

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
PAULO DOUGLAS DE SOUZA PINTO

**IMPORTÂNCIA DE DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA
NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES ENVOLVENDO
EMPILHADEIRAS**

TAUBATÉ - SP

2018

PAULO DOUGLAS DE SOUZA PINTO

**IMPORTÂNCIA DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA NA
PREVENÇÃO DE ACIDENTES ENVOLVENDO
EMPILHADEIRAS**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Roberto Terner Gyori

Taubaté – SP

2018

PAULO DOUGLAS DE SOUZA PINTO

**IMPORTÂNCIA DE DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA NA PREVENÇÃO DE
ACIDENTES ENVOLVENDO EMPILHADEIRAS**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Roberto Terner Gyori

Data: _____

Resultado: _____

RESUMO

As atividades envolvendo operação de empilhadeiras são consideradas de alto risco para os operadores e trabalhadores que compartilham o mesmo ambiente. Neste cenário encontram-se as empresas cada vez mais dependentes de uma logística rápida e eficaz, contando cada vez mais com a ação de empilhadeiras. É importante que as empresas forneçam as condições adequadas para os trabalhadores expostos aos riscos associados à operação de empilhadeiras e realizem a capacitação e treinamentos periódicos dos trabalhadores.

Palavras chave: Empilhadeiras. Riscos. Trabalhadores.

ABSTRACT

The activities involving forklifts are considered high risk for operators and workers who share the same environment. In this scenario, companies are increasingly dependent on fast and efficient logistics, counting more and more with the action of forklifts. It is important that companies provide good conditions for operation of forklifts and periodical training.

Key words: Forklifts. Risks. Workers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Protetor do operador.....	15
Figura 2 Grade de segurança de carga.....	16
Figura 3 Pinos de fixação dos garfos.....	16
Figura 4 Luzes de distância.....	17
Figura 5 Sistema de proximidade para empilhadeiras.....	18
Figura 6 Sistema de corredores para pedestres e ilhas de operação de empilhadeiras.....	19
Figura 7 Espelhos de segurança.	20
Figura 8 Cortinas de acesso transparentes.....	20
Figura 9 Protetores de colunas.....	22
Figura 10 Protetores de porta palhetes.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Casos de acidente com empilhadeira Estados Unidos.....	14
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 Objetivo	09
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3 METODOLOGIA.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se ao emprego de dispositivos de segurança na proteção diária de trabalhadores que operam empilhadeiras ou estão presentes em áreas de operação de tal equipamento, sendo que a divisão ocorre da seguinte forma: A REVISÃO DE LITERATURA apresenta histórico da utilização de empilhadeiras no Brasil. A METODOLOGIA relaciona os meios e técnicas utilizados para a elaboração dos estudos. Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são apresentados os sistemas de segurança mais adequados nas operações com empilhadeiras. A CONCLUSÃO evidencia a importância de sistemas de segurança nas operações de empilhadeiras para a prevenção de acidentes.

1.1 Objetivo

Demonstrar a importância do uso correto de dispositivos de segurança para prevenção de acidentes com empilhadeiras.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Histórico da segurança do trabalho

A segurança do trabalho como é conhecida hoje passou por inúmeras transformações, sendo que a intensificação em pesquisas e legislações de proteção a segurança do trabalhador ocorreram após o início da produção industrial em grande escala. A Revolução Industrial no século XIX modificou definitivamente o mundo moderno, com a produção em grande escala e condições extremas de trabalho. Tais condições de trabalho acarretaram em inúmeros acidentes, ocasionando lesões, fraturas, amputação e morte. Segundo as concepções da época, os acidentes, as lesões e as enfermidades eram resultados da atividade empresarial e a prevenção era incumbência do próprio trabalhador (BINDER, 2003).

No contexto brasileiro, no final do século XIX e no início do século XX as condições de trabalho eram extremamente precárias, com longas jornadas de trabalho e emprego de menores. Não havia nenhum tipo de proteção ao trabalhador e muitas vezes as reivindicações trabalhistas eram vistas como caso de polícia. Este cenário começou a ser alterado com a primeira lei trabalhista em 1919, que obrigava as empresas a indenizar os colaboradores em caso de acidentes ocorridos no ambiente de trabalho ou a serviço da empresa.

No período compreendido entre 1930-1945, conhecido como Era Vargas, houve forte intervenção do estado no movimento sindical e nas relações de trabalho. Isto acontece dentro do novo contexto econômico de garantir o processo de industrialização do país, iniciado no começo da década de 1930. No início da década de 1940 foi promulgada a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), até hoje a base legal para as relações do trabalho no Brasil, consolidando em uma só lei a legislação trabalhista relacionada com a organização sindical, a proteção ao trabalhador e a justiça do trabalho. Não obstante a sua imensa importância para o trabalhador brasileiro, a consolidação de suas leis tratou genericamente sobre a questão de prevenção contra acidentes do trabalho, pois acabou por condensá-la em 48 artigos (indo do artigo 154 ao 201), o que, apesar de se tratar de um capítulo inteiro de legislação, ainda não era suficiente diante da necessidade de especificação das formas preventivas (PRATES, 2002).

Uma legislação de prevenção de acidentes insuficiente associada com uma conjuntura política e social difícil vivida pelos trabalhadores, com a degeneração das condições de trabalho, que se associavam ao forte arrocho salarial e o controle das ações sindicais, no início da década de 1970, o Brasil foi considerado o país recordista dos acidentes do trabalho no mundo. Em 1971, a taxa de ocorrência de acidentes atingiu cerca de 20 mortes por 100.000 trabalhadores registrados (ROCHA, 1993). Com objetivo de reverter este quadro adverso e como resposta à sociedade, foi promulgada a lei 6.514 em 1977, que deu nova redação ao capítulo da CLT que trata sobre a proteção da saúde e integridade física dos trabalhadores. Esta lei atribuiu competência ao Ministério do Trabalho para promulgar normas regulamentadoras (NR's) relativas à segurança e a saúde no trabalho. As NR's são de cumprimento obrigatório pelas empresas que possuem empregados regidos pela CLT e se constituem atualmente a base legal para as melhorias dos ambientes de trabalho e prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

Entre as normas regulamentadoras criadas está a NR 11, norma regulamentadora referente a transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais em ambientes. A NR 11 regulamenta as operações de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

Utilização de empilhadeira na indústria

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. Existem empilhadeiras, nas mais variadas formas, capacidades e pesos. Podem pesar menos de uma tonelada e movimentam pequenos paletes ou podem ter até 80 toneladas e movimentam contêineres portuários (ANTONIO, 2011).

As empilhadeiras são equipamentos muito versáteis para transportes interno. Destina-se tanto à movimentação vertical como horizontal de materiais de praticamente todos os tipos, substituindo, com vantagens, talhas, pontes rolantes, e também o próprio homem, pois realiza tarefas que ocupariam várias pessoas. Podem ser utilizadas nas mais variadas situações: em linhas de produção (alimentação de máquinas, movimentação de produtos de processo, produtos acabados ou matéria

prima) e na armazenagem, (carga e descarga, colocação em estoque seleção de itens para expedição). Assim, podem ser utilizadas para movimentação de paletes, bobinas, fardos, sacaria tubos ou toras, tambores peças volumosas, materiais quentes ou corrosivos, caçambas, contêiner ou corrosivos, caçambas, containers, contentores além de permitirem elevadas alturas de armazenagem (TOMAZ, 2010).

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 e lingotes (ANTONIO, 2011).

As empilhadeiras têm 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. Internacionalmente, ao longo das últimas décadas, têm sido identificados como grandes contribuintes para a lista de acidentes graves e fatais.

Para uma operação segura o operador necessita deter o conhecimento da máquina que opera, dos acessórios de movimentação, do produto a ser transportado e do ambiente de trabalho, assim como, habilidade no controle da empilhadeira nos deslocamentos e no armazenamento das cargas (TOMAZ, 2010). Conforme exigência da NR 11 os operadores de equipamentos motorizados deverão estar devidamente habilitados para a função, sendo necessário a qualificação e treinamento, pois além dos itens de segurança do equipamento um dos aspectos mais relevantes para a prevenção de acidentes com máquinas e equipamentos, está relacionada a cultura e habilidade do operador.

Outro fator importante para a operação segura é a condição física e psicológica do operador. Respeitando o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, PCMSO, emitido conforme os riscos da operação, todos os operadores de empilhadeira devem de ser submetidos a exames médicos, de forma periódica, assim sendo, são solicitados os seguintes exames; clínico geral, eletroencefalograma, audiometria, psicológico, oftalmológico.

Os equipamentos de proteção individual, EPI's, a serem utilizados pelo operador devem estar projetados conforme Programa de Prevenção a Riscos Ambientais, PPRA, devido a variação de riscos em diferentes operações e ambientes

não existe um padrão exigido para operadores, mas comumente são disponibilizados os seguintes EPI's:

- Óculos de segurança: necessário para minimizar a incidência de poeira e demais partículas, bem como eventuais choques;
- Protetor auricular: Necessário para proteção dos ouvidos do profissional, assim como para aumento de sua atenção, eliminando incidência de ruídos;
- Capacete de segurança: Necessário quando a empilhadeira estiver em uso;
- Luvas de segurança: Na realização de trabalhos de transferência de paletes, arrumação ou manuseio de cargas.

3 METODOLOGIA

Está baseada em obtenção de dados em '*sites*', revistas científicas, pesquisas bibliográficas e na experiência profissional do autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Numa vasta análise dos 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).

Tabela 1: Casos de acidente com empilhadeira Estados Unidos

Causa do Acidente	Quantidade
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 ais	9
Acidente não relacionado com empilhadeiras	9
Transporte de passageiro em excesso	8
Outro empregado atingido por carga	8
Queda da empilhadeira	6
Veículo engatado	6
Excesso de velocidade	5
Total	339

Fonte: ANTONIO, 2010

Devido à gravidade dos acidentes ocorridos com empilhadeiras as empresas buscam cada vez mais implementar dispositivos de segurança em operações que evitem a ocorrência de acidentes, tais ações devem também contar com programas de treinamento e conscientização de operadores e trabalhadores que realizam atividades em ambiente com fluxo de tais equipamentos.

Para estabelecer quais os dispositivos de segurança necessários para prevenção de acidentes foram considerados dois aspectos, os internos, dispositivos de segurança inerentes ao operador e ao equipamento e os externos, dispositivos de segurança do ambiente onde a operação é realizada.

Dispositivos de segurança – aspectos internos

Inerentes aos itens de segurança do equipamento e qualificação e treinamento do operador.

O protetor do operador (com transparência no teto) consiste em um compartimento de aço a qual serve de cabine para o operador. O protetor do operador deve proteger dos riscos de queda de cargas e em casos de tombamento da empilhadeira, pois, o operador fica no interior do protetor. Também serve para proteção do operador em possíveis choques laterais contra outros objetos. A transparência no teto serve para que o operador possa ver a carga quando ela estiver ao alto (TOMAZ, 2010).



Figura 2 protetor do operador.

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

A grade de segurança protetora de carga, consiste em uma grade de aço afixada acima dos garfos a qual impede a queda de cargas içadas quando a torre de levantamento estiver inclinada para trás ou durante os deslocamentos.



Figura 2 Grade de segurança de carga.

Fonte: Cisco-Eagle: *Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

A trava de fixação dos garfos impede o deslocamento lateral dos garfos sobre o suporte dos garfos. As travas dos garfos fazem parte integrante da segurança na operação. Toda vez que posicionar os garfos para elevar uma carga, caso os pinos não estejam travados a carga poderá deslocar-se para um dos lados e provocar a sua queda.



Figura 3 Pinos de fixação dos garfos.

Fonte: Cisco-Eagle: *Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

As luzes de distância têm o objetivo de emitir sinais luminosos para o piso, estabelecendo um raio de atuação do equipamento. Com o dispositivo ativado, é possível que os trabalhadores de local identifiquem o raio de ação do equipamento com facilidade, evitando assim possíveis acidentes.

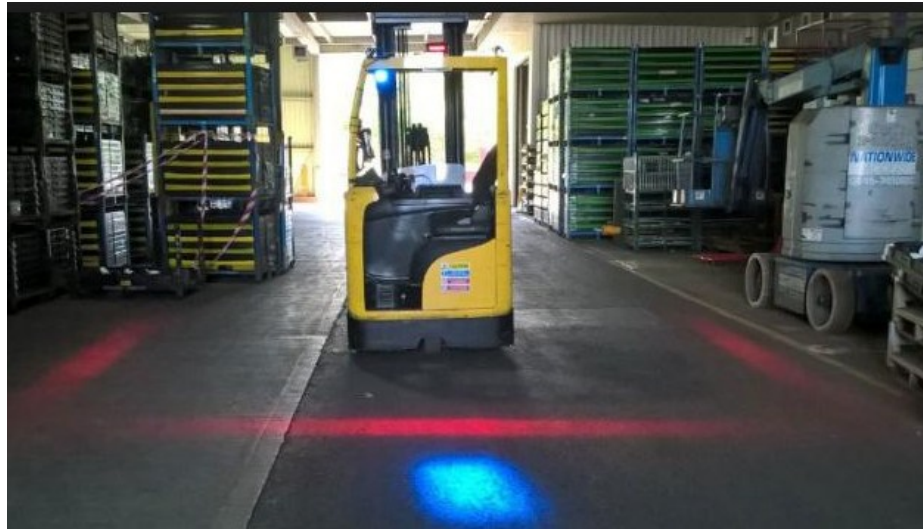


Figura 4 Luzes de distância

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

O sistema de proximidade de trabalhadores funciona da seguinte maneira, é instalado no equipamento uma antena que funciona como sensor de frequência, juntamente com esta instalação é disponibilizado para os trabalhadores do local um transmissor de frequência similar ao do equipamento, quando a frequência é detectada a um determinado raio do equipamento, um alerta é emitido para o operador de empilhadeira, para que o mesmo pare o equipamento ou mude a rota, uma vez que o trabalhador sai da zona de detecção o alarme irá para.



Figura 5 Sistema de proximidade para empilhadeiras

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

Além dos itens já apresentados estão os itens básicos para operação da empilhadeira e prevenção de acidentes, são eles: cinto de segurança, freios de serviço e de estacionamento, pneus em boas condições, faróis à frente e à ré com comandos separados, espelhos retrovisores, setas dianteiras e traseiras, luz de ré, buzinas dianteira e traseira, extintor de incêndio de PQS, silenciador de ruídos caso o equipamento emita ruído acima de 85 dB, dispositivo eletrônico luminoso giratório, indicação da capacidade de carga do equipamento.

É de suma importância que o operador realize *check list* diário das condições do equipamento, sendo que o documento deve ser verificado e validado pela supervisão do equipamento a fim de detectar e solucionar mal funcionamento dos dispositivos de segurança do equipamento.

Dispositivos de segurança – aspectos externos

Inerentes ao ambiente de trabalho do operador, dispositivos ou sistemas de segurança de prevenção de acidentes.

Os corredores para pedestres e ilhas de operação, têm como função isolar a operação de empilhadeiras, onde pedestres e equipamentos não possam compartilhar o mesmo espaço. Existem dispositivos automatizados para controle de acesso aos corredores onde há intersecção de áreas de pedestres e operadores. Tal sistema tem como função evitar colisões entre equipamentos e pedestres.



Figura 6 Sistema de corredores para pedestres e ilhas de operação de empilhadeiras.
Fonte: Cisco-Eagle: *Material Handling Solutions & Conveyor Systems* 2017

A iluminação local onde ocorrerá as atividades deve ser adequada, a fim de evitar que a falta de percepção de objetos e pessoas acarrete em acidentes.

Os espelhos de segurança têm a função de ampliar a visão de operadores em cruzamentos ou em locais onde a visão é obstruída. Prevenindo possíveis colisões com pessoas ou outros equipamentos.



Figura 7 Espelhos de segurança.

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

As cortinas transparentes de entre áreas têm a função de permitir o acesso fácil e a boa visibilidade. O operador de empilhadeira pode ver atividades do outro lado da porta, e os funcionários que trabalham no outro lado podem ver a movimentação da empilhadeira.



Figura 8 Cortinas de acesso transparentes.

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

A proteção de coluna tem como função reduzir o impacto causado à estrutura e ao equipamento. Os protetores da coluna dispersam as forças de impacto, protegendo o operador, a empilhadeira e assim como a coluna da edificação.



Figura 9 Protetores de colunas.

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

A proteção de porta paletes é outro item importante para a prevenção de acidentes, previne com que haja colisões diretas com a porta paletes evitando que eles entrem em colapso e venham a desmoronar.



Figura 10 Protetores de porta paletes.

Fonte: *Cisco-Eagle: Material Handling Solutions & Conveyor Systems 2017*

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso correto dos dispositivos de segurança atrelado ao treinamento e conscientização do operador são importantes para a prevenção de acidentes em operação de empilhadeiras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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>> Acesso em 21/10/2017.

BINDER, M. C. P.; Almeida, I. M. **Estudo de caso de dois acidentes do trabalho investigados com o método de árvore de causas**. Cadernos Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p.570-579, 1998.

BRASIL Ministério do Trabalho e Emprego - NR 11 **Norma regulamentadora NR11: Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais**, publicado pela portaria MTB n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR11.pdf>> Acesso em 15/10/2017.

CISCO - *EAGLE* .**Conveyor and Material Handling Systems for High-Productivity Operations**: Disponível em: <<http://www.cisco-eagle.com/>> Acesso em 19/11/ 2017

PRATES, C.C.S.O. **Evolução histórica da legislação acidentária no Brasil**. *Persona Revista Eletrônica de Derechos Existenciales*. n. 10, 2002. Disponível em:<<http://www.revistapersona.com.ar/Persona10/persona10.htm>>. Acesso em: 21/10/2017

ROCHA, L. E.; Nunes, E. D. **Os primórdios da industrialização e a reação dos trabalhadores**: pré-30. In: BUSCHINELLI, J. T.P.; ROCHA, L. E.; RIGOTTO, R. M.(Org.). Isto é trabalho de agente? Vida, doença e trabalho no Brasil. São Paulo: Vozes,1993a. Cap. 5, p.83-96.

TOMAZ, Amarildo. **Operação Manutenção e Segurança de Empilhadeira**, publicado na camada da indústria de Caxias do Sul – RG, 30 de agosto de 2010, Disponível: <http://www.maius.com.br/downloads/Cursos%20Operacao%20e%20Manutencao%20de%20Empilhadeira.pdf>em>. Acesso em 19/11/2017.