ishikawa apontou as seguintes causas fundamentais do acidente: falta de atenção por parte da funcionária ao sair do local de trabalho, falta de atenção do operador de empilhadeira, não atendimento dos procedimentos quanto à visualização obstruída pela carga, pois no momento do acidente o operador transitava de frente com elevação do pallets impedindo total visualização do local.

#### 4.3 CHECK LIST NR 11

O resultado foi que a empresa atende todos os requisitos da mesma quanto ao transporte de cargas, a mesma se preocupa com o treinamento anual dos operadores contratando empresa especializada para realização de tal, a CIPA realiza *checklist* dos equipamentos mensalmente e os documentos, manutenções preventivas são realizadas de acordo com programa de manutenção preventiva da manutenção, peças quando avariadas são trocadas e substituídas imediatamente, entre outros.



Figura 2: Aplicação NR -11 - sinal luminoso e guarda corpo.

Fonte: do autor, 2013.





Figura 3: Aplicação NR -11 - faixa de pedestre.

Fonte: do autor, 2013.

#### 4.4 RECOMENDAÇÕES

##### 4.4.1 RECOMENDAÇÕES PARA OPERADORES DE EMPILHADEIRAS

As principais recomendações para os operadores são:

- Ao se aproximar de um cruzamento ou passagem de pedestres, diminuir a velocidade e acionar a buzina;
- Atentar ao sinal luminoso e diminuir a velocidade próxima às portas de acesso aos galpões onde há trânsito de pedestres;
- No caso de pouca iluminação, manter os faróis dianteiros acessos;
- A velocidade deve ser compatível com a área de visibilidade do operador, no caso do acidente citado o operador deve transitar em marcha ré;

- Diminua a marcha em superfícies molhadas ou escorregadias;
- Ao dirigir em espaço limitado, observar se o caminho está livre de pessoas e obstáculos, caso necessário, pedir auxílio;
  - Antes de colocar a empilhadeira em marcha ré, certificar-se de que não há pessoas a sua volta;
  - Parar a máquina imediatamente ao constatar qualquer anormalidade em sua operação;
  - Manutenção preventiva nos veículos de transporte;
  - Manutenção corretiva e troca de peças imediatamente quando necessário;
  - Treinamento anual com empresa especializada segundo recomendações da NR11;
  - Orientação de equipe para transitar somente em faixa de pedestres;
  - Não usar pallets com defeito ou danificados, não armazene pallets com ripas soltas ou mal fixadas;
  - Remover obstáculos antes de seguir viagem;
  - Os garfos devem ser sempre bem colocados sob a carga, de preferencia no comprimento total deles. Ao andar, a parte de trás da carga deve estar firmemente localizada o guarda-corpo e o mastro inclinado para trás;
    - Certificar-se que há espaço suficiente para levantar e manobrar a carga;
    - Verificar se a carga esta segura;
    - Não passar a carga por cima de pessoas e não permitir que as pessoas passem sob os garfos ou permaneçam nas proximidades;
    - Cuidado ao elevar ou posicionar carga muito próxima a empilhamentos, a fim de evitar batidas e tombamentos;
      - Verificar peso da carga se compatível com o equipamento;
      - Não levantar cargas instáveis;
      - Não arrastar cargas sobre o piso, nem as empurre;
      - Evitar carregar material solto, este deverá ser transportado em recipiente próprio ou plataforma com proteção lateral;
      - Não movimentar cargas em excesso ou acrescentar mais contrapeso à empilhadeira;
      - Cuidado ao frear, pois empilhadeira carregada pode tombar;

- Não obstruir passagem de pessoas, saídas de emergência, incêndio e equipamentos;
- Não realizar curvas em alta velocidade;
- Não permitir passageiros nos garfos ou em qualquer outra parte da empilhadeira;
- Obedecer todos os sinais e demarcações, dirigir devagar e acionar a buzina sempre que necessário;
- Não brincar com pedestres;
- Não andar com garfos elevados;
- Uniforme e calçados em condições adequadas de higiene e em boa conservação;
- Não arrancar de forma brusca ou parar nestas condições;
- Quando na operação da empilhadeira, o operador deve ficar alerta, olhar em direção ao percurso e manter a visão clara do caminho à frente;
- Olhar nos espelhos quando for cruzar numa esquina na fabrica;
- Não usar fone de ouvido ou falar ao telefone celular quando estiver movimentando cargas;

#### 4.4.2 RECOMENDAÇÕES PARA PEDESTRES

As principais recomendações para os pedestres são:

- Na integração de funcionários, aplicar ordem de serviço explicando riscos da função a ser exercida;
- Aplicação de DSS com toda a equipe;
- Atenção ao transito interno de carrinhos hidráulicos e empilhadeiras;
- Não correr;
- Não passar e nem permanecer sob carga suspensa;
- Usar os retrovisores ao cruzar as esquinas da fabrica;
- Não passar na frente ou atrás da empilhadeira quando ela estiver em operação;
- Transitar somente nas faixas de segurança;
- Não ultrapassar áreas isoladas ou sinalizadas;

- Evitar transitar em áreas externas onde há grande circulação de carga e descarga;
- Manter portas sempre fechadas;
- Ao abrir as portas olhar para os dois lados e verificar se há o transito de empilhadeiras;
- Não usar fones de ouvido ou falar ao telefone em locais de grande movimentação de carga e descarga;
- Prestar atenção à sinalização luminosa e sonora dos locais.

## 5 CONCLUSÃO

Com base no estudo do acidente ocorrido utilizando a Ferramenta Diagrama de Ishikawa, alinhado com o *checklist* da NR 11 chegou-se a duas causas mais prováveis: falta de atenção por ambos operadores e falta de atendimento de procedimentos para operacionalização de empilhadeiras.

Podem-se identificar alguns fatores de risco na atividade.

O local do acidente é de grande circulação de pessoas, assim necessita-se de intensiva sinalização de segurança e atenção por parte dos operadores.

Observa-se que a empresa investe em equipamentos de proteção individual e coletiva, a mesma possui sinalizadores nas portas de acesso das fabricas, faixas de pedestres e guarda corpo. Treinamentos anuais com operadores de empilhadeiras são realizados com empresas especializadas, manutenções preventivas e corretivas são realizadas e documentadas. A CIPA acompanha através de *checklist* a conservação das empilhadeiras mensalmente.

Operadores de empilhadeira são orientados quando a visibilidade do operador, se necessário os mesmos transitam em marcha ré, pedestres estão atentos ao transito de maquinas e alertas sonoros, em cruzamento de portas atentam-se aos espelhos retrovisores, ordem de serviço são emitidas no primeiro dia de trabalho, orientando novos colaboradores sobre riscos existentes.

Conclui-se que na atividade de transporte, movimentação de materiais é necessário seguir as normas regulamentadoras, trabalho intensivo de treinamento e orientação de colaboradores, quanto ao conhecimento de normas e procedimentos, tomada de atenção ao transitar em vias de circulação de equipamentos de transporte e investimento em equipamento de proteção coletiva.

## REFERÊNCIAS

ANTONIO, M., **Riscos na operação de empilhadeira** elaborado em 2010. Disponível em <<http://zonaderisco.blogspot.com.br/2010/06/riscos-na-operacao-de-empilhadeiras.htm>> acessado em 19/03/2013.

BRANCO, R. **Dicas de Segurança em Plataforma Elevatórias** elaborado em 2010. Disponível em <<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/2998-dicas-de-seguranca-em-plataformas-elevatorias/>> acessado em 19/03/2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Guia de Análise acidentes de Trabalho** elaborado em 2010. Disponível em <[http://www.mte.gov.br/seg\\_sau/guia\\_analise\\_acidente.pdf](http://www.mte.gov.br/seg_sau/guia_analise_acidente.pdf)>. Acessado em 10/03/2012.

CLARK EMPILHADEIRAS. **Manual de Garantia e Revisões** 2008.

DIRIGIR COM SEGURANÇA, **Curso Básico de Operador de Empilhadeira** elaborado em 2010. Disponível em <[http://www.masspepsicosaf.com/pdf/programa\\_ventas/capacitacion/EMPILHADEIRA\\_PORT.pdf](http://www.masspepsicosaf.com/pdf/programa_ventas/capacitacion/EMPILHADEIRA_PORT.pdf)> acessado em 18/03/2013.

FAUTH, M. **Cenário Complexo**. Revista Proteção, pg. 38, Outubro 2010.

ISQUERRO, A. **Manual de Prevenção de Acidentes em Empilhadeira** elaborado em 2012. Disponível em <[http://www.ebah.com.br/content/ABAAA\\_P8AA/manual-prevencao-acidentes-empilhadeiras?part=7](http://www.ebah.com.br/content/ABAAA_P8AA/manual-prevencao-acidentes-empilhadeiras?part=7)> acessado em 15/03/2013.

JUNIOR, C. P. M., **A Segurança no uso de de veículos Industriais** elaborado em 2011. Disponível em <<http://www.cpsol.com.br/website/artigo.asp?cod=1872&idi=1&id=4117>> acessado em 20/03/2013.

KAOLU, F. **Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa** elaborado em 2008. disponível em <<http://www.administradores.com.br/artigos/administracao-e-negocios/diagrama-de-causa-e-efeito-de-ishikawa/26783/>> acessado em 18/03/2013.

NAVARRO, A, F. **Riscos Associados ao transporte de Cargas** elaborado em 2012. Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFRDMAA/riscos-associados-ao-transporte-cargas>> acessado em 19/03/2013.

NR11. Disponível em [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1FA6256B00/nr\\_11.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1FA6256B00/nr_11.pdf)> Acessado em 01/03/2013.

NR12. Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm>> Acessado em 01/03/2013.

MESQUITA, S, S, M. **NR 11** elaborado em 2012. Disponível em [http://www.ebah.com.br/content/ABAAAu\\_sAL/nr-11](http://www.ebah.com.br/content/ABAAAu_sAL/nr-11)>acessado em 15/03/2013.

OAKLAND. J. S. **Gerenciamento da Qualidade Total**. Tradução Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994

REBOUÇAS. F. **Checklist**. Disponível em <http://www.infoescola.com/curiosidades/checklist>> acessado em 05/06/2013.

SILVA, E. E. **Segurança no Uso de Empilhadeira**. Disponível em [www.segurancaetrabalho.com.br/download/empilhadeira-edson.ppt](http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/empilhadeira-edson.ppt)> acessado em 01/05/13.

VILAÇA, B. S. P., NALASCO L. F., DOMINGUES, R. G. L. B., **Cartilha Ferramentas de Gestão** elaborada em 2010. Disponível em [http://www.dpe.ma.gov.br/dpema/documentos/gespublica/FERRAMENTAS\\_DE\\_GESTAO.pdf](http://www.dpe.ma.gov.br/dpema/documentos/gespublica/FERRAMENTAS_DE_GESTAO.pdf)>acessado em 18/03/2013.

## APÊNDICE

*CheckList* NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

<b>DADOS DA INSPEÇÃO:</b>	
<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b>
<b>INSPETOR:</b>	

		SIM	NÃO	NA
1	Os poços de elevadores e montacargas são cercados, solidamente em toda sua altura, com exceção das portas e cancelas existentes nos pavimentos?			
2	Quando a cabine do elevador não se posiciona ao nível do pavimento, a abertura é protegida por corrimão ou outra estrutura?			
3	Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais estão em perfeitas condições de trabalho?			
4	Os acessórios para movimentação de cargas são inspecionados?			
5	Existe controle por escrito?			
6	Os equipamentos utilizados na movimentação de matérias possuem indicação em lugar visível de da carga máxima de trabalho permitida?			
7	Os carros manuais para transporte possuem protetores para as mãos?			
8	Os operadores de transporte com força motriz própria possuem treinamento específico dado pela empresa?			
9	Os operadores de equipamentos possuem cartão de identificação?			
10	Os operadores de equipamentos possuem carteira de CNH?			
11	No cartão possuem o prazo de validade de 1 ano?			
12	Para a revalidação do cartão o operador se submete a exame de saúde completo?			
13	Os equipamentos de transporte motorizado possuem buzina?			
14	Os equipamentos de transporte motorizado sofrem manutenção preventiva?			
15	As peças defeituosas são substituídas imediatamente?			
16	Nos locais fechados ou com pouca ventilação, a emissão de gases tóxicos é controlada pela empresa?			
17	Em locais fechados e sem ventilação, os veículos de transporte não são de combustão interna?			



18	A distância para transporte manual de um saco é de no máximo 60m?			
19	O transporte de descarga é realizado mediante impulso de “veículo” de tração mecanizada?			
20	É realizado o transporte manual de sacos, através de pranchas, sobre vãos inferiores a 1,00m (um metro)?			
21	As pranchas citadas acima tem largura mínima de 0,50m (cinquenta centímetros)?			
22	Na operação manual de carga e descarga de caminhão ou vagão, o operador tem ajuda de um ajudante?			
23	As pilhas de saco no armazém tem altura máxima limitada ao nível de resistência do piso, a forma de resistência dos materiais de embalagem à estabilidade, baseada na geometria, tipo de amarração, e inclinação das pilhas?			
24	No processo de empilhamento mecanizado há o uso de esteiras rolantes, dadas ou empilhadeiras?			
25	Escada removível de madeira para empilhamento manual possui lance único de degrau com acesso a um patamar final?			
26	Escada removível de madeira para empilhamento manual possui largura mínima de 1,00m (um metro) e patamar nas dimensões mínimas de 1,00mX1,00m (um metro X um metro) e altura máxima, em relação ao solo, de 2,25m (dois metros e vinte e cinco centímetros) ?			
27	Escada removível de madeira para empilhamento manual é guardada entre o piso e o espelho dos degraus, sendo o espelho com altura inferior a 0,15m (quinze centímetros) e piso com largura superior a 0,25m (vinte e cinco centímetros)?			
28	Escada removível de madeira para empilhamento manual é reforçada na lateral e na vertical com estrutura metálica ou de madeira que assegura sua estabilidade?			
29	Escada removível de madeira para empilhamento manual possui corrimão ou guarda corpo na altura de 1,00 (um metro) em toda sua extensão?			
30	Escada removível de madeira para empilhamento manual esta em perfeita condições de estabilidade e segurança?			
31	Escada removível de madeira para empilhamento manual quando detectada qualquer anomalia é substituída imediatamente?			
32	O piso do armazém é constituído de material não escorregadio, sem aspereza, e mantido em bom estado de conservação?			
33	A empresa possui cobertura apropriada dos locais de carga e descarga da sacaria?			
34	O peso do material armazenado não excede a capacidade de carga calculada para o piso?			
35	O material armazenado é disposto de forma a não obstruir postas, equipamentos contra incêndio, saídas de emergência, etc..?			
36	A disposição da carga não dificulta o transito, a iluminação, e o acesso a saída de emergências?			
37	O armazenamento obedece aos requisitos de segurança especiais a cada tipo de material?			

COMENTÁRIOS:

**VIVIAN PEREIRA DE GOIS****ANÁLISE DE UM ACIDENTE COM EMPILHADEIRA E DA  
APLICAÇÃO DA NR-11 DENTRO DE UMA EMPRESA NO RAMO DE  
ALIMENTOS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

\_\_\_\_\_  
Prof. M.Eng. Roberto Serta  
Professor do XXV CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”