



Wanderley Begnon

NR11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais

Técnicas e Aspectos Gerais de Segurança



viena

1ª Edição

Santa Cruz do Rio Pardo/SP

Editora Viena

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Begnon, Wanderley

NR11 : transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais : técnicas e aspectos gerais de segurança / Wanderley Begnon. -- Santa Cruz do Rio Pardo, SP : Editora Viena, 2016. -- (Coleção premium)

Bibliografia.

ISBN 978-85-371-0482-8

1. Armazenagem 2. Logística (Organização)
3. Materiais - Manipulação 4. Norma Regulamentadora n. 11 (NR - 11) 5. Segurança do trabalho
I. Título. II. Série.

16-08199

CDD-363.12

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Normas regulamentadoras :
Transporte : Movimentação, armazenamento e manuseio de materias : Segurança do trabalho 363.12

Copyright© 2016 - Viena Gráfica e Editora Ltda.

Todos os direitos reservados pela VIENA GRÁFICA E EDITORA. LEI 9.610/98 e atualizações.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravações ou quaisquer outros.

Todas as marcas e imagens de hardware, software e outros, utilizados e/ou mencionados nesta obra, são propriedades de seus respectivos fabricantes e/ou criadores.

Autor: Wanderley Begnon

Revisão Ortográfica: Tássia Carvalho

Capa: Luciane Mendonça

Ilustrações: iStockphoto.com, Renato Nascimento, Wanderley Begnon

Diagramadora: Erika Cristina Bueno

Revisão de Diagramação: André Luiz Dario, Denise de Fátima Andrade

Supervisão Editorial: Karina de Oliveira

ISBN: 978-85-371-0482-8

1ª Edição - 11/2016 - SCR Pardo/SP

Impresso no Brasil

Agradeço ao amigo, professor e escritor Ricardo Marinho, por ter sido meu facilitador nessa minha paixão que é ensinar, e a minha esposa que pacientemente tolera minha ausência por horas escrevendo.

W.B.

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

Arquimedes

PREFÁCIO

O que é uma norma regulamentadora?

As normas regulamentadoras (NRs) são leis relacionadas à segurança e a saúde ocupacional de diversas categorias de profissionais.

Elas são elaboradas pelo Ministério do Trabalho, e tem como objetivo ser uma referência para o desenvolvimento das ações e obrigações das empresas públicas e privadas, que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Elas se referem a ações relacionadas às medidas de prevenção, controle e eliminação de riscos, inerentes ao trabalho e à proteção da saúde do trabalhador.

A NR 11 é uma norma regulamentadora que dispõe sobre o transporte, a movimentação, a armazenagem e o manuseio de materiais. Ela estabelece os requisitos de segurança que devem ser observados nos locais de trabalho para evitar acidentes com equipamentos como elevadores, guindastes, empilhadeiras, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

Este material apresenta um conteúdo dinâmico com itens importantes e que devem ser conhecidos por profissionais da área. O livro está dividido em onze capítulos complementares que permitem ao leitor conhecer gradativamente os conceitos e a aplicação de vários itens abordados na norma NR 11.

O primeiro capítulo apresenta uma introdução e a contextualização histórica do uso de guindastes para a movimentação de cargas, os riscos e os acidentes peculiares desse tipo de trabalho.

O segundo capítulo aborda os conceitos de segurança do trabalho. O que é segurança do trabalho, a legislação que define a segurança do trabalho, os acidentes de trabalho, as noções de risco do trabalho, os programas e sistemas de prevenção de acidentes e os fatores psicossociais são abordados de maneira sucinta e clara.

Os riscos e acidentes típicos da movimentação de cargas são os assuntos do terceiro capítulo. Entre os tópicos abordados destacam-se as medidas de prevenção, as principais causas de acidentes, os fatores de riscos e as consequências na movimentação de cargas, os riscos na movimentação mecanizada de cargas, entre outros.

O quarto capítulo aborda a prevenção de acidentes da movimentação de cargas. O autor relaciona as medidas de prevenção, a hierarquia nas medidas de prevenção, os equipamentos de segurança para movimentação de cargas, o plano de Rigging, as posturas no ambiente de trabalho, o checklist, as inspeções de segurança de equipamentos e acessórios, a sinalização padrão para movimentação de carga.

O quinto capítulo apresenta as noções básicas de primeiros socorros. O texto apresenta uma introdução sobre o assunto, a avaliação das condições gerais da vítima, a posição lateral de segurança, a respiração, a asfixia/sufocação, a convulsão, a massagem cardíaca, as hemorragias, os ataques cardíacos, os desmaios, as queimaduras e suas classificações, as entorses, as fraturas, as formas de imobilização, o envenenamento e intoxicação, a insolação, o transporte de vítimas.

Os conceitos gerais da movimentação de carga são o assunto do sexto capítulo. Nele são apresentados os conceitos e as definições, os métodos de movimentação, a classificação dos equipamentos de movimentação mecanizada, a movimentação interna de material, a unitização de cargas, os tipos de embalagens, as simbologias nas embalagens, os símbolos de segurança e proteção, entre outros.

No sétimo capítulo é abordada a movimentação de cargas perigosas. O que são produtos perigosos, os meios de transportes de cargas perigosas, a legislação sobre o assunto, os tipos de veículos e suas capacidades, o treinamento, os equipamentos obrigatórios, o sistema de classificação de risco, são alguns dos temas abordados.

O sistema de movimentação de cargas é abordado no oitavo capítulo. Entre os principais tópicos estão: a classificação dos veículos de transporte, as máquinas, os veículos, os equipamentos e os acessórios de movimentação e elevação de cargas.

O nono capítulo apresenta a legislação e a normatização relacionadas. As Normas Regulamentadoras e as Normas Técnicas, comentários da NR 11, os cuidados especiais, as recomendações de segurança, os requisitos mínimos dos equipamentos, são alguns dos assuntos mencionados.

Os princípios e as técnicas de movimentação e elevação de cargas são o tema do décimo capítulo. O texto apresenta os princípios básicos aplicados, o equilíbrio de uma empilhadeira, as técnicas de içamento, a amarração e o empilhamento de cargas, as estruturas auxiliares de içamento, os tipos de laços, as formas de laçadas de cintas, o empilhamento por processo mecanizado.

Os procedimentos de segurança e inspeções em equipamentos são abordados no capítulo onze. Entre os tópicos abordados estão: as recomendações básicas, cuidados nas operações com empilhadeiras, a segurança nas operações com guindastes, caminhão munk e pontes rolantes, cuidados com cabos de aço, a necessidade de inspeção periódica, as recomendações no uso de correntes e lingas de corrente, os procedimentos de segurança e ergonomia.

No final de cada capítulo são apresentadas propostas de atividades sobre o conteúdo que visam a fixação do mesmo, mas que também completam a aprendizagem.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	21
1. INTRODUÇÃO.....	23
1.1. Um Pouco de História	26
1.1.1. Guindastes na Grécia	26
1.1.2. Guindastes no Império Romano	26
1.1.3. Guindastes na Idade Média.....	26
1.1.4. Guindastes na Idade Moderna e Contemporânea.....	27
1.2. Acidentes Típicos na Movimentação de Cargas	27
1.3. Profissionais de Movimentação de Carga.....	29
1.3.1. Operador de Docagem.....	29
1.3.2. Operador de Guindaste	29
1.3.3. Rigger Sinaleiro	30
1.3.4. Operador de Empilhadeira.....	30
1.3.5. Outros Tipos de Operadores.....	31
2. CONCEITOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO.....	35
2.1. O Que é Segurança do Trabalho	37
2.2. Legislação que Define a Segurança do Trabalho.....	37
2.3. Acidentes do Trabalho.....	39
2.3.1. Ocorrências de Acidentes de Trabalho.....	39
2.3.2. Consequências dos Acidentes de Trabalho.....	39
2.3.3. Consequências dos Acidentes Para o Trabalhador.....	39
2.3.3.1. Traumas Psicológicos	40
2.3.3.2. Consequências dos Acidentes Para o Empregador	40
2.3.4. Causas dos Acidentes de Trabalho	41
2.3.4.1. Atos Inseguros	41
2.3.4.2. Condições Inseguras	41
2.3.5. Tipos de Acidentes de Trabalho.....	42
2.3.5.1. Doenças Profissionais ou Ocupacionais.....	42
2.3.5.2. Doenças do Trabalho	43
2.4. Noções de Risco do Trabalho	43
2.4.1. Diferença Entre Risco e Perigo.....	43
2.4.2. Agentes Ambientais de Risco	43
2.4.2.1. Agentes de Riscos Físicos	43
2.4.2.2. Agentes de Riscos Químicos	44
2.4.2.3. Agentes de Riscos Biológicos.....	44
2.4.2.4. Agentes de Riscos Ergonômicos	44
2.4.3. Identificação e Avaliação de Risco	44
2.4.3.1. Problemas e Soluções	45
2.4.3.2. Processo de Avaliação de Risco.....	45
2.4.4. Análise de Riscos	46
2.4.4.1. Objetivos da Análise de Risco	46
2.4.5. Análise Preliminar de Risco - APR.....	46
2.4.6. Mapa de Riscos.....	47
2.4.6.1. Benefícios da Adoção do Mapa de Riscos.....	47
2.4.6.2. Elaboração de um Mapa de Riscos	47
2.4.6.3. Etapas da Elaboração	47

2.5.	Lesão	49
2.6.	Programas e Sistemas de Prevenção	50
2.6.1.	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA	50
2.6.2.	Semana Interna da Prevenção de Acidentes de Trabalho - SIPAT	50
2.6.3.	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA	51
2.6.4.	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO	51
2.6.4.1.	Exame Pré-Admissional	52
2.6.4.2.	Exame Admissional.....	52
2.6.4.3.	Exame Periódico	52
2.6.4.4.	Exame de Retorno ao Trabalho	52
2.6.4.5.	Exame de Mudança de Função	53
2.6.5.	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT	53
2.7.	Fatores Psicossociais	53
2.7.1.	Riscos Psicossociais	54
2.7.1.1.	Estresse	54
2.7.1.2.	Violência	54
2.7.1.3.	Bullying	55
2.7.2.	A Falta de Capacitação para o Trabalho.....	55
2.7.3.	Sobrecarga de Trabalho	55
2.7.4.	A Falta de Recursos.....	55
2.7.5.	Segurança	56
2.7.6.	Ansiedade Social	56
2.7.7.	O Papel das Empresas	56
2.7.8.	Informações Complementares.....	57
3.	RISCOS E ACIDENTES TÍPICOS DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	61
3.1.	Medidas de Prevenção.....	63
3.2.	Principais Causas dos Acidentes	65
3.2.1.	Imperícia	65
3.2.2.	Negligência.....	65
3.2.3.	Imprudência	66
3.3.	Fatores de Riscos e Consequências na Movimentação de Cargas	66
3.3.1.	Riscos na Movimentação Manual de Cargas (MMC).....	66
3.3.1.1.	Consequências Para a Saúde Geradas Pelo Manuseio Inadequado de Cargas	67
3.4.	Riscos na Movimentação Mecanizada de Cargas	72
3.4.1.	Riscos nas Operações com Empilhadeiras	73
3.4.1.1.	Fatores Que Causam Acidentes com Empilhadeiras	74
3.4.2.	Riscos nas Operações com Guindaste.....	75
3.4.3.	Riscos nas Operações com Outros Equipamentos	78
4.	PREVENÇÃO DE ACIDENTES DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	83
4.1.	Medidas de Prevenção.....	85
4.2.	Hierarquia nas Medidas de Prevenção	85
4.3.	Equipamentos de Segurança Para Movimentação de Cargas.....	86
4.3.1.	Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC.....	86
4.3.2.	Equipamentos de Proteção Individual – EPI	87
4.3.2.1.	Obrigações dos Empregados	87
4.3.2.2.	Obrigações do Empregador	87
4.3.2.3.	Fornecimento de EPIs.....	88
4.3.2.4.	Durabilidade do Equipamento.....	88

4.3.2.5.	Recomendações Gerais de Segurança	88
4.3.2.6.	EPIs Aplicados nas Atividades Movimentação de Carga	90
4.4.	Plano de Rigging	91
4.4.1.	Aspectos Jurídicos, Obrigatoriedade.....	91
4.4.2.	Quem Pode Elaborar um Plano de Rigging.....	92
4.4.3.	Processo de Elaboração de um Plano de Rigging.....	92
4.5.	As Posturas no Ambiente de Trabalho	93
4.5.1.	Ações Preventivas Contra Fadiga Muscular e Danos à Coluna.....	93
4.5.2.	Recomendações Gerais Para Movimentação Manual de Cargas.....	95
4.5.3.	Exercícios de Relaxamento e Alongamento	95
4.5.3.1.	Tipos de Ginástica Laboral	96
4.6.	Checklist	96
4.6.1.	Tipos de Checklist	97
4.7.	Inspeções de Segurança de Equipamentos e Acessórios.....	97
4.7.1.	Tipos de Inspeção	97
4.7.2.	Inspeções Específicas de Equipamentos e Acessórios	98
4.7.2.1.	Inspeção de Ponte Rolante	98
4.7.2.2.	Inspeção de Empilhadeira	98
4.7.2.3.	Inspeção de Guindaste	99
4.8.	Sinalização Padrão Para Movimentação de Carga	100
4.8.1.	Sinais Utilizados na Movimentação de Carga	101
5.	NOÇÕES BÁSICAS DE PRIMEIROS SOCORROS	107
5.1.	Primeiros Socorros	110
5.1.1.	Avaliação das Condições Gerais da Vítima	110
5.2.	Posição Lateral de Segurança (PLS)	112
5.3.	Respiração	113
5.3.1.	Abertura das Vias Respiratórias	113
5.3.2.	Respiração Artificial	114
5.3.3.	Asfixia/Sufocação	115
5.3.3.1.	Manobra de Heimlich.....	115
5.3.4.	Crises Asmáticas	117
5.4.	Convulsão.....	119
5.5.	Circulação	120
5.6.	Massagem Cardíaca	121
5.7.	Hemorragias	121
5.7.1.	Hemorragia Nasal.....	123
5.7.2.	Hemorragia na Palma da Mão.....	124
5.8.	Ataque Cardíaco	124
5.8.1.	Principais Sintomas de Ataque Cardíaco	125
5.8.1.1.	Diagnóstico	125
5.8.1.2.	Tratamento	125
5.8.1.3.	Todo Esse Tratamento Fica a Critério do Médico.....	126
5.9.	Desmaios	127
5.10.	Estados de Choque	128
5.11.	Queimaduras	129
5.11.1.	Classificação das Queimaduras.....	129
5.11.1.1.	Queimaduras de 1º Grau	130
5.11.1.2.	Queimaduras de 2º Grau	130
5.11.1.3.	Queimaduras de 3º Grau	131
5.11.1.4.	Queimaduras de 4º Grau	131
5.11.1.5.	Queimaduras de 5º Grau	131

5.11.1.6.	Queimaduras Causadas por Substâncias Químicas, Ácidos e Bases.....	132
5.11.1.7.	Queimaduras Causadas por Corrente Elétrica.....	132
5.11.1.8.	Queimaduras Causadas por Explosivos.....	132
5.12.	Entorses.....	133
5.12.1.	Lesão Muscular.....	134
5.12.2.	A Imobilização.....	134
5.13.	Fraturas.....	135
5.13.1.	Consequências e Prejuízos.....	135
5.13.2.	Incapacidade Considerada Permanente.....	135
5.13.3.	Incapacidade Total e Permanente.....	136
5.13.4.	Situações de Risco de Fraturas.....	136
5.14.	Imobilização.....	136
5.15.	Outros Procedimentos Importantes.....	137
5.15.1.	Fraturas Expostas.....	137
5.16.	Choques Elétricos.....	138
5.16.1.	Danos Causados ao Corpo Humano.....	138
5.16.2.	Sintoma dos Choques Elétricos.....	138
5.16.3.	Eletrocussão.....	139
5.17.	Envenenamento e Intoxicação.....	139
5.17.1.	Envenenamento por Via Digestiva.....	140
5.17.2.	Envenenamento por Medicamentos.....	140
5.17.3.	Envenenamento por Produtos Tóxicos.....	141
5.17.3.1.	Monóxido de Carbono.....	141
5.17.4.	Intoxicação Aguda.....	142
5.17.5.	Dissolventes Orgonômicos.....	142
5.17.6.	Intoxicação por Substâncias e/ou Venenos Inalados.....	143
5.18.	Insolação/Golpe de Calor.....	143
5.19.	Transporte de Vítimas.....	144
6.	CONCEITOS GERAIS MOVIMENTAÇÃO DE CARGA.....	149
6.1.	Conceitos e Definições.....	151
6.1.1.	Elementos Fundamentais na Movimentação de Materiais.....	151
6.1.1.1.	Leis da Movimentação de Materiais.....	152
6.1.1.2.	Tipos de Movimentação.....	152
6.2.	Métodos de Movimentação.....	152
6.2.1.	Movimentação Manual de Cargas.....	153
6.2.2.	Movimentação Manual com Equipamento Auxiliar.....	154
6.2.3.	Limites de Cargas na Movimentação Manual.....	154
6.2.3.1.	O Método Niosh.....	155
6.2.4.	Movimentação Mecanizada de Cargas.....	156
6.2.4.1.	Sistemas de Movimentação Mecânica de Cargas.....	156
6.2.5.	Movimentação Automatizada de Cargas.....	156
6.3.	Classificação dos Equipamentos de Movimentação Mecanizada.....	157
6.3.1.	Veículos Industriais.....	157
6.3.2.	Sistemas de Transportadores Contínuos.....	157
6.3.3.	Sistemas de Transportadores Descontínuos.....	157
6.3.4.	Equipamentos de Elevação e Transferência.....	158
6.4.	Movimentação Interna de Material.....	158
6.4.1.	Características das Cargas.....	158
6.4.2.	Natureza das Cargas.....	159
6.4.2.1.	Carga Geral.....	159

6.4.2.2.	Carga a Granel.....	159
6.4.2.3.	Carga Frigorificada	159
6.4.2.4.	Carga Perigosa	160
6.4.2.5.	Carga Neo-Granel	160
6.4.2.6.	Carga Fracionada.....	160
6.5.	Unitização de Cargas	160
6.5.1.	Formas de Unitização	160
6.5.2.	Unidades de Cargas	161
6.5.3.	Paletes.....	161
6.5.3.1.	Arranjos Sobre Paletes.....	163
6.6.	Embalagens.....	163
6.6.1.	Funções Logísticas da Embalagem	164
6.6.2.	Tipos de Embalagens	164
6.6.3.	Materiais das Embalagens	165
6.6.4.	Embalagens para Armazenagem e Transporte	166
6.6.4.1.	Caixa de Papelão.....	167
6.6.4.1.1.	Tipos de Papelão Ondulado	167
6.6.4.1.2.	Tipos de Ondas	168
6.6.4.2.	Tambores Metálicos	168
6.6.4.3.	Bombonas	168
6.6.4.4.	Fardos.....	169
6.6.4.5.	Filmes Shrink e Stretch	169
6.6.5.	Embalagens para Cargas Perigosas.....	169
6.7.	Simbologias nas Embalagens.....	171
6.7.1.	Símbolos de Segurança e Proteção.....	171
7.	MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PERIGOSAS	175
7.1.	O que são Produtos Perigosos	177
7.2.	Meios de Transportes de Cargas Perigosas	177
7.2.1.	Riscos no Transporte de Cargas Perigosas.....	178
7.2.2.	Cuidados Básicos em Caso de Acidentes	178
7.2.3.	Legislação de Produtos Perigosos.....	178
7.2.3.1.	Legislação Federal	179
7.2.3.2.	Resoluções Conama	180
7.2.3.3.	Resoluções Contran	180
7.2.3.4.	Resoluções e Portarias ANTT	182
7.2.3.5.	Resoluções Inmetro.....	183
7.2.4.	Normas da ABNT	184
7.3.	Principais Obrigações Legais e Documentos	184
7.3.1.	Exigências para a Transportadora	185
7.3.2.	Exigências para o Veículo.....	185
7.3.3.	Exigências para o Motorista	186
7.3.4.	Exigências para a Carga.....	187
7.4.	Tipos de Veículos e suas Capacidades de Transporte.....	187
7.4.1.	Caminhões	187
7.4.2.	Carretas	187
7.4.2.1.	Tipos de Carretas.....	187
7.5.	Treínamento na Movimentação e Operação de Produtos Perigosos	188
7.5.1.	Procedimentos Gerais de Segurança	188
7.5.2.	Veículos e Equipamentos	188
7.5.3.	Manuseio e Movimentação	189

7.5.4.	Embalagem e Rotulagem	189
7.6.	Equipamentos Obrigatórios	189
7.6.1.	Tipos de Equipamento de Proteção Individual.....	189
7.6.1.1.	Kit de Equipamentos para Situações de Emergência.....	190
7.7.	Sistema de Classificação de Risco	190
7.7.1.	Simbologia de Risco.....	192
7.7.1.1.	O Número ONU	193
7.7.1.2.	O Número de Risco.....	193
7.7.1.3.	Painel de Segurança	196
7.7.1.4.	Rótulo de Risco	197
7.7.1.5.	Sinalização do Veículo.....	199
7.7.1.6.	GHS – Globally Harmonized System	200
8.	SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS	205
8.1.	Classificação dos Veículos de Transporte	207
8.1.1.	Veículos Industriais.....	208
8.1.2.	Equipamentos de Elevação e Transferência.....	208
8.1.3.	Transportadores Contínuos.....	208
8.1.4.	Equipamentos de Manipulação de Contêineres.....	209
8.2.	Máquinas, Veículos e Acessórios de Movimentação de Cargas.....	209
8.2.1.	Elevadores de Transporte de Carga.....	209
8.2.2.	Empilhadeiras.....	210
8.2.2.1.	Classes de Empilhadeiras	210
8.2.2.2.	Componentes das Empilhadeiras	212
8.2.3.	Esteiras Transportadoras.....	214
8.2.4.	Guindastes.....	215
8.2.4.1.	Áreas de Aplicação	215
8.2.4.2.	Tipos de Guindastes	216
8.2.4.2.1.	Caminhão Guindauto.....	216
8.2.4.2.2.	Guindaste para Terrenos Acidentados	216
8.2.4.2.3.	Guindaste Pick And Carry	217
8.2.4.2.4.	Guindaste Telescópico.....	217
8.2.4.2.5.	Guindaste Sobre Esteiras.....	217
8.2.4.2.6.	Guindaste Sobre Trilhos.....	217
8.2.4.2.7.	Guindaste Flutuante	218
8.2.4.2.8.	Guindaste Aéreo	218
8.2.4.2.9.	Guindaste de Torre ou Grua	218
8.2.4.2.10.	Guindaste de Pórtico	218
8.2.4.3.	Acessórios de Elevação nos Guindastes.....	219
8.2.5.	Paleteiras.....	219
8.2.5.1.	Tipos de Paleteiras	220
8.2.6.	Pontes Rolantes.....	220
8.2.6.1.	Principais Componentes das Pontes Rolantes.....	221
8.2.7.	Portainer.....	221
8.2.8.	Reach Stacker	221
8.2.9.	Transelevador.....	222
8.2.10.	Transtainer.....	222
8.3.	Equipamentos e Acessórios na Movimentação e Elevação de Cargas.....	222
8.3.1.	Balancim	222
8.3.2.	Cabos de Aço.....	223
8.3.2.1.	Composição Construtiva do Cabo de Aço	223

8.3.3.	Caçamba para Grua	223
8.3.4.	Cintas de Elevação	223
8.3.4.1.	Tipos de Cintas de Elevação.....	224
8.3.5.	Correntes de Elevação	224
8.3.6.	Ganchos	224
8.3.7.	Garras para Elevação	225
8.3.8.	Guinchos de Elevação	225
8.3.9.	Manilhas.....	226
8.3.10.	Moitão e Cadernal	226
8.3.11.	Olhal de Suspensão.....	226
8.3.12.	Patesca	227
8.3.13.	Patola.....	227
8.3.14.	Pega Vigas.....	227
8.3.15.	Talhas	227
8.3.15.1.	Talhas Manuais.....	228
8.3.15.2.	Talhas Elétricas	228
8.3.15.3.	Talhas Pneumáticas	229
8.3.16.	Tifor	229
8.3.17.	Trolley	230
9.	LEGISLAÇÃO E NORMATIZAÇÃO APLICADAS	233
9.1.	Normas Regulamentadoras	235
9.2.	Normas Técnicas.....	236
9.2.1.	Normas para Acessórios e Terminais.....	236
9.2.2.	Normas para Cabos de Aço.....	237
9.2.3.	Normas para Cintas para Elevação de Cargas	237
9.2.4.	Normas para Correntes.....	237
9.2.5.	Normas para Cálculos de Carga.....	238
9.3.	Norma Regulamentadora 11 e Comentários	238
9.3.1.	Cuidados Especiais	239
9.3.2.	Segurança em Transporte Motorizado	240
9.3.3.	Atividades de Transporte de Sacos.....	240
9.3.4.	Aspectos de Segurança do Armazenamento de Materiais	242
9.3.5.	Armazenamento de Materiais.....	242
9.3.6.	Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Chapas de Mármore, Granito e Outras Rochas	243
9.3.6.1.	Recomendações de Segurança para os Fueiros	243
9.3.6.2.	Recomendações de Segurança no Uso de Carro Porta-Bloco e Carro Transportador	243
9.3.6.2.1.	Requisitos Mínimos dos Equipamentos	243
9.3.6.2.2.	Requisitos Mínimos de Capacitação.....	244
9.3.6.2.3.	Requisitos Mínimos Operacionais.....	244
9.3.6.3.	Recomendações de Segurança de Estocagem das Chapas de Mármore ou Granito.....	245
9.3.6.3.1.	Recomendações de Segurança na Utilização dos Cavaletes	245
9.3.6.3.2.	Recomendações de Segurança na Movimentação de Chapas	246
9.3.6.3.3.	Movimentação de Chapas com Uso de Ventosas	246
9.3.6.4.	Movimentação de Chapas com Cabos de Aço, Cintas, Correias e Correntes	247
9.3.6.4.1.	Requisitos Mínimos para Cabos e Correntes de Aço	248
9.3.6.5.	Requisitos Mínimos para Cabos de Aço, Cintas, Correias e Correntes	248

9.3.6.6.	Movimentação de Chapas com Uso de Garras	248
9.3.6.7.	Disposições Gerais de Segurança.....	249
10.	PRINCÍPIOS E TÉCNICAS DE MOVIMENTAÇÃO E ELEVAÇÃO DE CARGAS	253
10.1.	Princípios Básicos Aplicados	255
10.1.1.	Centro de Gravidade.....	255
10.1.2.	Equilíbrio e Estabilidade de Corpos Apoiados.....	256
10.1.3.	Equilíbrio e Estabilidade de Corpos Suspensos.....	257
10.1.4.	Princípio da Alavanca	257
10.1.4.1.	Os Tipos de Alavancas	258
10.1.5.	Princípio da Vantagem Mecânica	259
10.1.5.1.	Polias	260
10.1.5.1.1.	Polia Fixa	260
10.1.5.1.2.	Polia Móvel.....	261
10.1.5.1.3.	Associação de Polias	261
10.2.	Equilíbrio de uma Empilhadeira	262
10.2.1.	Triângulo de Estabilidade de uma Empilhadeira	264
10.3.	Técnicas de Içamento e Amarração de Cargas.....	264
10.3.1.	Cronograma Ideal para uma Movimentação de Cargas	265
10.3.1.1.	Determinação do Centro de Gravidade da Carga.....	266
10.3.1.2.	Determinação da Capacidade de Carga.....	266
10.3.1.3.	Determinação dos Acessórios de Içamento	267
10.3.1.3.1.	Acessórios do Equipamento	267
10.3.1.3.2.	Acessórios de Içamento	267
10.3.1.3.3.	Estruturas Auxiliares de Içamento	268
10.3.2.	Escolha da Eslinga a ser Acoplada	268
10.3.3.	Configurações das Lingas na Amarração de Cargas	269
10.3.3.1.	Laços de Cabo de Aço.....	269
10.3.3.2.	Tipos de Laços	269
10.3.3.3.	Formas de Laçadas de Cintas	270
10.3.3.4.	Tipos de Içamento Usando Cintas	270
10.3.4.	Conjunto de Pernas de Linga.....	271
10.3.4.1.	Configurações das Lingas.....	271
10.3.4.2.	Tipos de Lingas.....	272
10.3.5.	Determinar a Capacidade de Carga das Lingas.....	273
10.3.5.1.	Ângulos Internos da Linga	273
10.3.5.2.	Ângulos Externo da Linga.....	274
10.3.5.3.	Pontos de Içamento e Amarração	274
10.4.	Técnicas de Empilhamento de Cargas	275
10.4.1.	Empilhamento por Processo Mecanizado.....	276
10.4.1.1.	Regras de Empilhamento com Uso de Empilhadeiras.....	276
11.	PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E INSPEÇÕES EM EQUIPAMENTOS.....	281
11.1.	Recomendações Básicas.....	283
11.2.	Procedimentos Gerais de Segurança com Equipamentos e Veículos.....	285
11.2.1.	Segurança no Uso de Paleteiras Manuais	285
11.2.2.	Movimentação da Paleteira em Rampas	286
11.2.3.	Segurança nas Operações com Empilhadeiras	286
11.2.3.1.	Cuidados Preliminares	286

11.2.3.2.	Cuidados Gerais de Segurança e Manutenção	287
11.2.3.3.	Cuidados no Trânsito com a Empilhadeira.....	287
11.2.3.4.	Cuidados no Carregamento	288
11.2.3.5.	Cuidados na Condução de Cargas	289
11.2.3.6.	Cuidados na Descarga.....	289
11.2.4.	Segurança nas Operações com Guindastes	289
11.2.4.1.	Cuidados Preliminares	290
11.2.4.2.	Cuidados Gerais de Segurança e Manutenção	290
11.2.4.3.	Cuidados na Movimentação da Carga.....	290
11.2.4.4.	Cuidados com Redes Energizadas	291
11.2.5.	Segurança nas Operações com Caminhão Munk.....	291
11.2.6.	Segurança nas Operações com Pontes Rolantes	292
11.2.6.1.	Cuidados Preliminares	292
11.2.6.2.	Cuidados Gerais de Segurança e Manutenção	293
11.2.6.3.	Cuidados na Movimentação de Cargas	293
11.2.7.	Segurança com Talhas	294
11.2.7.1.	Medidas Restritivas	295
11.2.8.	Segurança nas Operações com Elevadores de Carga e Monta-Cargas	295
11.3.	Procedimentos Gerais de Segurança com Acessórios.....	296
11.3.1.	Segurança com Cabos de Aço	296
11.3.1.1.	Cuidados com Cabos de Aço	296
11.3.1.2.	Inspeção de Cabos de Aço.....	297
11.3.1.2.1.	Inspeção Visual Diária	298
11.3.1.2.2.	Inspeção Periódica	298
11.3.1.2.3.	Manutenção do Cabo de Aço.....	299
11.3.2.	Segurança com Correntes de Elevação.....	300
11.3.2.1.	Recomendações no Uso de Correntes e Lings de Correntes	301
11.3.2.1.1.	Recomendações Preliminares	301
11.3.2.1.2.	Recomendações Restritivas.....	301
11.3.2.1.3.	Recomendações para Manutenção de Correntes.....	302
11.3.2.1.4.	Procedimentos de Inspeção	302
11.3.2.1.5.	Quando Substituir as Lings	302
11.3.3.	Segurança com Cintas para Elevação de Cargas.....	303
11.3.3.1.	Recomendações Preliminares e de Manejo	303
11.3.3.2.	Medidas de Manutenção das Cintas.....	303
11.3.3.3.	Procedimentos de Inspeção	304
11.3.3.4.	Danos Encontrados na Inspeção	304
11.4.	Procedimentos de Segurança e Ergonomia	305
11.4.1.	Segurança no Levantamento Manual de Cargas	305
REFERÊNCIAS		309
GLOSSÁRIO.....		311

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ABRATEC	Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público.
APP	Análise Preliminar de Perigos.
APR	Análise Preliminar de Riscos.
ATR	Autorização para o Trabalho de Riscos.
ADR	European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road.
AGV	Automated Guided Vehicle.
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres.
APR	Análise Preliminar de Risco.
ART	Autorização para o Trabalho de Risco.
ASO	Atestado de Saúde Ocupacional.
CA	Certificado de Aprovação.
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
CIPP	Certificado de Capacitação para o transporte de Produtos Perigosos a Granel.
CMT	Carga Máxima de Trabalho.
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear.
CNH	Carteira Nacional de Habilitação.
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito.
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.
CRLV	Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo.
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito.
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho.
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
IATA	International Air Transport Association.
ICAO	International Civil Aviation Organization.
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.
LER	Lesões por Esforços Repetitivos.
MHIA	Material Handling Industry of America.
MMC	Movimentação Manual de Cargas.
MOPP	Movimentação e Operação de Produtos Perigosos.
MR	Mapa de Risco.
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego.
NBR	Norma Brasileira.
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health.
NR	Norma Regulamentadora.
OIT	Organização Internacional do Trabalho.
OMS	Organização Mundial da Saúde.
ONU	Organização das Nações Unidas.
OSHA	Occupational Safety and Health Administration.

<i>PCMSO</i>	<i>Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.</i>
<i>PLS</i>	<i>Posição Lateral de Segurança.</i>
<i>PPRA</i>	<i>Programa De Prevenção De Riscos Ambientais.</i>
<i>RTB</i>	<i>Registro de Transporte de Bens.</i>
<i>SAMU</i>	<i>Serviço de Atendimento Móvel de Urgência.</i>
<i>SAR</i>	<i>Sistema de Análise de Risco.</i>
<i>SESMT</i>	<i>Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.</i>
<i>SWL</i>	<i>Safety Working Load.</i>
<i>TFCA</i>	<i>Pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental.</i>

CAPÍTULO



INTRODUÇÃO

UM POUCO DE HISTÓRIA

•

ACIDENTES TÍPICOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

•

PROFISSIONAIS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA



INTRODUÇÃO

1

CAPÍTULO

Movimentação de carga pode ser definida como qualquer operação que envolve carregar, transportar, colocar, sustentar ou elevar uma carga de um lugar para outro. Pode ser efetuada manualmente ou utilizando algum recurso mecânico.

Todo produto que compramos envolveu uma centena de operações de carga e descarga, a começar na compra de matéria-prima, no processamento e fabricação, na armazenagem e no transporte. Fornecedores, indústrias, transportadoras, portos, aeroportos, centros de distribuição e comércios, todas essas atividades lidam com movimentação de cargas e é necessário estar atento aos riscos decorrentes delas, pois envolvem pessoas, equipamentos e veículos industriais.

O manuseio, a movimentação e o transporte de cargas, sem o qual os produtos não chegariam às mãos dos consumidores, estão relacionados a todos os setores da cadeia de produção e a todos os portes de empresas, inclusive no setor da construção civil. Nesse setor, também encontramos no seu ambiente de trabalho o transporte e a movimentação de cargas e pessoas, requerendo da mesma forma um cuidado no uso e na montagem de equipamentos nos canteiros de obras, tais como elevadores, torres e guias.

Os veículos industriais utilizados no transporte de materiais são úteis e ao mesmo tempo perigosos, especialmente se forem conduzidos de forma inadequada, podendo causar acidentes, como colisões tanto com pessoas, quanto em estruturas de armazenagem que podem provocar queda de material. Contusões, fraturas, entorses e esmagamentos são consequências comuns nos acidentes.

Torna-se necessário que os operadores dos equipamentos e veículos de movimentação de carga, tais como guindastes e empilhadoras, sejam profissionais devidamente treinados e capacitados para exercer essas atividades com eficiência e segurança.

1.1. UM POUCO DE HISTÓRIA

É considerado um dos maiores mistérios da história o fato de os egípcios há 4.500 anos, sem contar com os recursos com os quais contamos hoje, terem conseguido movimentar cerca de 2,3 milhões de blocos pesando 2,5 toneladas cada para construir suas famosas pirâmides. Especula-se de tudo, até que foram construídos por visitantes do espaço, mas o fato é que algo em torno de 30 mil trabalhadores, usando técnicas simples e engenhosas, levaram 20 anos para concluir o feito. O mais provável é que os engenheiros egípcios tenham utilizado um sistema de polias e cabos.

1.1.1. GUINDASTES NA GRÉCIA

Os gregos foram os primeiros a fazer uso de guindastes para movimentar cargas muito pesadas, isso no século VI a.C. A primeira menção do uso desse equipamento está registrada no livro atribuído a Aristóteles (384-322 a.C.) “Problemas Mecânicos”. Esses primeiros guindastes usavam a força de homens e/ou animais de carga.

1.1.2. GUINDASTES NO IMPÉRIO ROMANO

Os guindastes gregos foram aperfeiçoados e amplamente usados na Roma Antiga, que precisava construir grandes palácios e edifícios no processo de expansão do seu grande império. Nessa época, os guindastes eram simples, compostos por uma única estaca fincada no solo, com roldanas postas no topo por onde cordas corriam para içar e mover materiais.

Esses guindastes foram usados na construção da Coluna de Trajano, monumento construído pelo arquiteto Apolodoro de Damasco para comemorar vitórias de campanhas militares do imperador Trajano entre 101 e 106 d.C. Para o êxito da obra, blocos pesados de pedra foram usados a cerca de 34 metros de altura.

1.1.3. GUINDASTES NA IDADE MÉDIA

Na Idade Média, os guindastes estavam aperfeiçoados e foram importantes na expansão marítima da Europa. Guindastes portuários eram usados na carga e descarga de produtos nos navios. No setor da construção civil, mais uma vez os guindastes estavam presentes nas inúmeras construções de igrejas e outros monumentos. Nesse período, o genial Leonardo Da Vinci projetou um guindaste de torre móvel, provavelmente o primeiro da história.

1.1.4. GUINDASTES NA IDADE MODERNA E CONTEMPORÂNEA

A Revolução Industrial foi o grande marco da história moderna. A partir dessa época, os equipamentos passaram a ser feitos de ferro fundido e aço, e a força motriz deixou de ser feita por homens ou animais para ser movida a vapor e depois substituída por guindastes com motores movidos a diesel.

1.2. ACIDENTES TÍPICOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, veio um período de mecanização e o trabalho de elevação e movimentação de cargas, que era predominantemente manual, passou a ser feito por máquinas, trazendo com isso os riscos associados, gerando perdas de cargas, pessoas e bens patrimoniais.

Com essa nova realidade, novos tipos de lesões surgiram devido a acidentes típicos do uso e equipamentos mecanizados, bem como um grande número de acidentes graves e fatais. Segundo um estudo realizado nos EUA pela OSHA (Occupational Safety and Health Administration) com acidentes com empilhadeiras, as causas apontadas foram (ANTONIO, 2010):

Casos de acidente com empilhadeira Estados Unidos:

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
Acidentes 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
Total:	339

Fonte: Antonio, 2010.

A análise dos números sobre acidentes de trabalho permite que possamos, com base nessas informações, realizar ações preventivas como:

- » Aperfeiçoamento das normas de segurança no trabalho.
- » Criação de projetos de novas máquinas, equipamentos e produtos mais seguros.
- » Desenvolvimento de políticas de gestão de segurança no trabalho.
- » Melhoria nas condições do ambiente de trabalho.

Todas as empresas que lidam com a necessidade básica de elevação, transporte e armazenamento de cargas precisam priorizar a segurança nessas atividades. Para isso, devem ter profissionais bem treinados, tanto no manuseio do equipamento que operam, quanto nas técnicas que envolvem o processo, obedecendo a preconizações técnicas como limites máximos de cargas, entre tantos outros. Nesse trabalho, um erro pode significar perda de vidas. Existe uma infinidade de causas possíveis de acidentes na movimentação de materiais, sendo as mais comuns:

- » Especificações incorretas de equipamentos, como da cinta.
- » Desgastes da cinta como abrasão, perfurações ou cortes.
- » Uso da cinta de elevação de cargas com angulação superior a 60°.
- » Permitir que a cinta seja arrastada em superfícies ásperas.
- » Falta do uso de cabo guia em percursos longos.
- » Erro no dimensionamento do equipamento de guindar.
- » Movimentação do equipamento de guindar com angulação indevida.
- » Uso do equipamento de guindar em condições climáticas desfavoráveis.
- » Uso do equipamento de guindar por operador não capacitado.
- » Descuido na definição correta do centro de gravidade da carga.
- » Rotação indevida da carga, podendo causar colisão com outras cargas e/ou objetos.
- » Movimentação brusca de elevar ou arriar a carga, a qual pode provocar esforço na cinta.
- » Deslizamento de cargas.

De acordo com o Serviço Social da Indústria (2008) “quarenta por cento dos acidentes ocorridos no Brasil são provocados na movimentação de materiais (transporte manual, ponte rolantes, talhas, transportadores de esteiras, empilhadeiras, etc.)”.

1.3. PROFISSIONAIS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

Já vimos que a movimentação de cargas é uma atividade primordial na cadeia produtiva, e que envolve operações potencialmente perigosas. Os profissionais dessa área, para exercer essa função, precisam ter conhecimento do manuseio seguro dos equipamentos, veículos industriais, acessórios e demais equipamentos, tais como guindastes, empilhadeiras, plataformas elevatórias e pontes rolantes. Esses operadores precisam saber avaliar se as condições de funcionamento dos equipamentos que vão utilizar estão seguras, conhecer bem os painéis de medição e ainda ter o domínio da área onde irá ocorrer o transporte de cargas, de modo a ser o mais seguro possível.

As normas regulamentadoras estabelecem os requisitos técnicos mínimos para que um profissional possa operar com segurança os equipamentos de movimentação de cargas. Cada NR define os critérios que habilitam o profissional a ter autorização de exercer suas atividades, tais como o treinamento de uso do equipamento, conhecimento de todo Equipamento de Proteção Individual recomendado e todas as demais preconizações de segurança do trabalho. Vejamos a seguir algumas das principais profissões ligadas ao transporte e movimentação de cargas.

1.3.1. OPERADOR DE DOCAGEM

Esse profissional exerce a função de controle das atividades de ancoragem de embarcações em diques para receberem ações de manutenção, tais como pintura, limpeza e reparo. O trabalho do operador de docagem consiste em:

- » Preparar as amarras das embarcações nos diques, permitindo o assentamento das embarcações.
- » Controlar o registro do nível de água no dique, orientação de manobras de escoamento.
- » Facilitar as manobras de atracação por meio da percepção visual ou de medições e do cálculo de pontos de referências.

1.3.2. OPERADOR DE GUINDASTE

O Operador de Guindaste é o profissional que cuida do controle e do direcionamento de um guindaste em trabalhos de mobilidade e no manuseio de grandes cargas. Esse profissional opera o equipamento dentro de uma cabine suspensa, no próprio veículo, obedecendo a instruções de um outro profissional chamado sinaleiro que oriente por meio de rádio toda movimentação a ser feita pelo operador.

Os guindastes são utilizados na construção civil, indústria, portos, aeroportos, terminais de transportes ou em qualquer situação que envolva a mobilidade de grandes cargas.

Para exercer a função de operador de guindaste, o profissional necessita ter um curso de qualificação profissional específico para a profissão, por meio do qual ele adquire conhecimentos técnicos sobre a operação da máquina, devendo ter com isso a capacidade de identificar os componentes que compõem o veículo, domínio dos movimentos, conhecimento das sinalizações de comando, bem como noções de segurança do trabalho.

Além da formação técnica, exige-se do profissional um autocontrole, boa coordenação motora, disciplina e responsabilidade para poder cuidar do equipamento, mantendo a limpeza e o cuidado no uso adequado do guindaste.

1.3.3. RIGGER SINALEIRO

O Rigger Sinaleiro é o profissional que auxilia no trabalho de movimentação de cargas, orientando o operador do guindaste com sinais manuais padronizados ou utilizando de radiocomunicadores. Controla parâmetros importantes como peso e condições de amarrações das cargas, obedecendo ao Plano de Rigging.

Historicamente, todo profissional envolvido nas atividades de movimentação de cargas era chamado de Rigger, mas atualmente está sendo usado para o profissional que faz a sinalização. São atribuições do Rigger Sinaleiro:

- » Posicionar-se em local favorável de modo que o Operador de Guindaste consiga ver os sinais manuais.
- » Posicionar-se em local favorável de modo que tenha uma visão completa tanto do guindaste quanto da carga a ser movimentada.
- » Orientar o Operador de Guindaste quando ele não consegue ter uma visão plena da carga que está movimentando.
- » Autorizar a movimentação da carga por meio de sinais apropriados.
- » Interromper a operação se perceber que o operador de guindaste não tem mais contato visual com ele.
- » Quando o contato visual for impossível, outro meio de comunicação, como sinal sonoro, luminoso ou por rádio, deve ser usado.

1.3.4. OPERADOR DE EMPILHADEIRA

O operador de empilhadeira é o profissional condutor desse veículo industrial, realizando tarefas de mobilização interna de cargas em depósitos, do local de armazenagem aos caminhões para distribuição ou vice-versa.

Essa profissão é regulamentada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) que exige para o exercício da profissão que o operador tenha uma qualificação técnica específica, devidamente treinado no manejo do veículo, além