

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

INSPEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS EM OBRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

por

Rafael Machado de Oliveira

Orientador:

Luísa Tânia Elesbão Rodrigues

Porto Alegre, dezembro de 2012

INSPEÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS EM OBRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

por

Rafael Machado de Oliveira

Engenheiro Civil

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de

Especialista

Orientador: Prof.^a Luísa Tânia Elesbão Rodrigues

Prof. Dr. Sergio Viçosa Möller

Coordenador do Curso de Especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho

Porto Alegre, 16, dezembro de 2012.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda família Machado em especial a minha mãe Olga e a minha noiva Giovana pela ajuda, incentivo e carinho que sempre me dedicaram.

RESUMO

O estudo, o conhecimento e a aplicação da segurança do trabalho na construção civil são tão importantes quanto o projeto e a execução de obras. Existem vários tipos de riscos de acidentes que os trabalhadores ficam expostos durante a execução das tarefas no canteiro de obras tais como: queda, choque elétrico, amputação de membro entre outros. Em razão desses acontecimentos o presente trabalho tem por objetivo apresentar um levantamento dos riscos em uma obra de construção civil de dois edifícios de oito pavimentos em estrutura de concreto armado, na cidade de Cândido Xavier. Será realizada uma inspeção, avaliando-se as condições do local de trabalho, a fim de identificar os prováveis riscos observados. A partir do resultado das vistorias e da pesquisa realizada, espera-se que o trabalho possa contribuir como uma ação preventiva para auxiliar a empresa na resolução das inconformidades encontradas e principalmente ajudar na segurança e preservação da vida de todos os trabalhadores envolvidos.

ABSTRACT

The study, awareness and application of work safety in construction are as important as the design and execution of works. There are several types of accident risks that workers are exposed during the execution of tasks at the construction site such as drop, shock, limb amputation among others. Because of these developments this paper aims to present a survey of the risks in a work of construction of two buildings eight floors in reinforced concrete structure in the city of Cândido Xavier. There will be an inspection, evaluating the conditions of the workplace in order to identify the likely risks observed. From the results of surveys and research, it is hoped that work can contribute as a preventive action to assist the company in the resolution of nonconformities found and mainly help in the preservation of life and safety of all workers involved.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Trabalho exposto ao risco de queda	16
Figura 2 – Perigo no trabalho em periferia com risco de queda.....	17
Figura 3 – Trabalho em periferia com risco de queda	17
Figura 4 – Instalação de plataforma somente na segunda laje Torre A	20
Figura 5 – Instalação de plataforma somente na segunda laje Torre B	20
Figura 6 – Precariedade de alguns elementos de proteção	21
Figura 7 – Esquema geral de plataformas de proteção.....	23
Figura 8 – Rede de proteção contra quedas	24

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LISTA DE SIGLAS

CREA/RS	- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul
OIT	- Organização Internacional do Trabalho

LISTA DE ABREVIATURAS

ART	- Anotação de Responsabilidade Técnica
CLT	- Consolidação das Leis do Trabalho
CNPJ	- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DSST/MTE	- Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego
EPC	- Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	- Equipamento de Proteção Individual
GcR	- Sistema Guarda-corpo-Rodapé
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
NBR	- Norma Brasileira
NR	- Norma Regulamentadora
PCMAT	- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
PIB	- Produto Interno Bruto
PPRA	- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
1.2	OBJETIVOS.....	15
1.2.1	Objetivo Específico	15
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	15
3	TÉCNICA UTILIZADA	16
4	RESULTADO DA INSPEÇÃO	16
4.1	SITUAÇÃO - 01 – TRABALHO EM PERIFERIA.....	16
4.2	PRINCIPAIS INCONFORMIDADES EVIDENCIADAS	18
4.2.1	Ausência ou insuficiência:	18
4.2.2	O que diz a norma NR-18:	18
4.2.3	O que poderá ser feito:	18
4.3	SITUAÇÃO – 02 - INSTALAÇÃO DE PLATAFORMA DE PROTEÇÃO.....	20
4.4	PRINCIPAIS INCONFORMIDADES EVIDENCIADAS	21
4.4.1	Ausência ou insuficiência:	21
4.4.2	O que diz a norma NR-18:	22
4.4.3	O que poderá ser feito:	22
5	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Acidente do trabalho, conforme a Organização Internacional do Trabalho (OIT) é todo o acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo os atos de violência derivado do trabalho ou com ele relacionados, do qual resulta uma lesão corporal, uma doença ou morte, de um ou vários trabalhadores. No Brasil, acidente do trabalho pode ser definido, segundo o Protocolo de Notificação de Acidentes do Trabalho Fatais, Graves e em Crianças e Adolescentes (Ministério da Saúde, Brasil, 2006), como o evento ocorrido no exercício de atividade laboral, independentemente da situação empregatícia e previdenciária do acidentado, e que acarreta dano à saúde, potencial ou imediato, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que causa, direta ou indiretamente, a morte, ou a perda, ou a redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Inclui ocorrido em situação em que o trabalhador esteja representando os interesses da empresa ou agindo em defesa do patrimônio; assim como o ocorrido no trajeto da residência para o trabalho e vice-versa. Os acidentes do trabalho ocorrem com frequência em todos os segmentos embora não sejam muito divulgados na mídia, eles acontecem e principalmente na construção civil.

Dados da Previdência Social mostram que em cinco anos (2004 a 2008) ocorreram no Brasil 2.884.798 acidentes de trabalho. Estima-se que tais eventos possam custar mais de 4% do Produto Interno Bruto – PIB por ano.

Segundo Almeida (2010), a importância da ação do Estado em defesa da vida aumenta nessas situações em que os trabalhadores estão impossibilitados de lutar diretamente contra as más condições de trabalho e suas entidades sindicais estão politicamente enfraquecidas.

O PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) é um plano que estabelece condições e diretrizes de Segurança do Trabalho para obras e atividades relativas à construção civil.

A legislação aplicável ao assunto é a Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, que contempla a Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18 – Condições e

Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção). Esta, em seu item 18.3.1, especifica a obrigação da elaboração e implantação do PCMAT em estabelecimentos (incluindo frente de obra) com 20 (vinte) trabalhadores (empregados e terceirizados) ou mais.

A elaboração do programa se dá pela antecipação dos riscos inerentes à atividade da construção civil. De modo semelhante à confecção do PPRA, (item 18.3.1.1 – “O PCMAT deve contemplar as exigências contidas na NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais”), são aplicados métodos e técnicas que têm por objetivo o reconhecimento, avaliação e controle dos riscos encontrados nesta atividade laboral.

A partir desta análise, são tomadas providências para eliminar ou minimizar e controlar estes riscos, através de medidas de proteção coletivas ou individuais.

1.1 JUSTIFICATIVA

O trabalho em questão por destaca importância que a segurança do trabalho pode favorecer a redução de acidentes, com o intuito de prevenir e colaborar, com a redução de perdas de horas trabalhadas, diminuindo os custos com indenizações e reduzindo as multas do Ministério do Trabalho, nas condições e no meio ambiente de trabalho dentro da obra.

No entanto, é primordial que se priorize o lado humano; para isso acontecer é de suma importância respeitar e cumprir as diretrizes impostas pelas normas regulamentadoras, cabendo aos gestores reconhecer a necessidade de mudança da mentalidade atual e dedicar mais atenção ao desenvolvimento das políticas de gerenciamento de segurança.

A OIT estima que 6000 (seis mil) trabalhadores morram a cada dia no mundo devido a acidentes e doenças relacionadas com o trabalho. No Brasil, em 2007 foram registrados 653.786 acidentes do trabalho, sendo 138.955 sem CAT registrada, conforme dados da Previdência Social.

Com o aquecimento da economia brasileira nos últimos anos e o país escolhido para sediar grandes eventos como: copa do mundo de futebol em 2014 e a olimpíada que ocorrerá no estado do Rio de Janeiro, em 2016, houve um aumento pela demanda de mão de obra na construção civil. Porém, com essa necessidade imediata de executar obras demonstrou uma vulnerabilidade na questão da segurança dos trabalhadores e com isso aumentaram os acidentes nos canteiros de obras.

A prevenção de acidentes deveria fazer parte da cultura das pessoas e são responsabilidade de ambas as partes envolvidas em um determinado trabalho, ou seja, a

começar pelo trabalhador em cumprir as normas de segurança, a empresa em fazer cumprir as normas e governo que deveria fiscalizar com maior rigor todos os estabelecimentos que geram emprego, pois quando um dos três falha aumenta a possibilidade de ocorrência de sinistros.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Específico

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma inspeção e análise de riscos em canteiro de obra de uma construtora de edificações residenciais conforme a norma regulamentadora NR-18.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Canteiro de obra do empreendimento Campos Verdes da empresa Nosso Lar especializada na construção de edificações residenciais localizada no município de Cândido Xavier/RS.

Construção de dois prédios de oito pavimentos cada em estrutura de concreto armado do tipo convencional com onze trabalhadores atuando no canteiro.

3 TÉCNICA UTILIZADA

Para fins metodológicos, foi selecionado como estudo de caso um canteiro de obras no município de Cândido Xavier/RS, onde foi realizada uma inspeção visual, com registro fotográfico dos locais da construção e análise dos os riscos de acordo com a NR-18. Para cada situação foi realizada uma descrição das inconformidades, apontando algumas ausências ou insuficiências constatadas no tocante ao saneamento dos riscos.

4 RESULTADO DA INSPEÇÃO

4.1 SITUAÇÃO - 01 – TRABALHO EM PERIFERIA



Figura 1 – Trabalho exposto ao risco de queda



Figura 2 – Perigo no trabalho em periferia com risco de queda



Figura 3 – Trabalho em periferia com risco de queda

4.2 PRINCIPAIS INCONFORMIDADES EVIDENCIADAS

4.2.1 Ausência ou insuficiência:

Sistema de proteção coletiva contra queda de trabalhadores e projeção de materiais.

4.2.2 O que diz a norma NR-18:

Item 18.13 – Medidas de Proteção contra quedas de altura.

18.13.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais.

18.13.4 É obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje.

18.13.9 O perímetro da construção de edifícios deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.

18.13.9.1 A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.

18.13.9.2 A tela deve ser instalada entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

4.2.3 O que poderá ser feito:

Se utilizado sistema rígido, tipo guarda-corpo e rodapé, o projeto e dimensionamento (memorial descritivo) devem ser desenvolvidos por profissional legalmente habilitado, registro da ART. No caso de utilização do sistema barreira com rede, deverá ser atendida a RTP 01, bem como apresentada a certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) e a especificação completa dos cabos de aço utilizados como elemento horizontal superior,

bem como considerada a sua deformação elástica na definição da flecha, para cálculo da tração para carga central.

O projeto e dimensionamento do sistema de fixação – tipo linha de vida – para fixação dos talabartes dos cintos de segurança, deverão ser elaborados por profissional habilitado, bem como apresentada a certificação INMETRO e a especificação completa dos cabos de aço utilizados e considerada a sua deformação elástica na definição da flecha, para cálculo da tração para carga central. O projeto deve definir as características básicas do sistema de impedimento de queda ou sistema de captura de queda.

Especificação dos equipamentos de proteção individual – EPI – a ser utilizados, em especial cintos de segurança, talabartes (com ou sem componente de amortecimento) trava-quezas retrateis.

Observar que as telas sintéticas, originalmente produzidas para fins de sinalização e isolamento de áreas, não se prestam para proteção contra quedas de pessoas e projeção de materiais quando não fixadas em sistema guarda-corpo e rodapé.

Atentar para a resistência, estado de conservação e fixação da tela na estrutura dos anteparos rígidos.

A malha da tela utilizada deve ser de dimensão tal que não permita a projeção de materiais com dimensão superior a 2,5cm.

A NBR 14718 – “Guarda-Corpos Para Edificação” prevê que os guarda-corpos de uso coletivo devem resistir a esforços de 167 kgf/m e ainda, devem resistir os impactos de 700 J (joules) aplicados no seu centro geométrico, conforme método de ensaio previsto na citada NBR.

A proteção periférica deve ser concebida e instalada tendo como referência o processo construtivo como um todo, de forma que a periferia não fique desprotegida durante qualquer etapa desse processo.

O projeto de proteção coletiva para atividades na fase de estrutura deve ser baseado no projeto estrutural e no de montagem e confecção de fôrmas.

A necessidade de proteções de periferia durante a execução leva a alimentar estes projetos de dados como a existência de furações em vigas para emprego de sistema de GUARDA-CORPO-RODAPÉ (GcR) e/ou hastes concretadas às lajes que servem de esperas para suportes das mãos-francesas que sustentam o sistema das plataformas de limitação de quedas de materiais.

O GcR deve ser executado antes do lançamento da armação das vigas, mas para que este sistema possa ser instalado devem ser aproveitadas as escoras da laje que sustentam o pavimento que será concretado.

4.3 SITUAÇÃO – 02 - INSTALAÇÃO DE PLATAFORMA DE PROTEÇÃO



Figura 4 – Instalação de plataforma somente na segunda laje Torre A



Figura 5 – Instalação de plataforma somente na segunda laje Torre B

Em todas as imagens foram observadas a ausência de plataformas secundárias e telas de proteção contra queda de materiais e ferramentas na periferia da obra.

Na figura 6 foi evidenciada a precariedade da instalação das telas e a inexistência da continuidade das mesmas e falta das madeiras das plataformas de proteção contra quedas.



Figura 6 – Precariedade de alguns elementos de proteção

4.4 PRINCIPAIS INCONFORMIDADES EVIDENCIADAS

4.4.1 Ausência ou insuficiência:

Projeto e dimensionamento elaborado por profissional habilitado, considerando cargas distribuídas e cargas acidentais;

Procedimentos operacionais para a sua operação de montagem e desmontagem;

Madeiramento que resistam aos esforços existentes;

Montagem completa, abrangendo todo o perímetro da edificação, com assoalhamento dos trechos em transição e da parcela em ângulo de 45°.

Plataformas secundárias de proteção contra quedas.

Instaladas de plataforma somente na segunda laje da obra.

4.4.2 O que diz a norma NR-18:

Item 18.13 – Medidas de Proteção contra quedas de altura.

18.13.6 Em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.

18.13.7 Acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes.

4.4.3 O que poderá ser feito:

Elementos concebidos para o controle da queda de materiais em edificações com mais de quatro pavimentos ou altura equivalente, as plataformas de proteção, também conhecidas como bandejas, rotineiramente tem tido sua importância negligenciada. Sua correta concepção, projeto e dimensionamento, que inclua a possibilidade de ingresso de trabalhadores para a realização de operações de limpeza, montagem e desmontagem do componente, são significativos para a segurança de todos no canteiro.

Para construir a plataforma recomenda-se:

- Ter projeto elaborado por profissional habilitado.
- Fabricada em chapas de madeira ou metálicas;

- Em balanço com sustentação feita por meio de estruturas de aço ou madeira, ou, simplesmente, apoiadas no terreno;
- Fazer procedimentos de segurança específicos para a montagem e desmontagem das plataformas e treinamento desses para os trabalhadores.

A figura 5 mostra o esquema geral de montagem das plataformas de proteção.

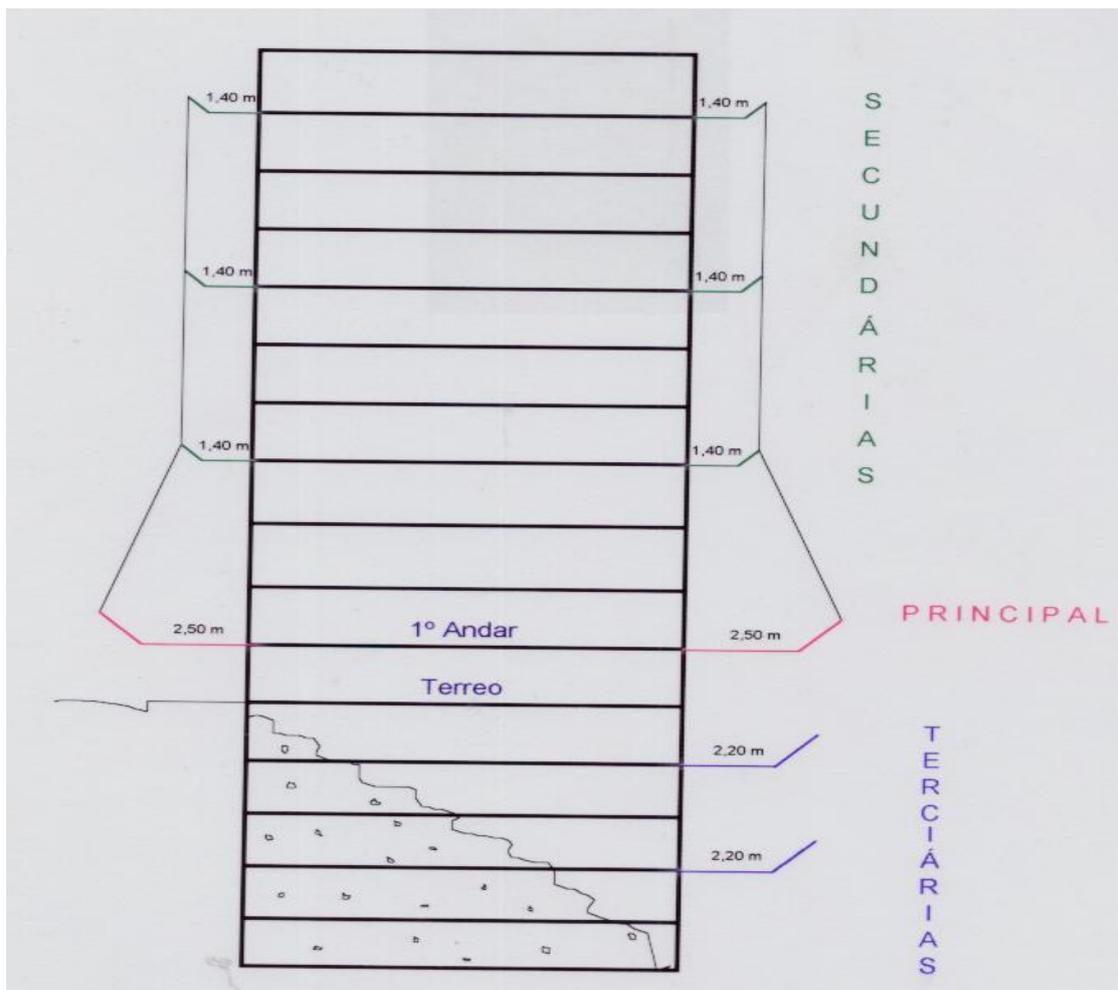


Figura 7 – Esquema geral de plataformas de proteção

Como medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção, previstas no item 18.13.7 da NR-18 existem as redes de segurança.

Sistema limitador de quedas que deverá possuir uma estrutura de sustentação dimensionada por profissional legalmente habilitado.

Os ensaios devem ser realizados com base no item 18.13.12.25 da NR-18.

O sistema deverá ser submetido a uma inspeção semanal, para verificação das condições de todos os seus elementos e pontos de fixação.

As redes devem ser armazenadas em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados, assim como os seus elementos de sustentação protegidos contra deterioração.

O sistema de proteção limitador de quedas em altura não pode ser utilizado para outro fim.

Conforme demonstrado na figura 6 o sistema de sustentação da rede do tipo forca pode ser utilizado.



Figura 8 – Rede de proteção contra quedas

5 CONCLUSÃO

Conforme apresentados os resultados da inspeção no capítulo 4, a obra do empreendimento Campos Verdes, demonstra que o sistema de proteção coletivo contra queda é falho, caracterizando risco de acidentes para os trabalhadores no canteiro de obra.

Outra conclusão que pode ser obtida nesse estudo é que as não conformidades encontradas no canteiro decorrem da implantação dos equipamentos de proteção coletiva de forma mal adequada, não atendendo os pré-requisitos da norma regulamentadora NR-18.

A aplicação de todas as exigências contidas na NR-18 não eliminará por completo as fatalidades, contudo esta atitude fará com que haja uma prevenção dos acidentes, pois uma parcela significativa dos acidentes graves ou fatais envolvendo a queda de trabalhadores ocorre na periferia das edificações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº.6.514, de 22 de dezembro de 1977.** Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União. Brasília, 23 dez. 1977.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Superintendência Regional do Trabalho e emprego do Rio Grande do Sul. **Analises de acidentes do trabalho fatais no Rio Grande do Sul.** 2008. 336 f.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. **Guia de análise acidentes de trabalho.** 2010. 75 f.

BRASIL. **Portaria nº. 3.214, de 08 de junho de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União. Brasília, 06 jul. 1978.

BRASIL. Antonio Rangel Filho, Robson Rodrigues da Silva, Dorival Custódio, Marcelino Fernandez Vieira. FUNDACENTRO–MTE. **Medidas de Proteção Contra quedas e Altura.** SãoPaulo: FUNDACENTRO, 2003. 33 f.

Portaria nº. 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Diário Oficial da União. Brasília, 06 jul. 1978.