

---

# Praticando uma engenharia mais segura

## Análise de risco em empresas

Organizadores  
Francisca Costa  
Mário Barraza  
Vandeni Kunz



**Centro Universitário Adventista de São Paulo**  
Fundado em 1915 — [www.unasp.edu.br](http://www.unasp.edu.br)

**Missão:** Educar no contexto dos valores bíblicos para um viver pleno e para a excelência no serviço a Deus e à humanidade.

**Visão:** Ser uma instituição educacional reconhecida pela excelência nos serviços prestados, pelos seus elevados padrões éticos e pela qualidade pessoal e profissional de seus egressos.

**Administração da Entidade  
Mantenedora (IAE)**

**Diretor Presidente:** Domingos José de Souza  
**Diretor Administrativo:** Elnio Alvares de Freitas  
**Diretor Secretário:** Emmanuel Oliveira Guimarães

**Administração Geral do Unasp**

**Chanceler:** Euler Pereira Bahia  
**Reitor:** Martin Kuhn  
**Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:** Tânia Denise Kuntze  
**Pró-Reitora de Graduação:** Sílvia Cristina de Oliveira Quadros  
**Pró-Reitor Administrativo:** Elnio Alvares de Freitas  
**Pró-Reitor de Relações, Promoção e Desenvolvimento Institucional:** Allan Novaes  
**Secretário Geral:** Marcelo Franca Alves

**Campus Engenheiro Coelho**

**Diretor Geral:** José Paulo Martini  
**Diretora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:** Francisca Pinheiro S. Costa  
**Diretor de Graduação:** Afonso Ligório Cardoso

**Campus São Paulo**

**Diretor Geral:** Douglas Jeferson Menslin  
**Diretor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:** Maristela Martins  
**Diretor de Graduação:** Ison Tercio Caetano

**Campus Virtual**

**Diretor Geral:** Valcenir do Vale Costa  
**Gerente Acadêmica:** Andressa Jackeline Oliveira M. e Paiva

**Faculdade de Teologia**

**Diretor:** Reinaldo Wescestau Siqueira  
**Coordenador de Pós-Graduação:** Vanderlei Domeles  
**Coordenador de Graduação:** Ozeas Caldas Moura

**Faculdade Adventista  
de Hortolândia**

**Diretor:** Martin Kuhn  
**Diretora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:** Tânia Denise Kuntze  
**Diretora de Graduação:** Sílvia Cristina de Oliveira Quadros  
**Diretor Administrativo:** Elnio Alvares de Freitas  
**Diretor de Relações, Promoção e Desenvolvimento Institucional:** Allan Novaes  
**Secretário Geral:** Marcelo Franca Alves

**Campus Hortolândia**

**Diretor Geral:** Lélio Maximino Lellis  
**Diretor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão:** Eli Andrade Rocha Prates  
**Diretora de Graduação:** Suzete Maia



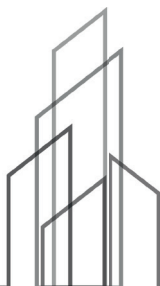
**Imprensa Universitária Adventista**

**Editor:** Rodrigo Follis  
**Editor Associado:** Felipe Carmo

**Conselho Editorial:** José Paulo Martini, Afonso Cardoso, Elizeu de Sousa, Francisca Costa, Reinaldo Siqueira, Rodrigo Follis, Betania Lopes, Wilson Paroschi

A Unaspres está sediada no Unasp, campus Engenheiro Coelho, SP.

Série *Pós-Graduação 6*



# Praticando uma engenharia mais segura

## Análise de risco em empresas

Organizadores  
Francisca Costa  
Mário Barraza  
Vandeni Kunz

1ª Edição 2017

**UNASPRESS**

Imprensa Universitária Adventista

**UNASPRESS**

Imprensa Universitária Adventista

Caixa Postal 11 – Unasp  
Engenheiro Coelho-SP 13.165-000  
(19) 3858-9055

www.unaspstore.com.br

Editoração: Rodrigo Follis, Felipe Carmo  
Revisão: Leonardo Gulbert, Ricardo Santana  
Normatização: Giulia Pradela  
Programação visual: Fábio Roberto

Praticando uma engenharia mais segura:  
análise de risco em empresas

1ª edição – 2017  
e-book

Todos os direitos reservados para a Unaspres.  
Proibida a reprodução por quaisquer meios, salvo em  
breves citações, com indicação da fonte.

Todo o texto, incluindo as citações, foi adaptado  
segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa,  
assinado em 1990, em vigor desde janeiro de 2009.

### **Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

---

Praticando uma engenharia mais segura : análise de risco em empresas / Rodrigo Follis, Tales Tomaz e Karla Ehrenberg ( org. ). – 1. ed. – Engenheiro Coelho, SP : Unaspres - Imprensa Universitária Adventista 2017. PDF

ISBN: 978-85-89504-95-9

1. Comunicação 2. Comunicação - Aspectos sociais 3. Comunicação - Teoria 4. Comunicação de massa 5. Teoria da comunicação

14-03589

CDD-302.2

---

#### **Índices para catálogo sistemático:**

1. Comunicação: Teoria : Sociologia 302.2
2. Teoria da comunicação: Sociologia 302.2

Editora associada:

 Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

# Sumário

- 11 INTRODUÇÃO
- 15 Comparativo ergonômico entre os postos de trabalho: serigrafia rotocolor e design em impressão digital  
Daniel Batista Moura  
Mario Roberto Barraza Larios  
Francisca Pinheiro Silveira Costa
- 27 A ergonomia e suas vertentes  
Talles Alves da Silva  
Mario Roberto Barraza Larios  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 39 Gerenciamento de riscos nos transportes rodoviários de produtos perigosos  
Maurício Uehara  
Mário Roberto Barraza Larios  
Vandeni Clarice Kunz
- 53 Análise postural dos profissionais de aph do samu através do software winowas  
Lucas Amurim de Araujo  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa  
Vandeni Clarice Kunz

- 69 Formação continuada para cipeiros como alternativa aos comitês de ergonomia: estudo de caso  
Emerson Ricardo da Trindade  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa  
Vandeni Clarice Kunz
- 83 Análise postural dos profissionais montadores de produtos externos em supermercados  
Josias Inacio de Melo  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa  
Vandeni Clarice Kunz
- 97 Riscos no armazenamento de embalagens de agrotóxicos  
Juliana Machado  
Francisca Pinheiro Silveira Costa  
Vandeni Clarice Kunz
- 109 Estudo ergonômico: setor administrativo  
Maurício Martinho de Araujo Machado  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa  
Mario Roberto Barraza Larios
- 119 Análise de risco em ambiente hospitalar  
Ailton Batista do Prado  
Mario Roberto Barraza Larios
- 131 O engenheiro de segurança do trabalho na análise de riscos de empreendimentos  
Danilo Gustavo Pereira de Abreu  
Mario Roberto Barraza Larios

- 143 Espaço confinado: riscos e prevenção  
Edson Luiz Martelli  
Mario Roberto Barraza Larios
- 155 A análise de riscos em empreendimentos: levantamento  
na instituição de ensino Unasp – EC  
Rosana Celia Paseto  
Mario Roberto Barraza Larios
- 167 Análise de riscos em empreendimentos  
Ana Lúcia Feitosa  
Mario Roberto Barraza Larios
- 177 Nr12 – classificação de riscos industriais  
Fabiano Lealdini De Pierri  
Mario Roberto Barraza Larios
- 189 Identificação e controle de riscos na prática do trabalho em altura  
Rodrigo Gustavo Bueno  
Vandeni Clarice Kunz
- 199 As vantagens da análise de riscos  
Lázaro Luiz Maroni  
Vandeni Clarice Kunz
- 301 A importância dos serviços especializados em engenharia  
de segurança e em medicina do trabalho - sesmt na indústria da  
construção civil  
Renato Delgado Júnior  
Vandeni Clarice Kunz

- 221 Regularização de imóveis junto ao corpo de bombeiros  
do estado de são paulo  
Marcel Cardoso de Sá  
Vandeni Clarice Kunz
- 233 Metodologia da análise preliminar de riscos (apr) aplicada a nr-20  
Redner Nicolau da Silva  
Vandeni Clarice Kunz
- 243 Ergonomia do trabalho utilização de balancim  
em ferramentas pneumáticas  
Manoel Anselmo do Nascimento  
Mario Roberto Barraza Larios
- 255 Importância da nr 18 item 28 e as consequencias  
do não cumprimento desta norma  
Guilherme Augusto Oldakoski  
Mario Roberto Barraza Larios
- 265 Implantando uma ergonomia viável  
Taíze Helena Vaz  
Mario Roberto Barraza Larios
- 275 Economize 70% de energia e receba um bônus mortal  
Valmir Pereira Lima  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 289 Os agrotóxicos e a segurança da saúde  
Tatiana Cristina de Oliveira Táparo  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa

- 299 Importância da segurança e ambiente adequado para o trabalhador em canteiros de obra  
Samara Bauermeister Butzen  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 309 Segurança e saúde dos catadores de materiais recicláveis  
Henry Gonzalez Rojas  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 319 Segurança e proteções em estrutura de concreto  
Douglas Marques Oliveira  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 333 Análise de riscos na atividade do corte de cana de açúcar  
José Antônio de Oliveira Silva  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa
- 347 Comunicação de acidentes  
Alexsandro Benatti  
Vandeni Clarice Kunz
- 361 Fator acidentário previdenciário– fap e nexó técnico epidemiológico previdenciário- ntep  
Tâmara Cristina Coloço Francisco  
Vandeni Clarice Kunz



# Introdução

Desde os primeiros dias do homem sobre a face da terra, o mesmo vem enfrentando diversas adversidades e aprendeu a lidar com as mesmas de forma a garantir sua subsistência, seja pelo próprio esforço e inteligência, seja pelo fator sorte que contribuiu durante muitos anos para garantir suas atividades laborais.

Com o desenvolvimento de maquinas e com o advento das diversas tecnologias, o homem se viu obrigado a cuidar de forma mais organizada e metódica suas atividades, preservando sua integridade e garantindo a segurança das pessoas no seu entorno, bem como protegendo o patrimônio e meio ambiente.

Estas atividades foram desenvolvidas a partir da prática vivenciada pelos próprios funcionários, e a necessidade de estabelecer diretrizes permitiu estabelecer teorias que auxiliassem os engenheiros nas atividades de proteção.

Ao longo dos anos tem-se observado a publicação de monografias e trabalhos de conclusão de curso nas escolas de engenharia de

segurança do trabalho, as quais muitas vezes não são disseminadas no meio científico, ficando salvo melhor juízo, na maioria das vezes, restritas ao meio em que foram produzidas.

O Centrou Universitário Adventista de São Paulo – UNASP, campus Engenheiro Coelho, antevendo a necessidade de melhorar a divulgação de trabalhos acadêmicos para a comunidade resolveu lançar a coletânea de livros intitulados: praticando uma engenharia mais segura. Esta coletânea pretende divulgar os trabalhos acadêmicos dos discentes e auxiliar desta forma a divulgação do conhecimento para toda a comunidade.

A primeira edição trata exatamente da trajetória necessária para o aprendizado, enfatizando a necessidade de trabalhar conciliando a teoria à prática.

12

O presente livro foi dividido em cinco temáticas, consideradas importantes para o início de estudos em engenharia de segurança do trabalho, abordando no primeiro capítulo a formação do engenheiro de segurança do trabalho, ressaltando as necessidades atuais do mercado. No segundo capítulo, aborda-se o tema de análise de riscos em empreendimentos, mostrando que esta avaliação é necessária nas mais diversas áreas e pode ser realizada através de ferramentas simples, que são vistas durante o curso. Já o capítulo três aborda a análise de riscos gerais que podem auxiliar na definição de ações seguras num empreendimento. A ergonomia não podia ficar de lado, e a mesma é abordada no quarto capítulo, pois a mesma é de extrema importância nos mais diversos postos de trabalho. O capítulo cinco trata do tema do meio ambiente, ressaltando a necessidade de conhecimentos

ambientais e de segurança para conseguir a proteção desejada dos diversos empreendimentos. Finalmente, o capítulo seis apresenta trabalhos na área de comunicação de acidentes, assunto importantíssimo na área de segurança do trabalho, pois uma ação adequada neste sentido auxilia grandemente na preservação da imagem da empresa e na própria segurança das pessoas.

Ressalta-se que o presente material pretende divulgar artigos que visam despertar o olhar crítico e prevencionista de alunos e profissionais de segurança do trabalho, sabendo que, longe de ser soluções únicas, pretendem na verdade ser o incentivo para que sejam implementadas ações que visem melhorar as condições de trabalho encontradas nas empresas.

Gostaria de agradecer infinitamente, em primeiro lugar, aos nossos alunos pelo esforço e principalmente por acreditarem no projeto apresentado. Em segundo lugar, e não menos importante, à professora Francisca Pinheiro e à professora Vandeni Kunz, pela ideia, pelo apoio e pelo incentivo brindado.

A vocês leitores, agradeço por entenderem que edições como estas podem ter sucesso, e por se interessarem nos trabalhos abordados nos diversos temas aqui registrados, tendo certeza de que os mesmos podem ser replicados em outros empreendimentos e, inclusive, serem aperfeiçoados.

Muito obrigado.

Mario Roberto Barraza Larios



# Comparativo ergonômico entre os postos de trabalho: serigrafia rotocolor e design em impressão digital

Daniel Batista Moura<sup>1</sup>  
Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>  
Francisca Pinheiro Silveira Costa<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Graduado em Engenharia de Produção. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: eng.danielmoura@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

**Resumo:** Na indústria de revestimentos cerâmicos, as informações sobre ergonomia ainda são timidamente exploradas, principalmente sobre a transferência de tecnologia no processo produtivo, existindo assim uma carência de estudos quanto ao conforto dos trabalhadores no exercício de suas funções. Este estudo de caso no setor (Esmaltação) busca identificar e avaliar, através de uma análise, os seguintes agentes físicos: temperatura e ruído, grandezas estas capazes de influenciar diretamente no conforto do ambiente de trabalho. A pesquisa realizou-se por meio da metodologia HAZOP com avaliação quantitativa dos agentes, para comparativo ergonômico entre serigrafia rotocolor linha (C) e máquina de design digital linha (D), equipamentos com as mesmas funções nos processos, mas com exposições ergonômicas diferentes para o operador. Por meio dos dados levantados e analisados é possível apresentar considerações relevantes sobre as melhores condições de conforto para o trabalhador, através dos resultados obtidos.

16

**Palavras-chave:** Ergonomia; Esmaltação; Cerâmica-indústria.

**Abstract:** In the ceramic industry information on ergonomics are still tentatively explored mainly on the transfer of technology in the production process, so there is a need for studies on the comfort of the employees in the exercise of their functions. This case study in the sector (Glaze) seeks to identify and assess through an analysis of the following physical agents: noise and temperature. These quantities can influence directly in the comfort of your environment the work. The research was conducted through of methodology HAZOP with quantitative

evaluation of agents for ergonomic comparison between - Serigraph roll print line ( C ), Machine design and digital line ( D ) equipment with the same functions in the processes, but with ergonomic exposures different to the operator. Through the data collected and analyzed is possible to present relevant considerations about the best conditions of comfort for the worker, by the results obtained.

**Keywords:** Ergonomics; Glaze; Ceramic – industry.

## Introdução

No polo de Santa Gertrudes, cerca de 6.238 trabalhadores estão diretamente ligados ao setor cerâmico, sendo esta população distribuída entre as 75 linhas de produção em funcionamento no setor. O que perfaz por estimativa a produção de 45,84 milhões de m<sup>2</sup>. Por esse motivo, é expressamente relevante que cada equipamento inserido no processo fabril seja fragmentado, detalhado e entendido em suas performances ergonômicas, e suas variáveis problematizadas, que serão apontadas através deste artigo para um melhor entendimento ergonômico destes ambientes de trabalho.

Visto que a ergonomia é um fator relevante para os projetos dos postos de trabalho, justifica-se a importância deste estudo para um comparativo das mudanças ergonômicas causadas no ambiente do setor esmaltação, com a instalação de uma máquina de design impressão digital, substituindo as tradicionais máquinas de serigrafia rotocolor.

Diagnosticando assim, se houve ou não melhorias significativas no ambiente para os colaboradores, uma vez que fatores ergonômicos estão intrinsecamente ligados a acidentes no ambiente de trabalho.

A empresa em estudo conta com 6 linhas de produção denominadas A,B,C,D,F e G, porém, para direcionar melhor esta pesquisa, serão analisadas somente as diferenças da linha C e D de produção, através de um estudo de perigo de operabilidade (HAZOP). Tendo como objeto de estudo a linha (C) máquina de serigrafia rotocolor e linha (D) máquina de Impressão Digital HD, uma vez que a finalidade dos equipamentos em estudo destina-se à mesma função no processo, qual seja realizar o design das placas cerâmicas.

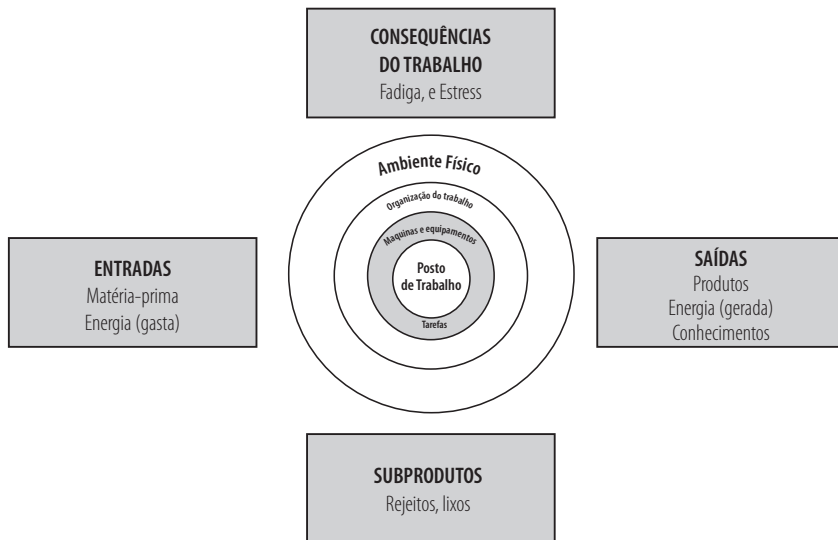
18 O objetivo do estudo é identificar as mudanças ocorridas no posto de trabalho do setor esmaltação, com a substituição da máquina de serigrafia rotocolor pela nova tecnologia de design impressão digital. O levantamento apontará as diferenças ergonômicas entre os dois postos, comparando as mudanças no ambiente de trabalho, dos quais serão coletados dados dos agentes físicos que influem significativamente no conforto do local, sendo eles: temperatura e ruído.

## Ergonomia

A ergonomia é um conjunto de estudos que visam à organização metódica do trabalho em função do fim proposto e das relações entre o homem e a máquina. Sua aplicação serve também para minimizar os acidentes de trabalho (OLIVEIRA et al., 2006, p. 12).

Na figura 01 abaixo pode se entender a sinergia de um posto de trabalho, como interpretado pelo autor Lida (2005), que fez a correlação com os demais setores e ambientes. O autor apontou que um ambiente físico em desajustes, ou seja, máquinas e equipamentos, produz condições desfavoráveis para um ambiente de trabalho saudável. O ambiente físico de um posto de trabalho é um fator determinante para uma boa ergonomia, pois estresse, fadiga e irritação podem ser indicados até mesmo como causadores de vários acidentes.

**Figura 1:** Ambiente físico e suas influências ergonômicas nos postos de trabalho



## Ruído

A definição segundo Kroemer e Grandjean (2005, p. 256) é de que ruído é qualquer som indesejável. Estudos apontam que a intensidade do ruído não é o único fator a ser considerado, existe também a frequência denominada ruído de fundo, o que o autor apontou como outra variável que contribui para a carga total de ruído.

Para Lida (2005, p. 504-508) ruídos intensos e acima de 90 dB dificultam a comunicação verbal, aumentando o estresse e a fadiga. Contudo, dependerá do tempo de exposição, visto que os resultados tendem a piorar após 2 horas. Na pesquisa verifica-se que diferenças individuais e pessoas treinadas para a realização das tarefas sofrem menos com a exposição. Caracterizar o ruído que mais perturba as pessoas não é fácil, pois são inúmeros os fatores que influenciam nesta questão, podendo ser eles intensidade, frequência, duração, timbre, nível de pico e até mesmo no horário em que ocorrem.

Embora aos ruídos até 90 dB não provoquem sérios danos ao órgão auditivo, e os ruídos entre 70 e 90 dB dificultam a conversação e a concentração, e podem provocar aumento de erros e redução do desempenho. Portanto em ambientes de trabalho, o ideal é conservar o nível de ruído abaixo de 70 dB (IIDA, 2005, p. 505).

O texto dado pela norma regulamentadora 17 no item 8.2.1. alínea b) salienta que deve-se reduzir o ruído de fundo, a fim de

promover a saúde dos trabalhadores, de onde subentende-se que ações sempre devem ser implementadas no sentido de promover a saúde auditiva da população exposta (BRASIL, 2007)

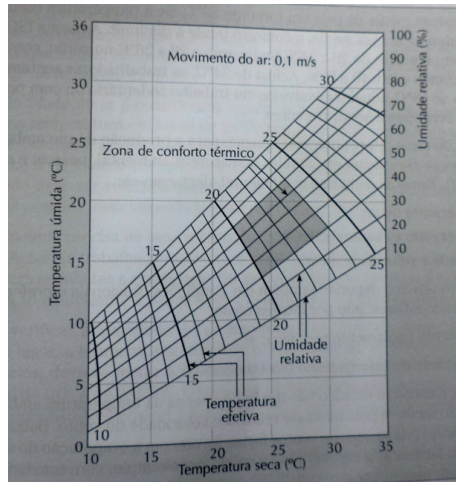
## Temperatura

Na figura 02, referido por Lehmann (apud IIDA, 2005) em seu diagrama de temperaturas relativas, aponta a zona de conforto térmico com temperatura seca em função da temperatura úmida em (°C). Do qual se entende ser a temperatura ideal para o conforto do organismo. Para tanto, as condições ambientais de trabalho, segundo a norma regulamentadora nº 17 (BRASIL, 2007), devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. Para os locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam trabalho estritamente intelectual em atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto.

b) índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento (BRASIL, 2007).

**Figura 2.** Diagrama de temperaturas relativas, mostrando a zona de maior conforto térmico para o organismo



22

Fonte: Lehmann (apud IIDA, 2005, p. 497).

Os efeitos do clima no bem-estar do ser humano são conhecidos. Todos os componentes (temperaturas, umidades, movimentos do ar) de nosso “micro-climas” pessoais, assim como das vestimentas e carga de trabalho, são normalmente controláveis, tanto no ambiente interno quanto externo (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p. 301).

A metodologia de Estudo de Perigos e Operabilidade (HAZOP) pode de forma metódica investigar uma variedade de processos, onde possíveis desvios bem como suas causas podem ser apontados, a fim de controlar o perigo, ou para resolver um problema de operabilidade da instalação (AGUIAR, 2011).

Para as avaliações de calor realizadas, foram adotados os critérios estabelecidos ou na NHO 06 (FUNDACENTRO, 2001b) Procedimento Técnico: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor ou os critérios estabelecidos na NR-15 da Portaria 3.214/78, Anexo 3 (BRASIL, 1978). E para o nível de pressão sonora, procedimentos escritos na norma de higiene Ocupacional NHO 01 (FUNDACENTRO, 2001a) parâmetros equivalente (Leq), o mesmo que Level Average (Lavg).

## Planilha HAZOP

<b>MÁQUINA DIGITAL</b>		<b>EQUIPE: Engenheiro de produção Daniel Moura Nós – Mudanças de tecnologia</b>				
Parâmetro	palavra guia	Desvios	causas	deteccção	consequências	providências
Temperatura	Menor	Atividade leve	Ar condicionado, Equipamentos do processo	instrumental termômetro TGD 300	Choque térmico Favorece problemas salutareas	manter a temperatura de 24° C próximo ao ambiente externo

<b>MÁQUINA ROTOCOLOR</b>						
Parâmetro	palavra guia	Desvios	causas	deteccção	consequências	providencias
Temperatura	Maior	Atividade leve e moderada	Maquinas e equipamentos do processo	Instrumental Termômetro TGD 300	Stress Fadiga Favorece problemas salutareas	abrir janelões ou lanternin

MÉDIA POSTOS 01,02	Máquina Digital	Máquina Rotocolor	Tipo de atividade/Regime de trabalho	Jornada Diária (h)
IBUTG (°C)	22,5	26,9	Habitual e permanente	08

**MÁQUINA  
DIGITAL**

**EQUIPE: Engenheiro de produção Daniel Moura Nós – Mudanças de tecnologia**

Parâmetro	palavra guia	Desvios	causas	deteção	consequências	providências
Ruído	Menor	Atividade leve	Máquina HD, Motores	Dosímetro Instrutherm (DOS 500)	Monotonia, stress	Estudar o proces- so para reduzir ruidos

24

**MÁQUINA  
ROTOCOLOR**

Parâmetro	palavra guia	Desvios	causas	deteção	consequências	providencias
Ruído	Maior	Atividade leve e moderada	Máquina rotocolor, Bicos de ar comprimido Motores	Dosímetro Instrutherm (DOS500)	Fadiga, Stress, Irritação Confusão mental	Estudar o processo para reduzir ruidos
Média Postos 01,02	Máquina Digital	Máquina Rotocolor	Tipo de atividade/ Regime de trabalho	Jornada Diária (h)		
dB(A)	82,3	86,8	Habitual e permanente	08		

## Considerações Finais

A planilha apresenta valores dados em IBUTG °C – (Índice de Bulbo Úmido Termômetro de globo). Através de análise comparativa entre as duas tabelas foi possível apontar que a máquina rotocolor linha (C) apresentou mais elevada temperatura do que a máquina digital linha (D). Tal discrepância nos resultados deve-se a cabine de climatização montada para a instalação da máquina digital HD.

No objeto de estudo, verificou-se que o ruído no posto de trabalho da máquina de impressão digital é menor que o da rotocolor, porém, tal redução não se faz apenas pelo equipamento, mas também pelo enclausuramento da cabine, isolando o posto de trabalho do ambiente externo, o mesmo pode se dizer da temperatura que foi reduzida significativamente. Tal análise possibilita afirmar que tanto o ruído quanto a temperatura favoreceram as condições ergonômicas do trabalhador com a tecnologia digital.

A dificuldade pontuada para temperatura são as diferenças de temperatura/choque térmico que o operador recebe no ambiente externo, o que já não ocorre com o posto de trabalho serigrafia rotocolor onde a temperatura é constante.

O estudo comparativo deixa explícita a importância de se incluir em projetos industriais os estudos ergonômicos, visto que um equipamento novo inserido ao processo pode mudar significativamente as condições produtivas e ergonômicas de um posto de trabalho. Esse estudo sugere continuidades de pesquisas, principalmente para uma pesquisa na área da ergonomia cognitiva, nas indústrias de revestimentos cerâmicos, do polo de Santa Gertrudes.

## Referências

AGUIAR, L. A. **Metodologias de Análise de Risco**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2prDULw>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 15** - Atividades e operações insalubres. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/2oF00HG>>. Acesso em: 13 Jan. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 17**. Brasília: Diário oficial da união, 2007. Disponível em: <<http://bit.ly/JVpCui>>. Acesso em: 15 Jan. 2015.

26

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional NHO 01 procedimento técnico**: avaliação da exposição ocupacional ao ruído. São Paulo: Fundacentro, 2001a.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional NHO 06 procedimento técnico**: avaliação da exposição ocupacional de calor. São Paulo: Fundacentro, 2001b.

IIDA, I. **Ergonomia**: Projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto alegre: Bookman, 2005.

OLIVEIRA NETTO, A. A.; TAVARES, W. R. **Introdução à engenharia de produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

# A ergonomia e suas vertentes

Talles Alves da Silva<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>3</sup>

**Resumo:** Esse trabalho busca apresentar a importância da ergonomia para a segurança do trabalho. Quais os papéis desenvolvidos pelo ergonômico e como ele pode auxiliar os empregados e os patrões a melhor se entenderem e se relacionarem, bem como visa auxiliar os funcionários a melhor se relacionarem e se adaptarem com

.....  
<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Elétrica. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: talles.silva@r7.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

o maquinário moderno e desenvolvido de modo que eles não tenham dificuldades, não tenham problemas de saúde ocasionados pelo trabalho, bem como desempenhe suas atividades de forma prazerosa e produtiva.

**Palavras-chave:** Empregados; Maquinários; Ergonomia.

**Abstract:** This work aims to present the importance of ergonomics to safety. What are the roles developed by ergonomic and how it can assist employees and employers to better understand and relate as well, aims to help employees better relate and adapt with modern machinery and developed, so that they do not have difficulties, do not have health problems caused by work and perform their activities in an enjoyable and productive way.

28

**Keywords:** Employees; Machinery; Ergonomics.

## Introdução

Ergonômico é o adjetivo que se dá a alguma coisa relacionada ou que, no mínimo, se refere à ergonomia. A ergonomia, por sua vez, é uma área que aborda sobre a vida laboral moderna, tendo como objetivo a prevenção dos acidentes de trabalho e a criação de locais adequados para o trabalho.

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem estar humano e a performance global dos sistemas.<sup>4</sup>

A ergonomia é uma área da ciência econômica que aborda tópicos relacionados com o contexto moderno de trabalho, abordando principalmente os tópicos da economia industrial. Nesse sentido ainda, é importante dizer que existem dois tópicos que são considerados os mais importantes dentro da área da ergonomia, sendo eles o de segurança do trabalho e a prevenção dos acidentes de trabalho.

Visando prevenir e sanar os possíveis problemas dentro desses dois tópicos, a ergonomia sugere a criação de locais adequados e de apoio ao trabalho, criando, para tanto, métodos laborais e sistemas de retribuição de acordo com o rendimento, determinando o horário de trabalho e a sua nacionalização, e tudo por meio de uma perspectiva humanitária da empresa e das relações humanas estabelecidas dentro dela.

Segundo o site Significados.com.br, atualmente a lesão por esforço repetitivo tem sido um dos problemas físicos mais comuns que causa a incapacidade parcial ou total para o trabalho, e de forma a prevenir isso, a ergonomia desenvolve e aplica de forma eficaz a adaptação da máquina ao seu operador, evitando assim o esforço excessivo do trabalhador na execução do trabalho.

.....  
<sup>4</sup> Definição retirada da Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO, *O que é ergonomia*. Disponível em: <<http://bit.ly/2onsrZ3>>. Acesso em: 19 jun. 2015.

Atualmente existem materiais como cadeiras, mouses e teclados que são ergonômicos e possuem como objetivo minimizar os riscos ergonômicos que podem ser apresentados ao seu utilizador.

## Desenvolvimento

Segundo o site Significados, uma vez esclarecido que a ergonomia é um ramo da ciência que visa proporcionar melhores condições e trabalho, adaptando a máquina ao trabalhador e o trabalhador a máquina de forma a gerar mais satisfação e conseqüentemente maior produtividade. Resta então dizer quais são os tipos de ergonomia existentes e quais são os riscos trazidos por essa área de pesquisa, assim, primeiramente, será falado sobre quais são as áreas dentro da ergonomia, se iniciando pela ergonomia cognitiva.

30

Todas as atividades, inclusive o trabalho, têm pelo menos três aspectos: físico, cognitivo e psíquico. Cada um deles pode determinar uma sobrecarga. Eles estão inter-relacionados e são bastante frequentes, embora isso não seja necessário, que uma forte sobrecarga de um dos aspectos seja acompanhada de uma carga bastante alta nos dois outros domínios. Se a definição dos dois primeiros aspectos é bastante evidente, o mesmo não acontece com a dimensão psíquica. Esta última pode ser definida em termos de níveis de conflitos no interior da representação consciente ou inconsciente das relações entre a pessoa (ego) e a situação (no caso, a organização do trabalho). Mas ela é também o nível em que o sofrimento e a fadiga física, a falta de sono provocada pela

distribuição dos períodos de trabalho nas 24 horas, a sobrecarga de trabalho cognitivo podem determinar distúrbios afetivos (WISNER, 1993).

A ergonomia cognitiva é um campo de aplicação da ergonomia que tem como principal objetivo explicar como se articulam os processos cognitivos face a resolução de problemas nos seus diferentes níveis de dificuldade. Importante dizer que a ergonomia cognitiva não busca elaborar teorias sobre a cognição humana, mas sim, compatibilizar as soluções tecnológicas com as características e as necessidades dos usuários.

Sob essa perspectiva, a ergonomia cognitiva é solicitada a contribuir como um referencial teórico e metodológico que permite analisar como o trabalho afeta a cognição humana e, ao mesmo tempo, como o ser humano é afetado por ela.

Segundo Abrahão (2005) os processos cognitivos não são estáveis, eles se adaptam ao que deve ser realizado, nas condições existentes e, assim como um dos objetivos da análise cognitiva, é preciso entender como os indivíduos regulam a situação de trabalho, ao solucionar os problemas decorrentes da discrepância entre o que é prescrito e a realidade encontrada.

Nessa relação, trabalho/cognição humana, subjaz o pressuposto de que cada novo artefato altera a natureza da tarefa a ser realizada e exige dos usuários competências diferenciadas para ação. Da mesma forma, novos artefatos são concebidos no intuito de solucionar problemas de desempenho humano. É nessa perspectiva que a EC busca compreender a cognição humana de forma

situada e finalística, ou seja, em um contexto de ação e voltada para um objetivo específico (ABRAHÃO, 2005).

A ergonomia cognitiva investiga os processos para saber como um indivíduo gerencia o seu trabalho e as informações disponibilizadas, para somente então, aprender a articulação que ele constrói e o que leva a realizar determinada ação, frisa-se que a ergonomia cognitiva não estuda o funcionamento do olho, do músculo, etc., mas sim, a expressão desse funcionamento por meio do olhar das posturas, dos gestos, dos movimentos (ABRAHÃO, 2005).

Esse procedimento considera a capacidade e os limites tanto da natureza fisiológica, quanto da natureza cognitiva do ser humano e com essa perspectiva consegue, por muitas vezes, explicar os erros e os incidentes imputados à falha humana.

32

O olhar da ergonomia sobre o seu objeto - a atividade de trabalho - grosso modo atravessou até aqui três fases distintas: (a) uma fase de avaliação do resultado da atividade centrada no desempenho do operador; (b) uma segunda fase de descrição do como o operador faz e o que ele sabe que faz; e (c) uma terceira fase da interpretação do porquê ele o faz, o seu trabalho mental e os modos de planificação de suas estratégias operatórias (FERREIRA, 2000).

A ergonomia cognitiva, conforme citado acima, serve para analisar o comportamento humano na realização de determinadas tarefas, para que durante a elaboração do trabalho a pessoa que irá manusear a máquina possua completa satisfação e entendimento, de forma a não se prejudicar,

a produzir mais e a entender o que está, de fato, realizando (ABRAHÃO, 2005).

Se a ergonomia cognitiva busca melhorar a concentração e as formas de desempenho do trabalho, a ergonomia organizacional busca potencializar os sistemas existentes na organização, e também é conhecido por macroergonomia por englobar todo o entendimento do gerenciamento do recurso de pessoas, projeto de trabalho, cultura organizacional, etc. De acordo com Ferreira (2000), normalmente, as demandas da ergonomia organizacional ocorrem devido alguns fatores, tais como:

Necessidade de modernização - um claro exemplo é a mudança tecnológica;

- ♦ Nova orientação, em decorrência da mudança de missão;
- ♦ Ajuste de sistema em curso;
- ♦ Recomendações externas;
- ♦ Negociações sindicais;
- ♦ Parecer de um especialista;
- ♦ Filosofia administrativa; etc.

Um forte elemento que enseja a ergonomia organizacional nas empresas é a insatisfação dos empregados com as condições de trabalho ou

com o clima organizacional pesado demais. Para sanar esses problemas, o ergonomista (que por si só não realiza milagres), usa como suporte a formação de comitês internos, além da participação da alta gerencia.

Frisa-se ainda que a ergonomia participativa (aquela que começa de baixo para cima na escala hierárquica, considerando a importância do trabalhador) exerce um papel fundamental na resolução da ergonomia organizacional (FERREIRA, 2000). Isso porque é importante analisar os sentimentos dos trabalhadores, para que se possa modificar suas atitudes em relação ao seu trabalho desempenhado, a participação do trabalhador desenvolve uma equipe coesa, que, conseqüentemente, aumentará a produção.

Ergonomia participativa pode ser definida como: envolvimento das pessoas no planejamento e no controle de uma parcela significativa das suas próprias atividades de trabalho, com conhecimento suficiente e poder para influenciar tanto processos como resultados para estabelecer as metas desejáveis). Esta definição implica que exista estrutura organizacional suficiente para apoiar a ação ergonômica, dentro da qual os trabalhadores estejam comprometidos com o planejamento e controle das suas próprias atividades de trabalho, entretanto, isso requer a disponibilização de treinamentos para desenvolvimento adequado ou ainda que tenham autoridade mínima suficiente para adoção e tomada de atitudes.<sup>5</sup>

A vantagem da macroergonomia é que ela reconhece o grupo ou a equipe como um todo e não somente o indivíduo como unidade de trabalho. Assim, quando o trabalhador é envolvido nos planos e

.....  
<sup>5</sup> Trabalho realizado pela Ergonomista Monica Pinheiro, *Ergonomia organizacional*. Disponível em: <<http://bit.ly/2oPTNLg>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

processos de tomada de decisão, os resultados, a participação e o desempenho são mais significativos.

Os ergonomistas podem atuar organizando os sistemas de trabalho em equipe, arranjo físico, métodos de inspeção, controle estatístico do processo, manuseio de materiais e métodos de trabalho. Como organização do trabalho entende-se: o ritmo, exigências de produção, conteúdo das tarefas, relacionamento interpessoais (pressão e atitude autoritária das chefias), mecanismos usados no controle da produção, comunicação no trabalho, verificação do clima organizacional e a aplicação de treinamentos adequados (ver conteúdo, periodicidade e duração se estão em conformidade com a função do trabalhador). Então, por organização de trabalho compreendem-se métodos de trabalho e arranjos produtivos. Sempre que for necessário deve-se interferir nessa organização, quer seja recomendando alternância das tarefas e/ou rotação nos postos de trabalho, quer seja instituindo pausas adequadas, redução da jornada de trabalho, proibindo horas extras, fazendo uma revisão da produtividade, das formas de controle e/ou do modo como os operadores estão realizando a tarefa propriamente dita. Lembrar que o tempo da empresa é diferente do tempo do trabalhador, pois as mudanças naquelas são mais lentas do que as necessidades dos trabalhadores que estão em ritmo mais acelerado. Organizações sofrem influência do ambiente externo e o influenciam também.<sup>6</sup>

35

Certo que a ergonomia organizacional, bem como a ergonomia cognitiva é de suma importância nos locais de trabalho e na vida dos trabalhadores, como pode o ergonomista auxiliar e encontrar meios de aplicar esses estudos na vida dos trabalhadores? Pois bem, a tarefa não é simples,

.....  
<sup>6</sup> Trabalho realizado pela Ergonomista Monica Pinheiro, *Ergonomia organizacional*. Disponível em: <<http://bit.ly/2oPTNLg>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

mas não é impossível de acontecer e, inclusive, grandes empresas tem buscado o auxílio de um ergonômico para conseguir sanar seus problemas e conseguir maior produtividade. Note-se que, no que diz respeito a ergonomia organizacional, o ergonomista deverá produzir uma transformação positiva no ambiente de trabalho, demonstrando ao trabalhador o quanto sua participação e sua atuação é importante. Deverá realizar um estudo cognitivo, perceber as dificuldades, os medos, as preocupações e então sanar esses problemas, sempre elevando a capacidade do trabalhador.

O desenvolvimento organizacional só é possível com a evolução de habilidades e competências de seus membros em todos os níveis hierárquicos. Esta condição permite que a empresa tenha uma imagem mais fortalecida no mercado.<sup>7</sup>

36

Resta então ao ergonômico entender as dificuldades da empresa, dos maquinários, analisar o comportamento dos trabalhadores ante as dificuldades e buscar maior participação deles dentro do local de trabalho, permitindo que eles expressem suas opiniões, suas dificuldades, para conseguir um maior e melhor desempenho laboral.

## Considerações Finais

A ergonomia, como ramo da ciência, econômica busca de todas as formas possíveis entender e evitar acidentes de trabalho, concedendo

.....  
<sup>7</sup> Trabalho realizado pela Ergonomista Monica Pinheiro, *Ergonomia organizacional*. Disponível em: <<http://bit.ly/2oPTNLg>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

maior segurança ao trabalhador. E para conseguir isso, se divide em ergonomia cognitiva, buscando aperfeiçoar o maquinário e o ser humano que irá manuseá-lo, para que ele tenha estabilidade suficiente para entender o funcionamento do objeto, e que ele tenha liberdade o suficiente para expressar sua opinião e suas dificuldades.

Enquanto a ergonomia organizacional abrange de uma forma mais ampla o funcionamento da empresa, sua hierarquia e a participação que os funcionários possuem, sanando os problemas com relação a falta de iniciativa, interesse e participação dos funcionários dentro da empresa, elevando suas responsabilidades, atitudes e permitindo que se expressem melhor, para que ocorra uma maior interação, comprometimento e, assim, um aumento da produtividade.

## Referências

ABRAHÃO, J. I. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 163-171, 2005. Disponível em: <<http://bit.ly/2oiGM9P>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

FERREIRA, M. C. Atividade, categoria central na conceituação de trabalho em ergonomia. **Revista Alethéia**, v. 1, n. 11, p. 71-82, 2000. Disponível em: <<http://bit.ly/2puqpb0>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho**. Textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1993.



# Gerenciamento de riscos nos transportes rodoviários de produtos perigosos

Maurício Uehara<sup>1</sup>

Mário Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>3</sup>

**Resumo:** O transporte de cargas se dá por meios: marítimos, ferroviários, dutos e terrestres. Este último sendo o mais utilizado. A grande preocupação dos órgãos ambientais é quando ocorre um acidente no transporte de produtos perigosos (explosivos, líquidos inflamáveis,

.....

<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Química. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: m.uehara@ig.com.br

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

materiais radioativos, corrosivos etc.), podendo o produto provocar a contaminação do solo, afetar a fauna e a flora, atingir mananciais e também a população lindeira. Vários são os fatores de risco que podem ocasionar o acidente, por exemplo: alguns segundos da falta de atenção do motorista, imprudência, falta de treinamento, falta de investimento em novas tecnologias, condições climáticas, todos estes podem ser fatais. Para isso, é inevitável o estudo de gerenciamento de risco em transportes rodoviários. Foram abordadas medidas administrativas, educativas, preventivas e corretivas, todas com o intuito de neutralizar e corrigir falhas. O presente estudo tem como objetivo propor uma ferramenta para gerenciar os riscos existentes e que possam existir no transporte rodoviário de produtos perigosos.

40

**Palavras-chave:** Riscos químicos; Produtos químicos; Produtos perigosos; Acidentes rodoviários.

**Abstract:** The freight transport could be on ship, on rail, in ducts or on road. The last one is the most used. For the environmental organisations, the biggest preoccupation is the accident with dangerous freight (explosives, radioactive material, corrosive, etc.); they could cause soil and water contamination, affecting the biodiversity, the local wildlife and the public health. There are many risks which pose an accident. For example: the lack of attention and of prudence, carelessness, a lack of training and of technology investment, climatic conditions; all this can be fatal. We must therefore study the risk management in the freight road transport. This present study proposes

administrative, educational, preventive and corrective measures to finished any fault that exist in the dangerous freight road traffic.

**Keywords:** Chemical risks; Chemical products; Dangerous products; Road accidents.

## Introdução

Um fato histórico que marcou a humanidade, a revolução industrial, ocorrido no século XVIII, mudou o processo de produção do processo artesanal ao processo por máquinas. Com essa revolução industrial o mundo todo deu um grande avanço para a produção de matérias-primas como, por exemplo, o ferro, produtos químicos, entre outros.

O maior desafio do século XXI das indústrias em geral é como fazer garantir a sua sustentabilidade, gerando lucros, minimizando as perdas e desenvolvendo projetos ecossustentáveis e com a globalização mundial estimulou-se a redução de custos nos meios de transportes, sendo assim um dos meios mais utilizados no transporte de produtos e tem se tornado uma grande preocupação de ambientalistas, já que os acidentes de produtos perigosos no transporte rodoviário têm uma importância especial devida a alta periculosidade do produto, que representa risco da população, segurança pública e meio ambiente (FERREIRA, 2003).

Segundo Nardocci e Leal (2006, p. 114-115), os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos geram graves consequências, dependendo das propriedades das substâncias envolvidas,

tipos de acidentes, condições das malhas viárias, da presença das áreas densamente povoadas, trânsito de pedestre e meios de fuga. Um fato ocorrido na madrugada de 8 de setembro de 1998 na rodovia anhanguera (SP – 330), próximo a cidade de Araras-SP, dois caminhões, um deles contendo 26 mil litros de óleo diesel e o outro com 6 mil litros de gasolina, se chocaram e iniciou um grande incêndio, a fumaça dificultou a visibilidade dos motoristas de dois ônibus que transportavam 101 pessoas, acabaram colidindo com os caminhões, como consequência 53 pessoas carbonizadas.

Abordando esta linha de pensamento, através de levantamento de dados, propõe-se o gerenciamento de risco de transporte de produtos perigosos. O objetivo do estudo é identificar os acidentes, analisar procedimentos adotados, bem como também os prevenir.

42

## Desenvolvimento

Para elaboração deste estudo, foi realizado um levantamento da base de dados Scielo, Google acadêmico, sites da CETESB, ABIQUIM, ANTT e Ministério do Meio Ambiente.

A necessidade de desenvolvimento de um país leva o homem a desenvolver novas tecnologias, com a consequente criação e controle de grandes quantidades de volumes de reações químicas visando obter produtos para seu desenvolvimento e bem-estar. Algumas reações são inofensivas ao homem e ao meio ambiente, outras por sua vez são extremamente perigosas (HARTMAN, 2009).

O Ministério do Meio ambiente define produtos perigosos como sendo substâncias que possuem características que podem gerar riscos à saúde e ao meio ambiente. Exemplos de produtos químicos perigosos: agrotóxicos, combustíveis, ácidos, explosivos, infectantes, alcalinos. Quando ocorre um acidente no transporte de produtos perigosos, além do agravo do acidente em si, podem ocorrer vazamentos trazendo danos ao meio ambiente. Os produtos químicos perigosos são classificados em nove classes, segundo a Organização das Nações Unidas – ONU:

Classe 1 – Substâncias explosivas,

Classe 2 – Gases tóxicos, inflamáveis, oxidantes, não inflamáveis, altamente refrigerados e comprimidos,

Classe 3 – Líquidos inflamáveis,

Classe 4 – Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea e perigosas quando molhadas,

Classe 5 – Substâncias oxidantes e peróxido orgânicos,

Classe 6 – Substâncias tóxicas e infectantes,

Classe 7 – Substâncias radiativas,

Classe 8 – Substâncias corrosivas

Classe 9 – Substâncias perigosas diversas.

Ao ser alocado a determinada Classe de Risco, o produto perigoso também recebe um número ONU, que o identifica internacionalmente. Exemplo: Gasolina – nº ONU 1203; GLP (Gás liquefeito de petróleo) – nº ONU 1075 (ALVIM; AMORIM, 2010).

Segundo Alvim e Amorim (2010, p. 7), a definição de risco e perigo é dada da seguinte forma:

O perigo associado a determinada substância é avaliado em função de sua composição química. Já o risco é obtido levando-se em consideração a maneira como o perigo da substância relaciona-se com outro fator que pode ser: exposição, transporte, contato, etc.

Perigo X Fator = Risco

Para fins de transporte, a classificação é dada em função do perigo associado à substância, ponderado com as atividades englobadas em uma operação de movimentação. Assim, conclui-se:

Perigo X Transporte = Risco Associado ao Transporte.

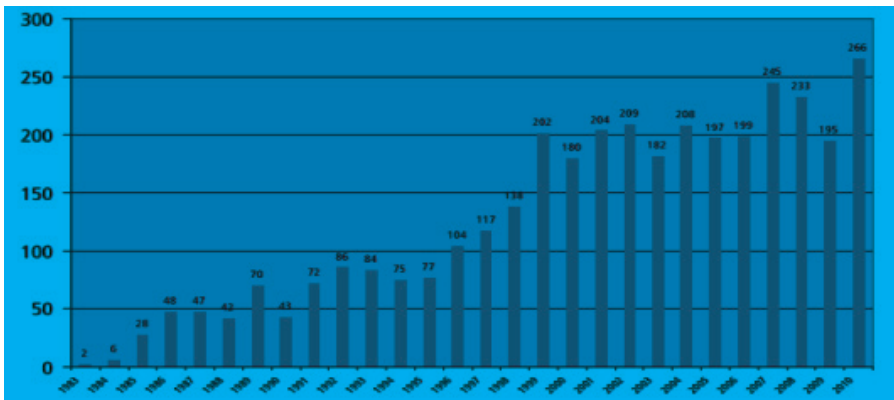
44

Para o transporte de produtos químicos perigosos, há exigências a serem cumpridas tais como: documentação da carga com a descrição do produto; instruções em caso de qualquer acidente e emergência; certificação do motorista (curso de movimentação de produtos perigosos); documentos do veículo (certificação de capacitação do veículo e inspeção técnica veicular). Os veículos devem conter placas com a sinalização adequada ao produto químico transportado identificando o risco e o número de ONU, sendo assim de fácil identificação do produto químico e procedimentos de emergências a serem tomadas em casos de acidentes. O Brasil possui aproximadamente 1,7 milhão de quilômetros de estradas e 60% dessa frota é de transportes de cargas. Já no estado de São Paulo, a malha viária é de aproximadamente 33.000 quilômetros, onde

circulam milhares de veículos transportando produtos químicos segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, que em 1983 passou também a atender ocorrências relacionadas a Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – TRPP.

A Figura 01 mostra o atendimento anual das emergências químicas no transporte rodoviário, nota-se um grande aumento ao longo dos anos.

**Figura 1:** Distribuição anual das emergências químicas atendidas pela CETESB



Fonte: CETESB (1994).

Segundo a CETESB no ano de 2010 foram registrados atendimentos no primeiro trimestre 133, segundo trimestre 114, terceiro trimestre 102 e quarto trimestre 112 emergências químicas, sendo 54,7% são de transporte rodoviário, 1,7% transporte marítimo, 0,9% por duto, 0,9% ferroviário e 3% posto de combustível.

**Figura 2:** Número de emergências químicas nas principais Rodovias em 2008, 2009 e 2010

RODOVIA	2008	2009	2010
Anchieta	5	6	15
Anhangüera	11	19	21
Bandeirantes	11	11	9
Cândido Portinari	0	2	0
Castello Branco, Pres.	8	8	16
D. Pedro I	4	1	1
Domênico Rangoni, Cônego	5	2	5
Dutra, Pres.	9	16	13
Faria Lima, Brigadeiro	2	3	1
Fernão Dias	3	4	7
Gabriel Paulista Bueno Couto, Dom	1	1	6
Imigrantes	1	4	1
Índio Tibiriçá	1	0	2
Manoel da Nóbrega, Padre	2	3	3
Milton Tavares de Souza, Gal.	2	1	0
Raposo Tavares	2	4	6
Régis Bittencourt	32	15	30
Rodoanel Mário Covas	3	1	12
Rondon, Mal.	8	9	6
Ruas e Avenidas / Estradas vicinais *	4	28	45
Santos Dumont	1	2	0
Transbrasiliana	2	4	1
Washington Luiz	14	13	15
	131	157	215

46

*\*Representa a somatória de acidentes ocorridos em áreas urbanas no estado de São Paulo*

*Fonte: CETESB, 1993.*

Na figura 02, apresentam-se os atendimentos realizados nas principais rodovias nos anos de 2008 a 2010, segundo a CETESB. De acordo com levantamento de dados, mais de 50% dos acidentes são de transporte terrestre. A figura 02 no ano de 2010 demonstra um aumento de 64% em relação ao ano de 2008 e 37% em relação ao ano de 2009. Segundo Ferreira (2003), grande parte dos acidentes ocorreu em condições da pista seca (77%), seguindo os acidentes em pista molhada (20%), em condições de pista com neblina, enlameada ou ignorada (4%). De acordo com a Associação

Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM<sup>4</sup>, os acidentes no transporte rodoviário podem ter diferentes causas, singulares ou combinadas: problemas tecnológicos (sem manutenção adequada ou muito velha, 21,83%); problema de infraestrutura (rodovias mal sinalizadas ou mal conservadas 3,71%); problemas com procedimentos e regulamentações (aplicação inadequada das legislações e dos procedimentos de gestão 23,61%); problemas de falhas humanas (comportamento inadequado ou falta de treinamento 44,3%). O comportamento inadequado do homem nos remete à questão da educação para o trânsito e a importância do treinamento e capacitação para transportar produtos perigosos (FERREIRA, 2003).

O objetivo deste estudo é proporcionar meios e formas para diminuição de acidentes. Segundo Hartman (2009), um sistema de gerenciamento de risco que leve as organizações a uma condição ideal próxima ao “nível zero em acidentes”, inclusive na distribuição, é elemento essencial da resposta a esse desafio. Segundo a ABIQUIM o sistema de gerenciamento de risco apresentado indica que acidentes são reduzidos com a implantação de tecnologias mais avançadas, seguindo, então, da implantação de leis e procedimentos. Mesmo com procedimentos corretos e um sistema de gerenciamento de segurança excelente, os índices de acidentes tendem a ficar os mesmos, a menos que o homem mude seu comportamento. Esse sistema de gerenciamento de risco inclui programa que considera o “homem e suas ações”, mostrando uma metodologia de conscientização dos motoristas quanto aos riscos do transporte e como isso afeta o comportamento do dia a dia e os resultados dos acidentes.

47

.....  
<sup>4</sup> Ver Projeto *Olho vivo na estrada*, realizado pela Associação Brasileira da Indústria Química. Disponível em: <<http://bit.ly/2nWhty8>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

ABIQUIM apresenta um modelo de gestão de programa de gerenciamento de risco:

**Etapa I: Análise dos acidentes ocorridos (responsabilidade: indústria e transportadora)**

- ◆ Definir equipe que irá avaliar os acidentes e identificar todos os acidentes.
- ◆ Avaliar causas reais dos acidentes em conjunto com a transportadora.
- ◆ Classificar os acidentes em sérios ou pequenos/quase acidentes
- ◆ Elaborar e analisar o triângulo estatístico de Bird e Fletcher.

**Estabelecer os planos de ação:**

- ◆ Tecnologia e procedimentos.
- ◆ Comportamento.

48

***Etapa II: Conscientização da gerência da transportadora (Responsabilidade: indústria)***

- ◆ Nomear o coordenador do programa dentro da indústria.
- ◆ Reunir-se com a gerência das transportadoras, apresentação do programa evidenciado:

O entendimento de acidentes pequenos/sérios.

Motorista identificar comportamentos e condições inseguras.

Apresentar os resultados da avaliação de acidentes (Etapa I).

- ◆ Definir responsabilidades:

Transportadoras: ações para a solução dos problemas de comportamento.

Industria: ações para a resolução dos problemas no cliente/indústria.

- ◆ Elaborar o cronograma de implantação do programa.

*Etapa III: Treinamentos dos motoristas (Responsabilidade: transportadora)*

- ♦ Treinamentos para TRPP (gerentes e motoristas).
- ♦ Objetivos do treinamento especializado:
  - Entender o que são quase acidentes e acidentes pequenos
  - Listar os comportamentos críticos na rodovia.
- ♦ Após dois anos, propiciar reciclagem no treinamento.

*Etapa IV: Implantação na transportadora (responsabilidade: transportadora)*

- ♦ Coleta e observação dos comportamentos críticos na estrada.
- ♦ Comportamento inseguros apresentados, estabelecendo padrões para:
  - Velocidade acima do limite e menor que a mínima inadequada para o trecho
  - Não respeitar a sinalização, dirigir sem cinto de segurança, sono, distância segura do veículo da frente, amarração inadequada da carga e outros.
- ♦ Formulários de coleta de observações.
- ♦ Melhoria de comportamento: avaliação das observações e acidentes menores e elaboração de planos de ação – responsabilidade da transportadora:
- ♦ Consolidar os resultados e apresenta-los a indústria periodicamente.
- ♦ Selecionar cinco comportamentos críticos mais frequentes.
- ♦ Avaliar os resultados e implantar planos de ação de melhorias.
  - Identificar fatores de comportamentos inseguros e suas consequências.
  - Estabelecer planos de forma a desestimular comportamentos inseguros.

*Etapa V: Monitoração e avaliação da melhoria de desempenho: realimentação do programa (Responsabilidade: indústria e transportadora)*

- ♦ Indústria monitora a implantação, realiza reuniões com a transportadora:

Os acidentes e desempenhos.

O triângulo estatístico de Bird e Fletcher e os resultados das investigações.

A comunicação e a priorização de situações inseguras nas instalações e carga/descarga e os planos de ação de melhorias.

## Considerações finais

50 Dentre milhares de quilômetros de estradas no Brasil, 60% se referem a transportes de cargas e os estudos indicam que, a cada ano que passa, os acidentes com o TRPP também aumentam. Quando ocorre um acidente, o fator chave para o atendimento emergencial é o tempo. Vários fatores podem influenciar diretamente ou indiretamente no risco de um acidente, despreparo do motorista, falta de manutenção preventivas nos veículos, fatores climáticos, conservação das rodovias e outros. Por esta razão, se faz necessário um estudo contínuo para um gerenciamento de risco no TRPP para avaliação de ferramentas e programas necessário. Esses estudos permitem avaliar as principais causas, proporcionando diagnóstico preciso para que medidas sejam tomadas quer seja corretiva ou preventiva.

Existem muitas técnicas que visam a identificação, análise e eliminação do risco, porém o presente estudo proposto não se limita a esta ferramenta de gerenciamento de risco, mas proporciona um panorama do tema que envolvem acidentes com TRPP no Brasil, levando a desenvolver novas metodologias que visam contribuir para um monitoramento e prevenção.

## Referências

ALVIM, T. F.; AMORIM, R. L. O sistema globalmente harmonizado de classificação e rotulagem de substâncias químicas – GHS e a legislação brasileira de transporte terrestre de produtos perigosos. **Revista ANTT**, v. 2, n.1, 2010.

CETESB. **Relatório de qualidade de ar no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 1994.

FERREIRA, C. E. C. Acidentes com motoristas no transporte rodoviário de produtos perigosos. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 2, jun. 2003. Disponível em: <<http://bit.ly/2oF90MQ>>. Acesso em: 01 set. 2014.

HARTMAN, L. C. **Proposta de metodologia para avaliação do risco no transporte rodoviário de produtos perigosos**. Tese (Doutorado em ciências na área de tecnologia nuclear-materiais), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

NARDOCCI, A. C.; LEAL, O. L. Informações sobre acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de São Paulo: os desafios para a Vigilância em Saúde Ambiental. **Saúde e Sociedade**, v. 15, n. 2, ago. 2006. Disponível em: <<http://bit.ly/2oiwYg7>>. Acesso em: 01 set. 2014.



# Análise postural dos profissionais de aph do samu através do software winowas

Lucas Amurim de Araujo<sup>1</sup>  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>  
Vandeni Clarice Kunz<sup>3</sup>

**Resumo:** No decorrer de todos os dias exercemos atividades que possam oferecer riscos ergonômicos, seja nos locais de trabalho ou casualmente e, ao fim do dia, nos deparamos com dores musculares em partes do

.....  
<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Ambiental. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: lucas.amurim@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

corpo como ombros, punhos, lombar, braços, pernas e outras. Pode-se relacionar estas dores com as posturas adotadas, muitas vezes de forma inadequada, que necessitam ser corrigidas para evitar complicações futuras ou até piorar lesões já existentes. Em locais de trabalho alguns postos de serviço nos obrigam a adotar diferentes posturas e movimentos, podendo tornar necessário uma análise postural para identificar se há ou não posturas inadequadas, e conseqüentemente realizar uma correção postural. Nos últimos anos as Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), ambas têm sido apontadas duas das principais doenças do trabalho.

**Palavras-chave:** Ergonômicos; Postural; Lesões; Repetitivo.

54

**Abstract:** Every day we make activities that can provide ergonomic risks, for example at workplace or at home, and at end of day we face muscle pain in some parts of the body, like shoulders, wrists, back, arms, legs, and other. You can relate these pains with the adopted postures, often inappropriately, that need to be corrected to avoid future complications or even worsen existing injuries. At workplace some workstation obliged us to adopt different posture and movement, and sometimes we need to do an postural analyze in order to identify the inadequate postures and, consequently perform a postural correction. On the last years the RSI (repetitive strain injury) and Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMD) both have been considered as two important labor illnesses.

**Keywords:** Ergonomic; Postural; Injuries; Repetitive.

## Introdução

A maioria dos trabalhadores do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), como Condutores Socorristas, Médicos, Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem prestam serviço diariamente na área de Atendimento Pré Hospitalar (APH) no socorro de ocorrências que envolvem trauma, seja em via pública ou local fechado, sendo obrigados a adotarem posturas nem sempre ideais, desencadeando, em muitos casos as chamadas doenças do trabalho, por exemplo, LER/DORT. Uma providência adotada para que essas lesões sejam minimizadas é a realização de uma análise postural, que através de vários métodos podem identificar e corrigir as posturas inadequadas. Um dos principais métodos é o denominado Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) que através de um software específico, como o WinOwas, é possível realizar a análise postural e verificar se há necessidade, ou não, de uma correção postural.

55

## Modo de Trabalho - SAMU

Trata-se de um serviço pré-hospitalar, que consiste em chegar precocemente à vítima após ter ocorrido alguma situação de urgência ou emergência de natureza clínica, cirúrgica, traumática, obstétrica, pediátrica, psiquiátrica, entre outras, que possa levar a sofrimento momentâneo, sequelas ou até mesmo a morte e visa conectar as vítimas aos recursos que elas necessitam e com a maior brevidade possível. O serviço, que

é acionado através do número 192 a partir de qualquer aparelho telefônico, é gratuito e funciona 24 horas, que por meio de uma Central de Regulação realiza a prestação de orientações e envio de veículos tripulados por equipe capacitada. O órgão realiza os atendimentos em locais como residências, locais de trabalho, vias públicas e outros, contendo equipes que reúne médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e condutores socorristas. O atendimento começa a partir de quando o chamado telefônico é atendido por telefonistas, que identificam a emergência e coletam as primeiras informações sobre as vítimas e sua localização. As chamadas são remetidas ao Médico Regulador, que presta orientações às vítimas e aciona as ambulâncias quando necessário.

56 A estação de trabalho em questão dispõe de três ambulâncias, sendo duas Unidades de Suporte Básico (USB), composta por Conductor Socorrista e Técnico de Enfermagem, e uma Unidade de Suporte Avançado (USA), composta por Conductor Socorrista, Médico e Enfermeiro, sendo homens e mulheres, que realizam os APH. Atualmente, na base em questão, são noventa e um funcionários ao todo, com uma carga horária de doze horas trabalhadas por trinta e seis horas diárias descansadas, com exceção os telefonistas que tem carga horária de seis horas em cumprimento à Legislação, ocorrendo, algumas vezes, plantões de hora extra, em qualquer um dos cargos, dependendo da necessidade.

Serão observados apenas os profissionais da USB, pelo fato de que o número de atendimentos de trauma, ou seja, lesão extensa, ou não, produzida por ação violenta externa ao organismo, seja de natureza física ou química, ser superior ao da USA. São dezenove (19) Condutores Socorristas e

treze (13) Técnicos de Enfermagem, nos plantões diurnos e noturnos, variando, os Técnicos de Enfermagem, entre homens e mulheres.

O serviço realizado nos postos de trabalho é executado por ambos, tendo cada um suas próprias atribuições, as quais, segundo o edital para concurso público da Prefeitura de Limeira (2011)<sup>4</sup>, definem que:

Condutor Socorrista - Conduzir veículo terrestre de urgência destinado ao atendimento e transporte de pacientes; auxiliar a equipe de saúde nos gestos básicos de suporte à vida; auxiliar a equipe nas imobilizações e transporte de vítimas; realizar medidas de reanimação cardiopulmonar básica; identificar todos os tipos de materiais existentes nos veículos de socorro e sua utilidade, a fim de auxiliar a equipe de saúde.

Técnico de Enfermagem - prestar cuidados diretos de enfermagem a pacientes, participar de programas de treinamento e aprimoramento profissional especialmente em urgências/emergências; realizar manobras de extração manual de vítimas.

Sendo assim este serviço foi dividido em algumas etapas para melhor compreensão, as quais são: 1. Sinalização da Cena; 2. Avaliação Primária; 3. Retirada da Maca e Carregamento dos materiais para procedimento; 4. Desarme da maca; 5. Estabilização da coluna cervical e controle de vias aéreas; 6. Pranchamento; 7. Aferição dos Sinais Vitais e identificação das lesões; 8. Suspensão da maca; e 9. Embarque da vítima.

As ocorrências atendidas pelas USB em APH geralmente envolvem trauma. Para a realização das mesmas, além de materiais hospitalares,

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2nWfr1e>>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

são utilizados prancha longa rígida de polietileno, que de acordo com o revendedor SOSSUL seu peso é de 7 kg, maca retrátil, com peso de 39 kg, segundo revendedor SISTMED, e cilindro de oxigênio de 4,6L, de acordo com o revendedor Dormed Hospitalar tem peso equivalente a 4,6kg. O peso destes equipamentos, somados ao peso da vítima, pode-se tornar um fator prejudicial a mais, uma vez que são no mínimo cinco atendimentos de trauma realizados por dia por cada equipe das USB.

Lida (2005) afirma que “grande parte dos traumas musculares entre os trabalhadores são causados pelo manuseio de cargas, sendo aproximadamente 60% dos problemas musculares por levantamento de cargas e 20% por puxá-las ou empurrá-la!”.

As etapas de atendimento são descritas da seguinte forma:

Sinalização da Cena: carregamento manual e posicionamento dos cones para segurança da zona de atendimento;

Avaliação Primária: são identificadas as principais lesões da vítima para a determinação dos materiais necessários para o procedimento de resgate;

Retirada da Maca e carregamento dos materiais para procedimento: realizada pelo Conductor Socorrista onde o mesmo adota uma postura em pé, basicamente realizando movimentos de pega, exercendo força, flexão de cotovelos e movimento dos ombros para a retirada da maca e carrega materiais para procedimento como cilindro de O<sub>2</sub>, prancha longa, talas e outros até o local necessário.

Desarme da Maca: ato de retrain a base da maca para que esta fique mais próximo ao nível do piso, geralmente onde a vítima encontra-se. Nesta etapa o Conductor Socorrista basicamente exerce força, movimentos de pega, flexão lombar e flexão de joelhos.

Estabilização da Coluna Cervical e Controle de Vias Aéreas: atividade que pode ser exercida tanto pelo Condutor Socorrista ou pelo Técnico de Enfermagem onde é necessária a proteção da cabeça da vítima segurando-a com as duas mãos para evitar possível lesão à cervical e abertura das vias aéreas até que seja possível a colocação do Colar Cervical, onde a posição adotada exige agachamento, exercendo joelhos fletidos ou apoiados no chão, flexão lombar, flexão de cotovelos, movimentos cervicais e flexão de tornozelo basicamente.

Aferição dos Sinais Vitais e Identificação das Lesões: Verificação de vias aéreas, simetria, frequência ventilatória, sangramentos, neurológica e outros.

Pranchamento: fixação da vítima em prancha longa rígida, sendo realizada por ambos os profissionais, que se encontram na posição de agachamento.

Suspensão da Maca: etapa realizada por ambos os profissionais onde a prancha longa rígida é carregada até a parte superior da maca, é fixada por cintos de segurança e a maca é suspensa para que seja realizado o transporte da vítima até a ambulância. Esta etapa exige seja aplicada força para levantamento da vítima, muitas vezes sendo necessária a ajuda de populares por conta do excesso de peso. Basicamente são exercidos movimentos como pega, aplicação da força, flexão de joelhos e flexão lombar.

Embarque da vítima: ato em que a vítima na maca é colocada, no interior da ambulância para que seja conduzida até o estabelecimento de saúde adequado para que receba os cuidados médicos, de acordo com a sua necessidade (LIDA, 2005).

A manipulação de pacientes, e mais especificamente o carregamento dos mesmos, representa por si só uma atividade de risco ergonômico. Entre os fatores de risco que podem estar presentes nesta atividade e que influenciam diretamente na manipulação, levantamento, mobilização e transporte de pacientes, afirma Batiz et al. (2012).

## Método OWAS

De acordo com Másculo e Vidal (2011) para Análise Postural podem ser aplicados diferentes métodos, sendo os mais tradicionais Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA) e Ovako Working Posture Analysing System (OWAS). No presente artigo utilizou-se o método OWAS, desenvolvido em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional em meados dos anos 70, pelos pesquisadores Karu, Kansu e Kuorinka, um método simples, porém fidedigno, possibilitando facilidade no seu uso e no seu aprendizado, que consiste na avaliação postural através de filmagens, fotos, dados descritivos, análise in loco ou atividade elétrica muscular gerando informações para melhoria dos métodos de trabalho para evitar problemas decorrentes às atividades profissionais, apresentando os resultados das porcentagens de tempo que o trabalhador permanece em uma postura “boa” e “má”, e ainda propiciar o direcionamento para a melhoria do posto de trabalho.

60

## Software WinOwas

O sistema baseia-se em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes observando-se a frequência e o tempo despendido em cada postura (TAUBE, 2002).

Conforme Másculo e Vidal (2011, p. 375):

Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos.

Segundo Iida (2005, o desenvolvimento do método foi baseado em avaliações quanto ao desconforto de cada postura, usando uma escala de quatro pontos, sendo os extremos como “postura normal sem desconforto e sem efeito danoso à saúde” e “postura extremamente ruim, prova desconforto em pouco tempo e pode causar doenças”. Ao analisar as características de cada movimento realizado, o software, com base nessas avaliações, fornece o resultado quanto ao risco ergonômico, que são classificados nas seguintes categorias:

Classe 1 – postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais;

Classe 2 – postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho;

Classe 3 – postura que deve merecer atenção a curto prazo;

Classe 4 – postura que deve merecer atenção imediata.

## Ler e Dort

Oliveira (2001) cita que as LER/Dort são fenômenos relacionados ao trabalho, que tem por características a ocorrência de vários

sintomas, como dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso geralmente nos membros superiores, pescoço e/ou membros. Devido às posturas corporais inadequadas que são adotadas durante a realização das atividades, e em conjunto com outros fatores, pode ser desencadeado o aparecimento de problemas músculo-esqueléticos, gerando limitações, incapacidade de execução das tarefas e até custos adicionais causados por afastamentos. São estabelecidos parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características dos trabalhadores, estando estes registrados na Norma Regulamentadora NR-17, a modo de proporcionar um máximo de conforto, desempenho com maior eficiência e segurança.

Os problemas musculoesqueléticos são identificados como o principal fator de risco nos trabalhadores de estabelecimentos de serviço de saúde já que estão expostos a posturas de trabalho estressantes, manipulação de cargas pesadas e percursos grandes, que podem chegar até 18 km diários (REMESAL, 2005).

62

## Amostragem

A amostra foi constituída pelos trabalhadores de ambos os postos de trabalho que voluntariamente aceitaram participar da análise, de forma aleatória, e assim sendo optado por manter suas identidades em sigilo. O referido instrumento foi submetido à apreciação da Coordenadora da Área de Enfermagem em relação ao conteúdo e objetividade quanto ao estudo realizado.

## Resultados

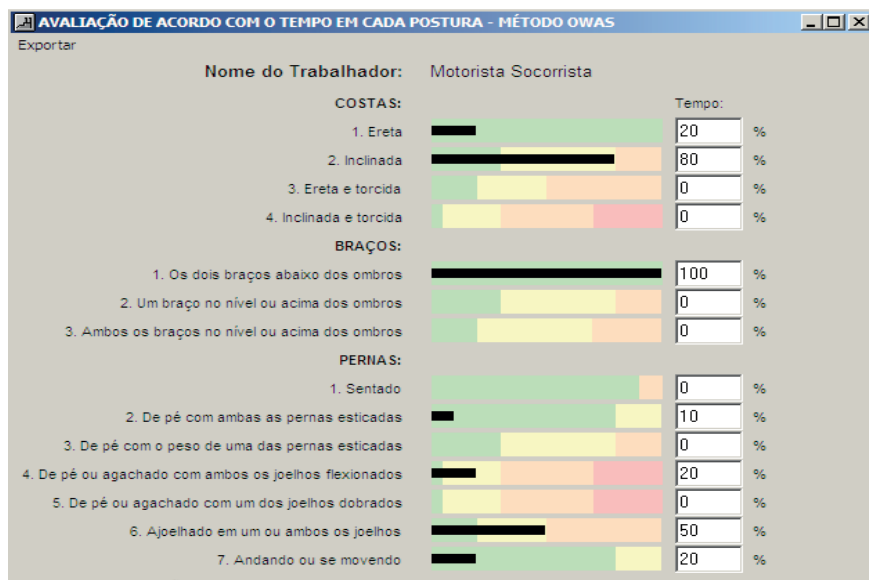
A obtenção dos dados foi através da análise de fotografias registradas no decorrer dos atendimentos, com observação dos movimentos e posturas adotadas. As etapas analisadas são as apresentadas na figura 1, julgadas pelos trabalhadores por uso de maior esforço físico, intensidade e posturas mais exigentes.

**Figura1:** Posturas mais exigentes



Para o Condutor Socorrista houve três etapas de categoria 3, onde será necessário a correção postural tão logo quanto o possível, as quais são Desarme da Maca, Elevação do Paciente e Elevação da maca, e uma etapa categoria dois, que é o Pranchamento, onde os pontos principais das etapas são as costas inclinadas e as pernas no modo ajoelhado e agachado com joelhos flexionados, como apresenta a figura 2, sendo as outras duas etapas sem necessidade de correção.

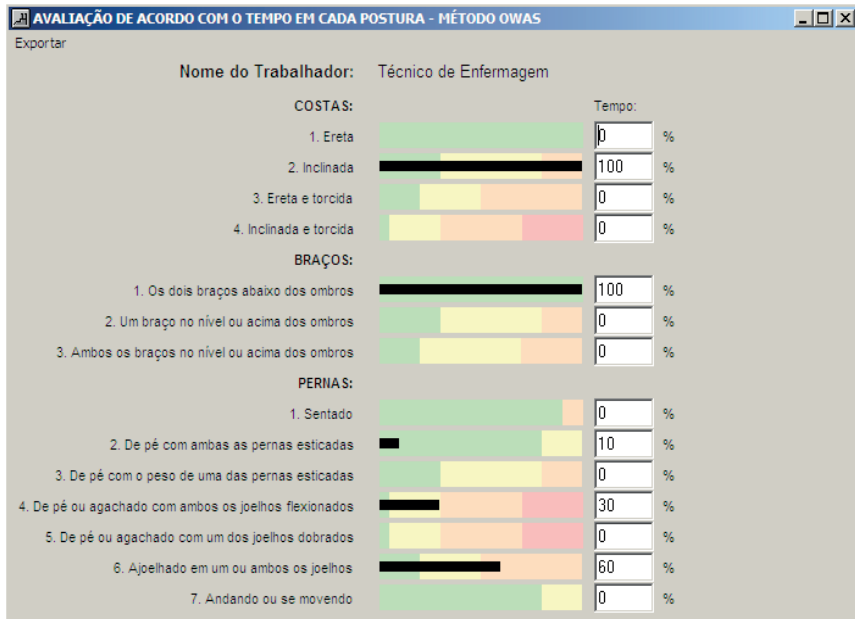
**Figura 2: Análise das Posturas – Condutor Socorrista**



64

Fonte: WinOwas.

No caso do Técnico de Enfermagem, das seis principais etapas há participação deste em quatro delas, onde houve três etapas de categoria 3, que será necessário a correção postural tão logo quanto o possível, que são Desarme da Maca, Elevação do Paciente e Elevação da maca, e uma etapa categoria dois, que é o Pranchamento, onde os pontos principais também são as costas inclinadas e as pernas flexionadas ou ajoelhadas no chão, como apresenta a figura 3.

**Figura 3: Análise das Posturas – Técnico de Enfermagem**

Fonte: WinOwas.

Ambos os resultados foram idênticos para a correção postural pelo fato de o trabalho realizado exigir que seja feito em duas pessoas, no mínimo, sendo assim, os dois trabalhadores precisam exercer os mesmos movimentos e as mesmas posturas.

Ao final do dia alguns profissionais localizam dores em membros inferiores, membros superiores, fadiga, cervicalgia e lombalgia sendo estas novas lesões e até mesmo causando piora em lesões já existentes, resultando na necessidade da utilização de medicamentos prescritos sob consulta médica, travamento lombar e até afastamentos, devido

não haver a possibilidade de realizar atividades que envolvem o mínimo movimento de inclinação lombar ou carregamentos, causando assim desvantagens, como transtorno para a substituição do funcionário, fila de espera de atendimentos pela baixa de funcionários e pagamento de hora extra.

## Considerações finais

O método OWAS é uma ferramenta valiosa na identificação de problemas posturais através do software WinOwas, na prevenção da fadiga e outros fatores importantes na prevenção de patologias osteomusculares vinculadas com o trabalho, indicando assim que há a necessidade de serem realizadas correções nas posturas adotadas, ressaltando em quais etapas as posturas não são prejudiciais ao trabalhador e quais as que devem ser corrigidas tão logo quanto o possível para o bem-estar do mesmo.

66

Estas correções e orientações podem ser transmitidas durante os treinamentos, palestras e até mesmo cartazes informativos.

## Referências

BATIZ, E. C.; VERGARA, L. G. L.; LICEA, O. E. A. Análise comparativa entre métodos de carregamento de cargas e análise postural de auxiliares de enfermagem. **Prod.**, v. 22, n. 2, p. 270-283, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2paWx6M>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

OLIVEIRA, R. M. R. **A Abordagem das Lesões por Esforços Repetitivos/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - LER / Dort no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do Espírito Santo - CRST/ES**. Dissertação. (Mestrado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2001.

REMESAL, A. F. **Evaluación de las condiciones ergonómicas en el sector sanitario**. Valencia: Productora, 2005. Disponível em: <<http://bit.ly/2paOGGm>>. Acesso em 17 mai. 2015.

67

TAUBE, O. L. S. **Análise da incidência de distúrbios musculoesqueléticos no trabalho do bibliotecário. Considerações ergonômicas com enfoque preventivo de LER/DORT**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.



# Formação continuada para cipeiros como alternativa aos comitês de ergonomia: estudo de caso

Emerson Ricardo da Trindade<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>3</sup>

**Resumo:** Vista como um dos primeiros pilares da segurança do trabalho nas empresas, a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA tem fundamental importância na prevenção de acidentes e doenças

.....  
<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Ambiental. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: eng.emersontrindade@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

ocupacionais. Porém tem, muitas vezes, seu trabalho desvalorizado por conta da baixa formação teórica e prática dada aos integrantes durante o treinamento de formação. Em empresas de grande porte, os Comitês de Ergonomia formam um grupo de indivíduos que atuam em questões específicas da área ergonômica, o que não ocorre em empresas menores, ou pelo nível de comprometimento, com as questões do tema, ou pela falta de importância que dão ao assunto. Com a finalidade de preenchimento dessa lacuna, foi proposto um aprofundamento dos temas relacionados à Ergonomia durante a formação dos Cipeiros.

**Palavras-chave:** CIPA; Método RULA; Adequação Ergonômica; Posturas Inadequadas.

70

**Abstract:** Seen as one of the first job security pillars companies in the Internal Commission for Accident Prevention - CIPA is critical for preventing accidents and occupational diseases, but has often devalued its work due to the low theoretical and practical training given to members during formation training. In large companies the ergonomics committees form a group of individuals working in specific issues of ergonomic area which does not occur in smaller companies, or the level of commitment to the theme issues or lack of importance given to the subject. With the purpose of filling this gap was proposed a deepening of issues related to ergonomics during training accident prevention commission.

**Keywords:** CIPA; RULA Method; Ergonomic Risks; Inadequate Postures.

## Introdução

Definida como ciência, a Ergonomia vem a cada dia sendo mais utilizada para a construção e concepção de ferramentas, maquinários, dispositivos e postos de trabalho, tendo como objetivo a eliminação ou mitigação dos danos à saúde, integridade física e psicológica do trabalhador. Em algumas empresas de grande porte ou níveis mais elevados de organização, são formados os chamados Comitês de Ergonomia que tem por finalidade a discussão e implantação de ações relacionadas a esse tema.

Dentro das organizações, por força da Portaria 3214/78 em sua Norma Regulamentadora nº 5 (BRASIL, 1978), em especial as empresas que possuem um quadro de funcionários acima de 19 colaboradores, existe um grupo de indivíduos representantes dos empregados e empregadores, que dentro de uma série de atribuições está a elaboração de um plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho, e a participação na implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias. Esse grupo de funcionários é designado por Cipeiros.

O grupo que faz parte da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (NR5) é formada por membros indicados pelo empregador e por membros eleitos pelo voto direto dos empregados da organização, respeitando um quadro de indivíduos presentes na norma. Esse grupo de pessoas passa por um processo de formação que contempla no mínimo os seguintes itens:

a) estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo;

- b) metodologia de investigação e análise de acidentes e doenças do trabalho;
- c) noções sobre acidentes e doenças do trabalho decorrentes de exposição aos riscos existentes na empresa;
- d) noções sobre a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) e medidas de prevenção;
- e) noções sobre as legislações trabalhistas e previdenciária relativas à segurança e saúde no trabalho;
- f) princípios gerais de higiene do trabalho e de medidas de controle dos riscos;
- g) organização da CIPA e outros assuntos necessários ao exercício das atribuições da Comissão.

72

Subentendido nos itens “a”, “b” e “c”, os riscos ergonômicos ou agentes ergonômicos, muitas vezes durante os treinamentos, acabam tendo pouca relevância no contexto apresentado ou por falta de conhecimento e formação do próprio instrutor, pela dificuldade de associar o tema ao local ou atividade laboral, ou pela falta da cultura prevencionista da empresa.

A inserção no currículo básico de formação dos Cipeiros de tópicos específicos em Ergonomia, como uma alternativa para formação dos Comitês de Ergonomia, tem como objetivo potencializar o grupo de trabalho, visto que o treinamento recebido para a sua constituição já aborda a temática, porém de forma superficial e, dessa forma, aperfeiçoaria seus trabalhos. Em consequência, sua interação com o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SEESMTs), quando houver, nas análises

ergonômicas dos postos de trabalho, ferramentas e maquinários da organização a que eles pertencem.

A proposta de formação adicional aos Cipeiros foi desenvolvida em uma empresa do ramo metalúrgico, especializada na fabricação de implantes cirúrgicos localizada em Rio Claro/SP, conhecido como polo nacional de ortopedia. O presente artigo demonstra o processo de levantamento das condições ergonômicas de um posto de trabalho da empresa e as adequações propostas pelos integrantes da CIPA após a formação adicional.

## Desenvolvimento

A Norma Regulamentadora NR 7 – Ergonomia da Portaria 3.214/1978 estabelece parâmetros de adaptação das condições de trabalho através da análise ergonômica do trabalho, que deve atender ao menos os aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho.

De acordo com Santos e Fialho (1997), “só existe ergonomia se existir uma análise ergonômica do trabalho”. Entende-se por análise ergonômica do trabalho as três fases: análise da demanda, análise da tarefa, análise das atividades:

1.a Fase - Análise da demanda (direta e indireta): compreende a definição do problema a ser analisado; 2.a Fase - Análise da tarefa: é o que o colaborador

deve realizar, levando-se em consideração os aspectos ambientais, técnicos e organizacionais; 3.a Fase - Análise das atividades: corresponde à análise do comportamento do homem no efetivo de sua tarefa no trabalho.

Segundo Guérin et al. (2001), demanda é o ponto de partida para a ação ergonômica e esta pode ser: da direção da empresa; direta dos trabalhadores; de organizações sindicais; do conjunto dos parceiros sociais; de instituições públicas ou organizações profissionais.

A demanda inicial pela adequação do posto de trabalho surgiu a partir das reuniões mensais da CIPA, visto que o setor de polimento, local de estudo, trata-se de um gargalo ainda não adequado dentro da empresa. O local de trabalho consiste em uma sala de 5,0 x 5,0 metros, com pé direito de 4,0 metros, cobertura em telha de fibrocimento ondulada tendo o chão e as paredes revestidas por material cerâmico impermeável. A sala é dotada ainda de um exaustor situado na parte superior de uma das paredes juntamente com uma janela de 1,5m x 1,0m.

A atividade laboral no setor consiste no lixamento de peças, tendo como finalidade a remoção de rebarbas e pequenas incrustações, dando assim um tratamento prévio antes que a mesma continue o processo produtivo. Para a realização do processo, o operador senta-se logo à frente do equipamento denominado de lixadeira de cinta e, após acioná-lo, inicia o processo aproximando e pressionando a peça contra a lixa promovendo assim seu desbaste.

**Figura 1:** Vista do posto de trabalho avaliado



Na análise prévia realizada pelos membros da CIPA foram destacados:

- ◆ Assento inadequado;
- ◆ Falta de regulagem no assento;
- ◆ Baixa altura do equipamento;
- ◆ Postura inadequada adotada pelo operador por conta da posição do equipamento e assento obrigando o operador a apoiar o cotovelo nos joelhos;
- ◆ Presença de aerodispersóides;
- ◆ Falta de proteção na cinta;
- ◆ Característica antropométrica do operador – 1,80m de altura.

75

McAtamney e Corlett (1993), propuseram uma metodologia denominada Método RULA – Rapid upper limb assessment (Avaliação rápida dos membros superiores), para avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores. Leva-se em consideração a postura

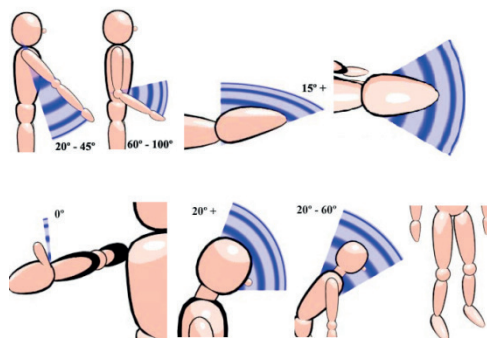
adotada através da avaliação da postura do pescoço, tronco e membros superiores (braço, antebraço e mãos) e relacionando com o esforço muscular e a carga externa que o corpo está submetido.

O método usa diagramas de postura do corpo humano e três tabelas, que proporcionam a avaliação da exposição aos fatores de risco. A facilidade da utilização de métodos de avaliação mais rápidos é a geração de resultados que podem ser incorporados em uma avaliação ergonômica mais ampla, considerando a epidemiologia, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais. O método preconiza a avaliação do corpo humano em dois grandes segmentos: Grupo A (braço, antebraço e pulso) e Grupo B (Pescoço, Tronco e Pernas).

Para auxiliar na visualização e compilação dos dados, foi apresentado um software para a geração de resultados segundo os princípios do Método RULA e outro para o levantamento das características antropométricas do operador.

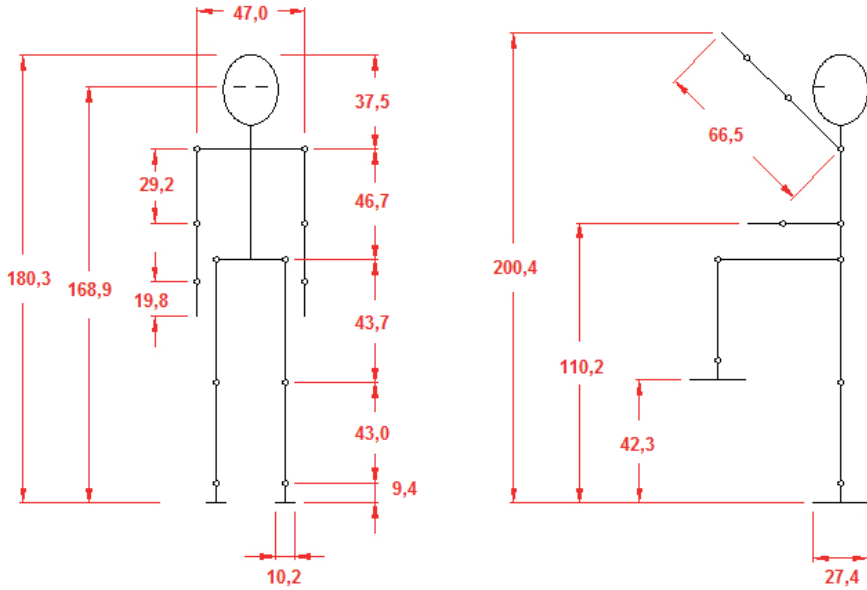
76

**Figura 2:** Entrada de dados para análise pelo Método RULA



Fonte: Software RULA.

**Figura 3:** Características antropométricas do operador – 1,80m de altura



77

Fonte: Software Antropometria, 2015.

Após a entrada dos dados no Método RULA, conforme a Figura 4, obteve-se o resultado de pontuação 5 e nível de ação 3, ou seja, de que seria necessária uma investigação mais aprofundada e que devem ser introduzidas mudanças na relação posto de trabalho e Operador.

**Figura 4:** Saída de dados para análise pelo Método RULA.

A imagem mostra a interface de um software chamado "BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA". O formulário contém os seguintes campos e valores:

Item	Valor
Tarefa Executada	Polimento/ Lixamento
Braço	De 20 a 45 graus
Antebraço	De 60 a 100 graus
Punho	Maior que + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	Maior que 20 graus
Tronco	De 20 a 60 graus
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação	5
Nível de ação	3

Na parte inferior do formulário, há controles de navegação: setas para voltar e avançar, e um indicador "1 de 1".

78

Fonte: Software RULA.

Durante a etapa de discussão em reunião mensal da CIPA, foi levantada a possibilidade de substituição do operador por outro com características antropométricas distintas, visto que a alta estatura do operador atual e baixa posição do posto de trabalho obriga o operador a trabalhar com o tronco fletido a mais de 20°.

Dessa forma, foram novamente lançados os dados no software apenas alterando a postura do tronco do operador para até 20°, que seria adotada por um indivíduo de menor estatura, obteve-se o resultado de pontuação 3 e nível de ação 2, ou seja, de que seria necessária uma observação posterior e que podem ser necessárias mudanças no local.

**Tabela 1:** Nível de intervenção para os resultados do Método RULA.

Nível de ação	Pontuação	Intervenção
1	1 – 2	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
2	3 – 4	Deve-se realizar uma observação; podem ser necessárias mudanças
3	5 – 6	É necessário investigar e mudar em breve
4	≥ 7	É necessário investigar e mudar imediatamente

## Considerações finais

A proposta de inclusão dos tópicos mais específicos relacionados à Ergonomia no currículo básico para a formação da CIPA, no caso proposto, obteve resultado satisfatório, visto que não foi necessária a intervenção significativa do instrutor após o término do treinamento em relação à intervenção proposta no posto de trabalho avaliado.

Com as observações e avaliações realizadas, foi concluído que as características antropométricas dos indivíduos que executam suas atividades em um determinado equipamento são significativamente importantes, bem como as características e posicionamento de seus assentos e equipamentos de trabalho.

Como proposta para a alteração do posto de trabalho, foi entregue à direção da empresa um relatório solicitando a imediata substituição do assento e elevação do posicionamento do equipamento, além de outros tópicos não mencionados neste artigo, tais como: risco de acidentes, aerodispersóides e outros. Foi ainda repassado a

empresa que, até que seja realizada a elevação do equipamento, o operador seja substituído de suas funções por outro com características antropométricas diferentes, ou seja, com altura máxima de 1,65m, o que não acarretaria custos a empresa, pois existem colaboradores no quadro com esta característica.

**Figura 5:** Dinâmica de mudança de altura do equipamento proposto.



*Fonte: Drimack Maquinas e Equipamentos Especiais.*

80

Existe ainda a possibilidade de substituição do equipamento por outro com regulagem de altura, conforme a Figura4, que facilitaria a adaptação de qualquer operador ao posto de trabalho.

## Referências

BALLICO, C. R. F. S. **Demandas ergonômicas em uma indústria de balas, pirulitos e gomas de mascar do RS.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 17**. Brasília: Diário oficial da união, 2007. Disponível em: <<http://bit.ly/JVpCui>>. Acesso em: 15 Jan. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 05**. Brasília: Diário oficial da união, 1978. Disponível: <<http://bit.ly/1d80qc8>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

CARDOSO JUNIOR, M. M. Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural. **Revista Produção Online**, v. 6, n. 3, p.133-154, 01 dez. 2006. Disponível em: <<http://bit.ly/2oQ2Yep>>. Acesso em: 17 de abril de 2017.

GEORGIA, J. S.; BENTO, P. E. G. **Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho**. Disponível em: <<http://bit.ly/2onA3e7>>. Acesso em: 15 de jun. 2015.

GUÉRIN, F.; KERGUELEN, A.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da Ergonomia**. São Paulo: E. Blücher, 2001.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of work related upper limb disorders, **Applied Ergonomics**, v. 24, n. 2, p. 91-99, 1993.

MOTTA, F. V. **Avaliação ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. Tese. (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2009.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Genesis, 1997.

VILLAS-BOAS, R. S. **Análise macroergonômica do trabalho em empresa de artigos de perfumaria e cosméticos: um estudo de caso**. Tese. (Mestrado Profissionalizante em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2003.

# Análise postural dos profissionais montadores de produtos externos em supermercados

Josias Inacio de Melo<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>3</sup>

**Resumo:** Com o desenvolvimento industrial e o avanço da tecnologia, as empresas passaram a serem mais cobradas, sendo submetidas a várias alterações. Com o passar dos anos, normas de segurança

.....  
<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Ambiental. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: josias\_inacio@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

foram surgindo e sofrendo alterações. Entre elas, foi a NR17, referente à ergonomia no trabalho, aprovado pela portaria MTB 3214, de 08-06-1978 e implementada em 1990. No setor metalúrgico as informações sobre ergonomia ainda são pouco exploradas, existindo assim uma carência de estudos quanto ao conforto dos trabalhadores no exercício de suas funções. Este estudo de caso no setor de montagem externa de produtos metalúrgicos busca identificar e avaliar a condição de trabalho através de uma análise postural, utilizando a metodologia OWAS (Ovako Working Posture Analysing System).

**Palavras-chave:** Ergonomia; Metalúrgica Panificação; Montagem externa.

84

**Abstract:** With industrial development and the advancement of technology companies began to become more levied and subjected to various alterations. Over the years safety standards were emerging and suffer affections, among them was the NR17, related to workplace ergonomics, approved by Ministerial MTB 3214 of 06/08/1978 and implemented in 1990. In the metallurgical sector about ergonomics are still poorly explored so there is a lack of studies about the comfort of employees in the exercise of their functions. This case study on external mounting sector of metallurgical products seeks to identify and assess the work condition through a Postural analysis using the methodology OWAS (Ovako Working Posture Analysing System).

**Keywords:** Ergonomics; Metallurgical Bakery; External mounting.

## Introdução

As condições de trabalho saudáveis e confortáveis tem sido uma preocupação de muitas pessoas desde o começo da revolução industrial. E qualquer trabalho industrial pode ser visto como um sistema home - maquina dentro de um determinado ambiente, qualquer sistema existe para atingir objetivo pelo preenchimento de certas funções um estudo ergonômico.

A ergonomia adequadamente aplicada pode melhorar tanto para o bem-estar como os resultados das pessoas. Uma vez que desconforto, fadiga, acidente e problema de saúde serão reduzidos, haverá menor absenteísmo e rotatividade de mão de obra; haverá maior satisfação pelo trabalho. Custo de seleção, contratação e treinamento serão reduzidos.

O presente estudo tem como objetivo utilizar o método OWAS, informando a necessidade de melhorar a postura dos trabalhadores de montagem externa de produtos metalúrgicos, de forma a propiciar mais conforto para os mesmos, já que foram observadas reclamações, absenteísmo e uma baixa produtividade. Desta forma, viu-se a necessidade de iniciar um projeto de segurança voltado somente à ergonomia no setor de montagem externa.

85

## Metodologia

No Brasil também existem diretrizes que orientam as empresas sobre alguns cuidados preventivistas na área de ergonomia,

que podem ser encontradas na Norma Regulamentadora NR17 (BRASIL, 2007). Esta norma define a adequação das ferramentas e postos de trabalho ao empregado, já que no passado não existia um estudo mais profundo sobre este tipo de prevenção, sendo também que tudo era manual e mais complicado, porém existia uma resistência maior do ser humano devido ao costume, ao seu fenótipo e a necessidade da época.

Segundo a Norma Regulamentadora 17.1, a ergonomia visa adaptar as condições de trabalho ao operador. Neste sentido, tem-se a necessidade da utilização de máquinas, ferramentas e dispositivos com mais segurança, conforto e eficácia, visando sempre o bem-estar do funcionário.

Segundo Vasconcelos et al. (2009), a NR 17, traz grandes benefícios, pois ela ampara o trabalhador a lutar pelo que lhe é justo, ter condições propícias para os determinados tipos de tarefas. Embora muitas das organizações ainda não levarem em conta a importância de cumprir com a legalidade de cuidar dos seus colaboradores, a NR 17 possui procedimentos que ensinam as mesmas a seguirem tais aspectos voltados para o ambiente de trabalho e as tarefas realizadas pelos indivíduos.

As importâncias para estudo da ergonomia têm que conhecermos características: do homem (aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos, sociais, assim como idade, sexo, treinamento e motivação); da máquina (equipamentos, ferramentas, mobiliários e instalações); do ambiente físico do trabalhador (temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases, etc.), além de consequências do trabalho, entre outros (VASCONCELOS et al., 2009, p. 4).

Segundo Snell e Bohlander (2009), a Ergonomia tem como objetivo, tanto pelo investimento positivo da lucratividade da empresa, quanto no entusiasmo das pessoas. Nesse aspecto, percebe-se então que a mesma favorece o colaborador e seu local de trabalho.

A análise ergonômica é um trabalho construtivo e participativo para a resolução de problemas complexos que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos (MARQUES et al., 2010, p. 4).

De acordo com Slack et al. (2009, p. 249), “a Ergonomia ocupa-se primariamente dos aspectos fisiológicos do projeto de trabalho, isto é, com o corpo humano e como ele ajusta-se ao ambiente”. Portanto, este aspecto evidencia que trabalhar torna-se necessário à medida que o próprio funcionário tenha conhecimento suficiente com o que se deve fazer diante os aspectos desagradáveis, no que diz respeito a sua saúde.

87

## **Método RULA de avaliação de risco**

O método RULA (Rapid Upper-limb assessment) é um instrumento ágil e veloz que permite obter uma avaliação da sobrecarga biomecânica dos membros superiores e do pescoço em uma tarefa ocupacional. O determinante de risco ergonômico nesse método é representado pelas posturas assumidas pelos trabalhadores na jornada de trabalho. As posturas avaliadas são as adotadas pelos membros

superiores, o pescoço, o tronco e os membros inferiores. A avaliação de risco é feita a partir de uma observação sistemática dos ciclos de trabalho, pontuando as posturas, frequência e força, dentro de uma escala que varia de 1 (um), correspondente ao intervalo de movimento ou postura de trabalho, onde o fator de risco correlato é mínimo até ao valor 9 (nove), onde o fator de risco correlato é máximo, esta pontuação é fundamentada na literatura especializada em biomecânica ocupacional.

**Tabela 1:** Nível de intervenção para os resultados do método Rula.

Nível de ação	Pontuação	Intervenção
1	1 – 2	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
2	3 – 4	São necessárias investigações posteriores; algumas intervenções podem se tornar necessárias
3	5 – 6	É necessário investigar e mudar em breve
4	≥ 7	É necessário investigar e mudar imediatamente

*Fonte: Souza (2010).*

## Método OWAS de avaliação de risco

Desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço, foi proposto por três pesquisadores finlandeses:

Karku, Kansi e Kuorinka, para a Ovaco Oy Company. OWAS deriva de Ovaco Working Posture Analysing System. Os pesquisadores definiram setenta e duas posturas típicas que resultaram de diferentes combinações e efetuaram mais de trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades para testar o método. Nessas amostras, são consideradas as posturas das costas, braços, pernas, uso de força e fase da atividade. Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos para uma escala que varia de 1 (um), condição aceitável, tanto da postura quanto para a aplicação de força, à 7 (sete), pior condição para membros inferiores. Após a etapa de mapeamento, os valores encontrados são confrontados com uma tabela, obtendo o resultado final que indica a determinação do nível de risco. Após a determinação do nível de risco, é obtido o resultado final que indica a categoria de ação a ser considerado.

89

**Tabela 2:** Verificação das categorias de ação método OWAS.

Categoria de ação	Intervenção
1	1. Desnecessárias medidas corretivas
2	2. Medidas corretivas em futuro próximo
3	3. Medidas corretivas assim que possível
4	4. Medidas corretivas imediatamente

*Fonte: Motta (2009).*

## Método REBA de avaliação de risco

REBA (Rapid Entire Body Assessment) foi desenvolvido por Hignett and McAtamney para estimar o risco de desordens corporais a que os trabalhadores estão expostos. Este método inclui fatores de carga posturais dinâmicos e estáticos na interação pessoa-carga e um conceito denominado de “a gravidade assistida” para a manutenção da postura dos membros superiores, isso quer dizer que é obtido a ajuda da gravidade para manter a postura do braço onde é mais custoso manter o braço levantado do que tê-lo pendurado para baixo. Com uma tabela de níveis de risco e ação em escala que varia de 0 (zero), correspondente ao intervalo de movimento ou postura de trabalho aceitável e que não necessita de melhorias na atividade até ao valor 4 (quatro), onde o fator de risco é considerado muito alto sendo necessário atuação imediata.

90

**Tabela 3:** Verificação dos níveis de risco e ação método REBA.

Nível de ação	Pontuação	Nível de risco	Intervenção e posterior análise
0	1	Inapreciável	Não necessário
1	2-3	Baixo	Pode ser necessário
2	4-7	Médio	Necessário
3	8-10	Alto	Prontamente necessário
4	11-15	Muito Alto	Atuação imediata

Fonte: Souza (2010).

## Objetivo

Fazer uma análise postural utilizando o método OWAS, coletando os dados para identificar a necessidade ou não da correção de posturas adotadas pelos profissionais de montagem externa da empresa metalúrgica do Estado de São Paulo, nas montagens de diversos tipos de corrimões, guarda corpo, bate carrinhos e prateleiras em supermercados. Os postos de trabalho desta natureza serão analisados os cargos de montador e ajudante de montador.

## Modo de trabalho – montadores de produtos externos

Trata-se de um serviço de montagem de materiais para supermercado, sendo estes corrimões, guarda corpo, bate carrinhos e prateleiras, normalmente este tipo de trabalho é feito esporadicamente.

Na empresa, trabalha uma equipe de solda composta por 20 soldadores que confecciona os produtos, sendo na unidade fabril da empresa localizado em Limeira, São Paulo, e a montagem externa é feita por um montador e um ajudante. Serão observados apenas os dois profissionais da montagem. O serviço realizado nos postos de trabalho é executado por ambos, pois cada um tem suas próprias atribuições, e este serviço foi dividido em seis fases básicas:

- ♦ Retirada do material das embalagens;

- ♦ Separação das peças;
- ♦ Alinhamento das peças;
- ♦ Furação do piso;
- ♦ Fixação das buchas;
- ♦ Fixação dos parafusos dos corrimões, guarda corpos e bate carrinhos.

92 Para a realização dos trabalhos, são utilizados parafusadeira industrial, com peso de 6 kg, furadeira industrial, com peso de 8 kg, sendo o peso destes equipamentos, somados ao peso das mercadorias a serem instaladas, que são composto por tubos e curvas de inox e com tamanhos diversos, tornando assim um fator a mais que pode ser prejudicial, uma vez que é no mínimo duas montagens realizadas por dia. Os horários de trabalho são regidos por 8 horas diárias, de segunda a sexta-feira, ocorrendo, algumas vezes, hora extra.

As etapas de atendimento foram divididas em seis etapas:

- ♦ Retirada a embalagem dos corrimões, guarda corpos e bate carrinhos: usualmente realizada pelo montador e ajudante, onde o mesmo adota uma postura em pé e agachados, basicamente realizando movimentos de pega, exercendo força, flexão de cotovelos e movimento dos ombros e pernas.

- ◆ Separação das peças: o mesmo visualiza o layout para fazer a separação das peças nos seus devidos lugares, para que esta fique mais próximo do nível do piso. Nesta etapa o ajudante de montagem basicamente exerce força, movimentos de pega, flexão lombar e flexão de joelhos.
- ◆ Alinhamento das peças: atividade que pode ser exercida tanto pelo Montador ou pelo ajudante de montagem é necessária a colocação das peças conforme o layout segurando-a com as duas mãos para alinhar os produtos, onde a posição adotada exige agachamento, conseqüentemente exercendo joelhos fletidos ou apoiados no chão, flexão lombar, flexão de cotovelos, movimentos cervicais e flexão de tornozelo, basicamente.
- ◆ Furação do piso: consiste na furação do piso com a perfuradeira industrial para fazer a fixação dos corrimões, guarda corpos e bate carrinhos, sendo realizada por ambos os profissionais, que se encontram na posição de agachamento, com joelhos flexionados, movimento de ombros, cotovelos e lombar flexionada, basicamente.
- ◆ Fixação das buchas: etapa realizada por ambos os profissionais é colocadas buchas nas furações. Esta etapa exige seja aplicada mínima força para colocação das mesmas. Basicamente são exercidos movimentos como pega, aplicação da força, flexão de joelhos e flexão lombar.
- ◆ Fixação dos parafusos dos corrimões guarda corpos e bate carrinhos: esta etapa é a finalização das instalações onde consiste na parafusação dos corrimões e guardas corpos com uma parafusadeira industrial elétrica e ajuste com uma chave de boca

sendo realizada pelo montador, que se encontram na posição de agachamento, com joelhos flexionados, movimento de ombros, cotovelos e lombar flexionada e pega.

## Resultados

Para o montador, de acordo com o método OWAS, houve quatro etapas de categoria 3, onde será necessário a correção postural tão logo quanto o possível, as quais são: alinhamento das peças, furação do piso, fixação das buchas e fixação do parafusos; e 02 etapa categoria dois, que é a retirada de embalagem e separação das peças, onde os pontos principais das etapas são as costas inclinadas e as pernas no modo ajoelhado e agachado com joelhos flexionados, sendo as outras duas etapas fazer uma medida corretiva em futuro próximo.

94

Para o ajudante de montador, de acordo com o método OWAS, houve duas etapas de categoria 2, onde será necessário a correção 02 etapa categoria dois, que é a retirada de embalagem e separação das peças e alinhamento das peças, sendo estas 2 etapas, fazer uma medida corretiva em futuro próximo. Estas correções e orientações podem ser transmitidas durante os treinamentos, palestras e até mesmo cartazes informativos.

## Considerações finais

A partir da aplicação sistemática do método OWAS na empresa do ramo metalúrgico de Limeira-SP, foi possível uma visualização sistemática

em relação a posturas e ações desempenhadas pelo montador e ajudante de montagem nos postos de trabalho estudados. Pôde-se ainda examinar e classificar as posturas individualmente, por meio da combinação de partes do corpo como costas, braços, pernas, e a análise do fator força.

Os resultados obtidos demonstraram, de forma clara, a importância e a necessidade de adequação dos postos de trabalho às normas ergonômicas pré-estabelecidas, visando à segurança da empresa e bem-estar do trabalhador. A partir deste estudo, sugerem-se mudanças ergonômicas efetivas, visto que seria possível a prevenção e diminuição de problemas relacionados à saúde dos funcionários da instituição, gerando maior satisfação, conforto e segurança aos envolvidos no processo. No entanto sugestão uma visualização necessidade de estudos quanto aos demais postos de trabalho e suas condições estruturais. Destacando o fato de que o desempenho dos trabalhadores e suas condições de trabalho estão relacionados diretamente com a qualidade de vida no trabalho.

95

## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 17**. Brasília: Diário oficial da união, 2007. Disponível em: <<http://bit.ly/JVpCui>>. Acesso em: 15 Jan. 2015.

GEORGIA, J. S.; BENTO, P. E. G. **Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho**. Disponível em: <<http://bit.ly/2onA3e7>>. Acesso em: 15 de jun. 2015.

MARQUES, A.; TAVARES, E.; SOUZA, J.; MAGALHÃES, J. A.; LÉLLIS, J. A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso. **Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação**, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2pOJXq2>>. Acesso em: 16 mai. 2015.

MOTTA, F. V. **Avaliação ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. Tese (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

SILVA, D. A.; GONÇALVES, L. O.; BARBOSA, P. P. **Análise ergonômica com a aplicação do método OWAS**. Disponível em: <<http://bit.ly/2pOVI5t>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SNELL, S.; BOHLANDER, G. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SOUZA, V. F. **Análise postural em uma serraria de pedras decorativas**. Tese (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

VASCONCELOS, J. M. et al. Análise Ergonômica de um Posto da Área de Produção em uma Empresa do Ramo de Bebidas. In: IV CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4. Belém-PA, 2009. **Anais do Congresso**. Belém: CONNEPI, 2009.

# Riscos no armazenamento de embalagens de agrotóxicos

Juliana Machado<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro Silveira Costa<sup>2</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>3</sup>

**Resumo:** Nos últimos anos, observa-se um aumento das pressões legais e sociais em favor de uma maior preocupação com o meio ambiente em vários países, incluindo o Brasil. Se antes o foco eram as indústrias poluidoras, agora o setor agrícola também sofre essas pressões. Considerando

.....  
<sup>1</sup> Graduada em Engenharia de Ambiental. Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: jumachado.ambiental@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

este cenário, foi realizada uma pesquisa de campo e, através de entrevistas com 10 agricultores da região de Mogi Mirim, verificou-se quais são os métodos de armazenamento e descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, a fim de se conhecer todo esse processo de devolução. A cooperativa, a qual atende e recebe os descartes desses e de outros agricultores da região, armazena todos os tipos de embalagens, desde tambores grandes até caixas de papelão onde são armazenados alguns litros de agrotóxicos. Por fim, a cooperativa encaminha essas embalagens ao INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias).

**Palavras-chave:** Logística reversa; Meio ambiente; Defensivos agrícolas.

98

**Abstract:** In recent years, there has been an increase in legal and social pressure in favor of a greater concern for the environment in several countries, including Brazil. Where once the focus was on polluting industries, now also the agricultural sector facing such pressures. Considering this scenario, it performed a field survey and through interviews with 10 farmers in Mogi Mirim region found what are the methods of storage and disposal of empty pesticide containers in order to meet the entire process of return. The cooperative, which serves and receives the disposal of these and other farmers in the area, stores all types of packaging from large drums to cartons which are stored a few liters of pesticides. Finally the cooperative forwards these packages to INPEV (National Institute of Empty Packaging Processing).

**Keywords:** Reverse logistic; Environment; Pesticides.

## Introdução

A gestão de resíduos é hoje uma questão bastante atrativa a ser analisada entre especialistas da área de meio ambiente. As embalagens de agrotóxicos são um dos tipos de resíduos que mais causam preocupação. O principal motivo para darmos a destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente. Hoje o Brasil destaca-se como um dos maiores produtores mundiais de alimentos, fibras e bioenergia, o que evidencia a importância do setor agrícola e, nele, do sistema de destinação das embalagens de defensivos agrícolas pós-consumo.

Esse artigo tem como objetivo fazer um estudo com alguns agricultores de Mogi Mirim/SP e com a cooperativa que recebe essas embalagens para analisar o grau de instrução dos agricultores sobre os riscos de armazenar as embalagens de agrotóxicos irregularmente. Segundo o IBAMA, estima-se que circula pelo país cerca de 135 milhões dessas embalagens. Desse total, somente cerca de 10% têm o destino adequado. Sem o devido recolhimento, as embalagens são fontes perigosas de poluição ambiental. Podem contaminar o solo, o lençol freático e ainda atingir diretamente a saúde humana.

99

## Desenvolvimento

As embalagens de defensivos agrícolas são classificadas em dois grandes grupos: laváveis e não laváveis.

As embalagens laváveis são rígidas (plásticas, metálicas ou de vidro) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água. As embalagens não laváveis são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias. Estão nesse grupo sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material flexível; embalagens de produtos para tratamento de sementes; caixas de papelão, fibrolatas e, ainda, embalagens termo moldáveis que acondicionam embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de defensivos agrícolas (STRÖHER, 2011)

É importante lembrar que 95% das embalagens vazias de defensivos agrícolas colocadas no mercado são as do tipo lavável e podem ser recicladas, desde que corretamente limpas no momento de uso do produto no campo. Portanto, a lavagem é indispensável para a segurança do processo de destinação final das embalagens de defensivos agrícolas, sobretudo quando seguem para reciclagem. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13968) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas, que estabelece os procedimentos adequados para sua lavagem: a chamada tríplice lavagem e a lavagem sob pressão. Os 5% restantes são representados pelas embalagens não laváveis. As embalagens contaminadas por não terem sido lavadas adequadamente também são incineradas<sup>4</sup>.

Considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições

100

.....  
<sup>4</sup> Ver o documento produzido por Departamento do Meio Ambiente – Martinópolis. Disponível em: <<http://bit.ly/2pe1FqD>>. Acesso em: 05 fev. de 2015.

químicas diversas e as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/00, existem procedimentos mínimos e necessários para a destinação final segura das embalagens vazias de agrotóxicos, com a preocupação de que os eventuais riscos decorrentes de sua manipulação sejam minimizados a níveis compatíveis com a proteção da saúde humana e meio ambiente.

A maior parte dos agrotóxicos utilizados acabam atingindo o solo e as águas principalmente pela deriva na aplicação, controle de ervas daninhas, lavagem das folhas tratadas, lixiviação, erosão, aplicação direta em águas para controles de vetores de doenças, resíduos de embalagens vazias, lavagens de equipamentos de aplicação e efluentes de indústrias de agrotóxico (LUNA et al., 2011, p. 6).

Segundo a página online do Ministério do Meio Ambiente<sup>5</sup>, o armazenamento correto dos agrotóxicos pode ser feito na origem (fábrica), no intermediário (comércio) e no destino final (propriedade agrícola). Este último é o que nos interessa mais de perto. Para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro. Por exemplo, o tempo que o agricultor pode manter essas embalagens armazenadas em suas propriedades é de no máximo um ano.

101

Devido ao grande crescimento das áreas de plantio e a necessidade de obter maior produtividade, os agricultores têm usado muitos defensivos agrícolas afim

.....  
<sup>5</sup> Ver publicação sobre regulamentação do armazenamento de embalagens vazias. Disponível em: <<http://bit.ly/2pw2xXq>>. Acesso em: 23 mai. de 2015.

de não ter problemas com pragas e ervas daninhas que venham a diminuir o volume esperado na colheita, por isso cada ano que passa a geração de resíduos das embalagens de agrotóxicos fica cada vez maior, a necessidade na criação de normas que viesse a orientar a destinação final desses resíduos estão cada vez mais em alta criando alternativas sustentáveis (GUERINO, 2006, p. 36).

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos como citamos acima, abaixo citamos quais as responsabilidades de todos os envolvidos.

Responsabilidades dos usuários (Portal INPEV)<sup>6</sup>:

- ♦ Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;
- ♦ Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias na propriedade;
- ♦ Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, para a unidade de recebimento mais próxima (procurar orientação junto aos revendedores sobre os locais para devolução das embalagens), no prazo de até um ano, contado da data de sua compra;
- ♦ Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

.....  
<sup>6</sup> Informações retirados do Portal online do INPEV. Disponível em: <<http://bit.ly/2pPdWxY>>. Acesso em: 23 mai. de 2015.

- ◆ Responsabilidades dos revendedores (Portal INPEV):
  
- ◆ Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento (postos) para a devolução de embalagens vazias pelos usuários/agricultores;
  
- ◆ No ato da venda do produto, informar aos usuários/agricultores sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;
  
- ◆ Informar o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias mais próxima para o usuário, fazendo constar esta informação na Nota Fiscal de venda do produto;
  
- ◆ Fazer constar dos receiptuários que emitirem, as informações sobre destino final das embalagens;
  
- ◆ Responsabilidades dos Fabricantes (Portal INPEV):
  
- ◆ Providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento em, no máximo, um ano, a contar da data de devolução pelos usuários/agricultores;
  
- ◆ Informar os Canais de Distribuição sobre os locais onde se encontram instaladas as Centrais de Recebimento de embalagens para as operações de prensagem e redução de volume;

- ◆ Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à LAVAGEM (Tríplice e sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários;
- ◆ Implementar, em colaboração com o Poder Público, medidas transitórias para orientação dos usuários quanto ao atendimento das exigências previstas no Decreto n.º 3550, enquanto se realizam as adequações dos estabelecimentos comerciais e dos rótulos e bulas;
- ◆ Alterar os modelos de rótulos e bulas para que constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destinação final das embalagens vazias.

104

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias INPEV que é o responsável pela destinação final dessas embalagens e adota o conceito de aproveitamento do frete de retorno para o transporte das embalagens vazias até seu destino. Ou seja, o mesmo caminhão que leva os defensivos agrícolas (nas embalagens cheias) para os distribuidores e cooperativas, não retorna vazio após a entrega, mas sim, aproveita a viagem de volta para transportar as embalagens vazias (a granel ou compactadas) armazenadas nas unidades de recebimento. O conceito foi aplicado em mais de 98% das cargas de centrais para o destino final.

Como representante da indústria de defensivos agrícolas, o Instituto INPEV, têm a responsabilidade de promover a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias, mantendo parcerias com

nove empresas recicladoras, localizadas no seguinte estados: Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo.

As empresas recebem e reciclam as embalagens vazias conforme todos os padrões estabelecidos de segurança, qualidade e rastreabilidade, cumprindo as normas dos órgãos ambientais e as exigências legais.

A partir da reciclagem das embalagens vazias de defensivos agrícolas, essas empresas produzem 17 diferentes artefatos, em especial os de uso industrial, todos orientados e aprovados pelo INPEV.

Tabela. Produtos fabricados a partir da reciclagem de embalagens vazias de defensivos agrícolas:

1 - Recipallet	2 - Suporte para sinalização rodoviária	3 - Cruzeta de poste
4 - Caixa para descarga	5 - Caçamba plástica para carriola	6 - Caixa para massa de cimento
7 - Caixa de bateria automotiva	8 - Roda plástica para carriola	9 - Embalagem para óleo lubrificante
10 - Ecoplástica Triex	11 - Barrica plástica para incineração	12 - Conduite corrugado
13 - Duto corrugado	14 - Caixa de passagem para fios e cabos elétricos	15 - Tubo para esgoto
16 - Tampa agro Recicap	17 - Barrica de papelão	

A reciclagem controlada de embalagens vazias ou a incineração em fornos especiais são maneiras adequadas de tratar resíduos agrotóxicos.

### Vantagens do reuso e reciclagens das embalagens (Portal INPEV):

- ◆ Possibilita o retorno de resíduos para as empresas de origem, evitando que eles possam poluir ou contaminar o meio ambiente (solo, rios, mares, florestas, etc.);
- ◆ Permite economia nos processos produtivos das empresas, uma vez que estes resíduos entram novamente na cadeia produtiva, diminuindo o consumo de matérias-primas;
- ◆ Cria um sistema de responsabilidade compartilhada para o destino dos resíduos. Governos, empresas e consumidores;
- ◆ As indústrias passarão a usar tecnologias mais limpas e, para facilitar a reutilização, criarão embalagens e produtos que sejam mais facilmente reciclados.

106

## Considerações Finais

Sabe-se que a destinação final das embalagens de agrotóxicos está sendo muito pesquisada e estudada atualmente. Cabe aos responsáveis técnicos definirem uma destinação final segura a fim de evitar que eventuais riscos de sua manipulação venham a prejudicar a saúde humana e a do meio ambiente.

O presente artigo que teve como objetivo relatar o processo de descarte de agricultores da baixada Mogiana, juntamente com o

Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), buscou também discutir sobre as normas técnicas vigentes de descarte adequado de produtos agrotóxicos.

Por fim, sugere que novos estudos sejam realizados na área a fim de contribuir cada vez mais na formulação de um processo de descarte adequado e menos poluente. Dessa maneira tudo que foi proposto a ser desenvolvido durante a pesquisa foi alcançado, respondendo à questão levantada e atingindo os objetivos desse trabalho monográfico.

## Referencias

GUERINO, M. S. **Desempenho do inpeV na Gestão da Coleta de Embalagens Vazias de Agrotóxicos em Campo Grande – Mato Grosso do Sul**. Tese (Pós-graduação em Gestão e Planejamento Ambiental). UNAES – Centro Universitário de Campo Grande, Campo Grande, 2006.

LUNA, A. J.; SALES, L. T.; SILVA, F. R. Agrotóxicos: responsabilidade de Todos (uma abordagem da questão dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável). **Revista Medicina do Trabalho**, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2py0iA4f>>. Acesso em 07 de fev. de 2015.

STRÖHER, R. **Gestão do processo de destinação das embalagens vazias de agrotóxicos na ARDEFA**. Tese (Pós-Graduação em Gestão Ambiental). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.



# Estudo ergonômico: setor administrativo

Maurício Martinho de Araujo Machado<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>3</sup>

**Resumo:** Cada vez mais empresas estão mais atentas e buscando sempre realizar estudos para melhoria dos seus colaboradores na saúde e segurança através da ergonomia. Este estudo busca realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho administrativo de uma empresa. Esta pesquisa pode ser categorizada como um estudo

.....  
<sup>1</sup> Graduado em Engenharia Ambiental. Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: mauriciomachado34@yahoo.com

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

<sup>3</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

de caso, abordando a realidade da empresa. Tendo como objetivo apresentar um caráter descritivo e abordando o problema de forma que pode ser caracterizado como uma pesquisa qualitativa. Através de coletas de dados e pesquisa documental, entrevista e observação, este estudo identifica os principais problemas com a atividade do posto de trabalho e propondo possíveis soluções para minimização dos problemas.

**Palavra-chave:** AET; Saúde; Trabalho; Postura; Ergonomia.

**Abstract:** More and more companies are more attentive and always seeking to conduct studies to improve their employees in health and safety through ergonomics. This study aims to realize a Ergonomic Work Analysis (EWA) in an administrative job in a company. This research can be categorized as a case study, addressing the reality of the company. Aiming to present a descriptive and addressing the problem in a way that can be characterized as a qualitative research. Through data collection and documentary research, interviews and observation, this study identifies the main problems with the activity of the job and proposing possible solutions to minimize problems.

**Keywords:** EWA; Health; Work; Posture; Ergonomic.

## Introdução

Conforme a tecnologia se aprimora, se modifica, ela muda de uma forma muito significativa o cotidiano das pessoas. Muitos dos trabalhos

exercidos por elas à mão foram transformados mecanicamente, e sendo assim, exigindo uma quantidade menor de força dos trabalhadores. Nas pesquisas realizadas pela OIT, os trabalhadores estão cada vez mais paralisados e/ou executando funções repetitivas comprometendo a qualidade de vida. Segundo Dul e Weerdmeester (2004), equipamentos, juntamente com projetos de máquinas, sistemas e as tarefas buscam melhorias a segurança, saúde com conforto e eficiência.

Quando se trata de um posto de trabalho com computador, no ponto de vista ergonômico, deve-se ficar atento à importância da prevenção de problemas de saúde e das providências para atender as necessidades de adaptação do mobiliário por meio de estudos e designer adequado. Como apontam Fiedler et al. (2009), fora a necessidade de um ajustamento técnico em certo posto de trabalho, funções com computadores exigem certas adaptações específicas e modificação de cada local de trabalho onde são instalados os equipamentos (dimensões, funcionalidades e áreas de acesso), referentes às medidas antropométricas de cada trabalhador. Logo, nota-se que, a qualidade e a motivação do trabalhador estão ligadas à sequência lógica de produção, distâncias mínimas entre tarefas, níveis de iluminação, áreas destinadas a resíduos e locais de pausa.

Para Hughes e Nelson (2009) é extremamente importante que as empresas invistam em ergonomia por várias razões. Isso irá manter a competitividade da empresa no mercado para funcionários mais talentosos e de acordo com a negociação coletiva, projetos de retorno sobre o investimento, além de incluir a obrigação ética de providenciar um ambiente de trabalho mais seguro, regularizado.

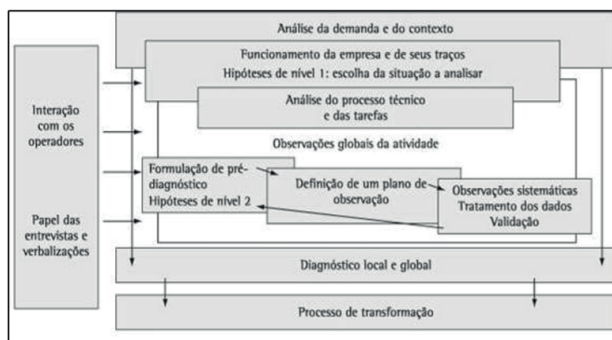
Destacado por Miles e Perrewé (2011) que, quando se busca a competitividade é necessário proteger os ativos organizacionais que, com a ergonomia, possa reduzir custos médicos, diminuir o absenteísmo e aumentar a satisfação do trabalhador. Este trabalho visa identificar os riscos ergonômicos no ambiente, suas possíveis causas e quais seriam as melhorias possíveis para se criar intervenções nos processos.

## Desenvolvimento

Segundo Lida (2005) o ergonomista deve estudar vários aspectos do comportamento humano no trabalho e outros fatores importantes, que são: máquina, a informação, o ambiente, a organização e as consequências do trabalho e o homem. Tendo como meta a busca da segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento no sistema produtivo.

112

Figura 1. Esquema geral da abordagem da ação ergonômica



Fonte: Pizo; Menegon (2010).

Foi elaborado uma AET (Análise Ergonômica do Trabalho) na empresa NL Laboratórios Análises Ambientais LTDA EPP, focando na parte qualitativa, exploratório e descritivo. Esta abordagem apresenta uma descrição completa do processo de trabalho, comparando o trabalho real com o que é relatado, sendo que os dados coletados nesse processo permitem soluções para melhorias que podem ser aplicadas para gerar benefícios à saúde do trabalhador e a produtividade da empresa (WISNER, 1987). Também foi utilizado o *check list* para Análise das Condições do Posto de Trabalho ao Computador. A análise deste posto de trabalho em questão no setor administrativo com o cargo de analista de Atendimento, desempenhando atividades de atendimento ao cliente e suporte vendedores.

- ♦ A colaboradora é contratada sob regime CLT;
- ♦ Gênero feminino e solteira;
- ♦ Possui graduação;
- ♦ Tem 24 anos de idade;
- ♦ Tempo na empresa 4 anos.

A colaboradora relata certo desconforto físico no pescoço e mãos e não faz uso de medicamentos. A colaboradora tem como tarefa prescrita exercer uma análise crítica do pedido de vendas e controle de pedido desde a sua entrada até sua saída (requisitos de cada cliente),

manutenção das listas de preços, encargos financeiros e info/cliente/material, manter atualizada os arquivos de pedidos eletronicamente, abrir registros de ocorrência, solucionar ocorrência de entregas, análise de prorrogação de vencimentos e análise de credito por diferença de preço. Sua jornada de trabalho se inicia as 08h00min horas e se encerra as 17h00min horas, tendo uma hora de intervalo para almoço e possuem autonomia para pausas quando necessitam.

Abaixo, as ferramentas de análises chamadas “Check List” e “RULA” demonstrando o nível do risco sobre as estruturas físicas da colaboradora em sua atividade.

114

**PASSO 1 : Localizar o posicionamento do braço**

Ajuste: Braço flexionado +1 / Abdução +1 / Suportado -1

**PASSO 2 : Localizar o posic. do antebraço**

PASSO 2a: ajuste - Fora da linha imag. do ombro +1  
Dentro da linha imag. do corpo +1

**PASSO 3 : Localizar o posicionamento do punho**

PASSO 3a: Ajuste - Próximo do máximo +1

**PASSO 4 : Localizar o desvio existente**

Passo 4a: Ajuste Desvio discreto =0  
Desvio acentuado +1

**PASSO 5 : Transferir o valor encontrado na tabela A**

**PASSO 6 : Contração muscular**  
Postura principalmente estática +1  
Postura é dinâmica mais que 4 mov/min +1

**PASSO 7 : Força e carga**  
menor que 2kg intermitente 0  
entre 2 e 10 kg intermitente 1+  
entre 2 e 10kg estático/repetitivo 2+  
maior do que 10 kg / choques 3+

**PASSO 8 : Transportar a somatória para a tabela C**

**ANÁLISE DE POSTOS**

TABELA A

Braço	Ante	Punho - flex / ext						
		1	2	3	4			
1	1	2	2	2	3	3	3	3
2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10

TABELA B

Perna	TRONCO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

TABELA C

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	10
4	5	6	7	8	9	10	11
5	6	7	8	9	10	11	12
6	7	8	9	10	11	12	13
7	8	9	10	11	12	13	14
8	9	10	11	12	13	14	15

FINAL

**MÉTODO RULA**

PASSO 9 : Análise da posição do pescoço

O pescoço está torcido 1+  
O pescoço está lateralizado 1+

PASSO 10 : Análise da posição do tronco

O tronco está: Torcido +1 / Lateralizado +2

PASSO 11 : Análise da posição das pernas

As pernas estão balanceadas e apoiadas 1+  
As pernas não estão apoiadas e balanceadas 2+

PASSO 12 : Transferir o valor encontrado na tabela B

PASSO 13 : Contração muscular

Postura estática 1+  
Postura é dinâmica mais que 4 mov/min ou mais 1+

PASSO 14 : Força e carga

menor 2kg intermitente 0  
entre 2 e 10 kg intermitente 1+  
entre 2 e 10 kg estático/repetitivo 2+  
maior do que 10kg / choques 3+

PASSO 15 : Transportar a somatória para a tabela C

CHECK LIST - Avaliação Ergonomica em Posto Administrativo					
Nome: NI Laboratórios			Data: 13-04-2015		
Setor: Customer Service			Função: Analista de Atendimento		
Horário/pausas: 08:00 às 17:00 pausa 12:00 às 13:00					
REQUISITO		S/N/NA	REQUISITO		S/N/NA
MESA	1 Espaço p/ MMH - adequado qto a altura		39 Telefone - posição adequada		
	2 Espaço p/ MMH - adequado qto a profund.		40 Telefone - equipamento adequado		
	3 Espaço p/ MMH - adequado qto a largura		41 Impressora em local adequado		
	4 Espaço adequado p/ mouse/ teclado		42 Scanner em local adequado		
	5 Possui espaço para movimentar monitor		43 Fax em local adequado		
	6 Borda anterior arredondada (> que 2,5mm)		44 Calculadora de flcil digitação		
CADEIRA	7 Os apoios		45 Gaveteiro posicionado adequadamente		
	8 Possui rodízios		46 Com Suporte c/ regulagem de altura		
	9 Rodízios em bom funcionamento		47 Com Teclado independente	N	
	10 Possui recurso giratório		48 Com Mouse independente	N	
	11 Estofada c/ tecido que permite respiração		49 Apoio dos pés no chão ou em suporte		
	12 Conformação do assento adequada		50 Joelhos flexidos à 90°		
	13 Profundidade do assento adequado		51 Altura do assento adequada		
	14 Borda anterior do assento arredondada		52 Encosto c/ inclinação de 90° à 110°		
	15 Possui regulagem de altura do assento		53 Altura do apoio dorsal adequada		
	16 Apoio dorsal adaptado à região lombar		54 Braços da cadeira em altura adequada	N	
	17 Apoio dorsal c/ regulagem de altura		55 Apoio adequado dos MMSS	N	
	18 Apoio dorsal c/ regulagem de inclinação	N	56 Ombros em posição neutra	N	
19 Possui apoio para braços	N	57 Cotovelos à 90°	N		
20 Apoio de braços com regulagem de altura	N	58 Punhos neutros (flexão/extensão)			
APOIO PARA PÉS	21 Possui apoio de pé	NA	59 Não apresenta desvio ulnar do punho		
	22 Possui regulagem de altura	NA	60 Não apresenta desvio radial do punho		
	23 Possui regulagem de inclinação	NA	61 Cervical em posição neutra	N	
	24 Pode ser movimentado com facilidade	NA	62 Mouse em área de alcance ideal		
	25 É utilizado pelo trabalhador	NA	63 Teclado em área de alcance ideal	N	
	MONITOR	26 Monitor de vídeo fosco ou LCD		64 Monitor na frente do usuário	
27 Possibilidade de regular altura		N	65 Monitor em altura adequada	N	
28 Não há reflexos na tela do monitor		N	66 Monitor em distância adequada		
29 Pode ser inclinado para cima e para baixo			67 Realiza pausas programadas/oburtária		
30 Tamanho da fonte adequado			68 Possibilidade de alternância de postura		
ILUMINAÇÃO		31 Posição adeq. monitor X janela	N	69 Não costuma trabalhar além do horário	
	32 Posição adeq. monitor X lumin. artificial	N	70 Mesa organizada	N	
	33 Leitura flcil dos documentos		71 Cabeça	N	
	ACESSO A SUPORT E AÍMOS DOCUMENTOS	34 Possui suporte p/ documentos		72 Cervical	N
35 Adequado a atividade realizada			73 Dorsal	N	
36 Posição adequada			74 Lombar	N	
37 Possui apoio almofadado para mouse			75 Membros Superiores	N	
38 Possui apoio almofadado para teclado			76 Membros inferiores		
PONTUAÇÃO TOTAL		83	RISCO MODERADO		
Interpretação			Legenda		
28 à 34	Risco Alto/moderado		NA = não se aplica as condições de trabalho - 01 ponto		
20 à 27	Risco Baixo		S=Sim (Adequado) 01 ponto/ N=Não (Inadequado) 0 ponto		
0 à 23	Risco Altíssimo		MMSS = Membros Superiores		
			MMII = Membros Inferiores		

Este check list é uma compilação dos check lists existentes em ergonomia.

## Considerações Finais

O posto administrativo oferece risco moderado, devido a cadeira não apresentar apoio de braço, ausência de teclado auxiliar e mouse auxiliar e apoio de pé. Devido estes fatores, adota posturas inadequadas como anteriorização de cervical e aumento da compressão em face posterior da perna.

Permanece longos períodos na postura sentada em tarefa administrativa. Durante este período tem a liberdade de se levantar e alternar a postura o que é um fator positivo para redução de desconfortos em membros inferiores. E, de acordo com a análise da atividade, há variação do modo operatório e posturas adotadas para a execução das atividades, o que é benéfico para o colaborador. Mas podem surgir desconfortos físicos (ombro, punhos, coluna cervical e lombar) relacionados a características de execução das atividades administrativas, bem como pela postura sentada prolongada diante do computador por tempo prolongado.

Melhorias podem ser alcançadas com a compra de equipamentos ou materiais, mudança de arranjo físico e orientação postural para o trabalho sentado. Avaliando a possibilidade de disponibilizar teclado auxiliar e mouse auxiliar, cadeira com braço de apoio, regulagem e orientação postural.

116

## Referências

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

FIEDLER, N. C.; WANDERLEY, F. B.; NOGUEIRA, M.; OLIVEIRA, J. T. S.; GUIMARÃES, P. P.; ALVES, R. T. Otimização do layout de marcenarias no sul do Espírito Santo baseado em parâmetros ergonômicos e de produtividade. **Revista Árvore**, v. 33, n. 1, p.161-170, 2009.

HUGHES, R. E.; NELSON, N. A. Estimating investment worthiness of an ergonomic intervention for preventing low back pain from a firm's perspective. **Applied Ergonomics**, v. 40, n. 3, p. 457-463, 2009.

LIDA, I. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

MILES, A.; K.; PERREWÉ, P. L. The relationship between person-environment fit, control, and strain: the role of ergonomic work design and training. **Journal Of Applied Social Psychology**, v. 41, n. 4, p. 729-772, 2011.

117

PIZO, C. A.; MENEGON, N. L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Produção**, v. 20, n. 4, out./dez 2010.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho. Ergonomia: método e técnica**. São Paulo: FTD, 1987.



# Análise de risco em ambiente hospitalar

Ailton Batista do Prado<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** O ambiente hospitalar é composto possui uma série de características que o tornam um ambiente complexo e, devido a sua diversidade de trabalhos desenvolvidos, possui um grande número de trabalhadores para realização das tarefas. Uma instituição de assistência à saúde possui várias equipes de trabalho, de diferentes áreas que vão da assistência direta ao paciente, até as equipes que trabalham nas áreas de apoio, que convivem com diversos riscos presentes no ambiente de trabalho. O estudo

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP)  
- Campus Engenheiro Coelho. E-mail: ailtonengseg@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

foi realizado em uma instituição que presta serviços ao Sistema Único de Saúde (SUS), onde os profissionais convivem com um ambiente bastante intenso, agitado e impreciso. O artigo enfatiza o reconhecimento dos riscos utilizando como base as normas regulamentadoras do ministério do trabalho, normas técnicas da Fundacentro e demais normas vigentes. O levantamento de dados foi realizado mediante o uso de procedimentos técnicos onde foram realizadas avaliações em campo para obtenção de dados qualitativos e quantitativos. O objetivo das avaliações consistiu em fazer o levantamento dos riscos existentes na área, bem como das possíveis consequências à saúde dos trabalhadores. Através dos dados que foram apresentados pela instituição foi possível traçar um gráfico dos acidentes de trabalho envolvendo material biológico, sendo esse o risco com maior número de trabalhadores expostos.

120

**Palavras-chave:** Riscos; Ambiente Hospitalar; Segurança.

**Abstract:** The hospital environment has a number of features that make it a complex environment. Due to the diversity of developed works, has a large number of employees to perform the tasks. A health care institution has several crews working in different areas, ranging from direct patient care until the teams working in the areas of support. These teams live with various risks present in the workplace. The study was conducted in a facility that provides services to the Unified Health System (SUS), where professionals coexist with a very intense, busy and imprecise environment. The article emphasizes the recognition of risks, using as a basis the regulatory standards of the Ministry

of Labour, Fundacentro technical standards and other rules in force. The survey was conducted through the use of technical procedures where field evaluations to obtain qualitative and quantitative data were performed. The purpose of the assessments was to make an inventory of existing risks in the area, as well as the possible consequences to the health of employees. Through the data that were presented by the institution, it was possible to draw a graph of accidents involving biological material, which is the risk with greater number of exposed workers.

**Keyword:** Risks; Hospital Environment; Safety.

## Introdução

121

O ambiente hospitalar é um dos poucos lugares onde pode se encontrar um grande número de riscos com diferentes características. Os riscos são provenientes da quantidade de atividades que são desenvolvidas para prestar suporte aos usuários. Os serviços prestados em instituições de saúde no Brasil possuem algumas características próprias, podendo ser destacadas: ambiente incerto e dinâmico, várias fontes de informação, necessidade de processar informações em situações de emergências, problemas imprecisos, tecnologias sofisticadas e que se renovam rapidamente, ambiente influenciado por normas e falta de recursos financeiros.

A palavra risco faz parte do nosso cotidiano e a empregamos de diversas formas e com diversos sentidos. O risco do acidente, o risco de dar errado, o risco

iminente, o risco elevado são alguns exemplos corriqueiramente encontrados nas nossas literaturas técnicas ou leiga, cujo sentido predominante é o de representar uma certa chance de algo acontecer (BRASIL, 1978).

## Desenvolvimento

O presente trabalho caracteriza se como uma pesquisa de caráter exploratória de campo, sendo utilizados instrumentos de medição para levantamento de alguns agentes presentes no ambiente de trabalho. A pesquisa foi realizada em uma instituição de assistência à saúde (hospital) de caráter filantrópico, vinculada ao sistema único de saúde (SUS), localizada na região metropolitana de Campinas, no interior de São Paulo. O período de realização da pesquisa foi de março a maio de 2014.

O hospital possui 423 colaboradores diretos, 52 colaboradores indiretos e presta serviços ao sistema único de saúde (SUS) nas especialidades de clínica médica, ortopedia, pediatria, obstetrícia, cirurgia geral e neurocirurgia de alta complexidade. Conta também com atividades de apoio, tais como: diagnóstico por imagem e laboratório de análises clínicas.

Segundo a Norma Regulamentadora 09 do ministério do trabalho, os riscos ocupacionais podem ser classificados como: físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho.

Podendo ainda ser citados os riscos ergonômicos e os riscos de acidentes. Consideram se agentes físicos as diversas formas de

energia que os colaboradores possam estar expostos, tais como: Ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes.

Consideram-se agentes químicos as substâncias, ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Consideram-se agentes biológicos fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Considera-se risco ergonômico postura inadequada, esforço físico intenso, fadiga muscular e movimentos repetitivos.

Considera-se risco de acidentes arranjo físico inadequado máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas (BRASIL, 1978, p. 1).

123

## **Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos**

O risco onde quer que se encontre, deve e pode ser facilmente analisado, visando sua eliminação ou controle. Reconhecer o risco trata-se de fazer a identificação na fonte para definir qual agente poderá causar danos à saúde do colaborador. A fase de avaliação do risco trata de determinar sua proporção utilizando determinadas técnicas para que se possa definir se o risco é pequeno, médio ou grande comparado às determinações padrões.

Como Riscos Físicos temos:

Calor - Após análise em campo foram avaliadas as fontes de calor no hospital, determinou-se que o ponto mais crítico foi o setor de lavanderia, que apresentou o valor de medição acima do limite permitido pela Norma Regulamentadora – 15 que dispõem sobre atividades e operações insalubres. A medição foi realizada utilizando o método de índice de bulbo úmido por termômetro de globo, sendo feita no período considerado mais crítico.

Para que as medições sejam representativas da exposição ocupacional é importante que o período de amostragem seja adequadamente escolhido, de maneira a considerar os 60 minutos corridos de exposição que correspondam à sobrecarga térmica mais desfavorável (FUNDACENTRO, 2002 p.18).

124

O valor obtido foi de 28,33 IBUTG, sendo o valor máximo considerado seguindo as bases da nr-15 é de 26,7 IBUTG. Para controle e possível eliminação do risco a instituição deverá elaborar um projeto de adequação térmica do setor.

Foram avaliadas outras duas fontes de calor, o setor de SND (Serviço de Nutrição e Dietética) onde são preparadas e distribuídas as refeições para os pacientes e colaboradores, foi realizada a medição, e o valor encontrado foi de 25,3 IBUTG, valor que atende os padrões da nr-15. Outro ponto identificado foi a CME (Central de Material e Esterilização) devido à utilização do equipamento autoclave utilizado na esterilização de materiais, o valor encontrado foi de 24,7 IBUTG, valor que atende os padrões da NR-15.

Ruído

O critério de referência que embasa os limites de exposição diária adotados para ruído contínuo ou intermitente corresponde a uma dose de 100% para exposição de 8 horas ao nível de 85 db(A) (FUNDACENTRO, 2001).

Realizada avaliação com aparelho decibímetro e os locais com valores significativos foram a lavanderia devido à utilização de máquinas tais como: lavadora, secadora e calandra para passagem de roupas o valor obtido das medições foi de 85,7 db(a), consultando a tabela 1 da NR-15, verificou-se que não existe a necessidade de adaptação do protetor auricular, pois a jornada de trabalho do setor é de 6 horas diárias. Outro local onde foram constatadas atividades que geram ruído foi o serviço de manutenção devido à utilização de ferramentas, tais como: serras, furadeira, lixadeira etc.

Os valores obtidos foram de 84,5 db(a) para furadeira, 93,09 db(a) para serra circular e 89,09 db(a) para lixadeira.

125

Adota-se como medida preventiva a utilização de protetor auricular tipo concha.

**Radiação Ionizante:** Radiação ionizante ou Radiação – Qualquer partícula ou radiação eletromagnética que ao interagir com a matéria, ioniza seus átomos ou moléculas.<sup>3</sup>

A radiação é amplamente utilizada nos serviços de saúde para diagnóstico por imagem, no hospital em questão esse risco foi identificado nos serviços de diagnóstico por raios-X, tomografia e no setor de centro cirúrgico, nas cirurgias que utilizam o aparelho arco cirúrgico.

.....  
<sup>3</sup> Informação retirada da página da Comissão Nacional de Energia Nuclear – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<http://bit.ly/2ofv6xH>>. Acesso em: 03 de out. de 2014.

As medidas preventivas para essas atividades devem obedecer às “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica” do CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear), podendo ser destacadas a utilização de dosímetros para medição das doses de radiação que o colaborador está recebendo, a utilização de aventais plumbíferos e protetor de tireoide.

Nessa atividade, é de extrema importância a implantação de medidas de engenharia na construção e adequação das instalações, tais como a utilização de “revestimento de chumbo” nas paredes e portas, para que se evite a exposição à radiação de demais profissionais que não estão diretamente ligados à área de exames. Risco Químico - Os produtos químicos são largamente utilizados no ambiente hospitalar com fins diferenciados, agentes de limpeza, desinfecção, esterilização. São utilizados também como soluções medicamentosas, podendo ainda ser utilizados como produtos para a manutenção de equipamentos.

126

Foram encontrados agentes químicos nos setores de esterilização de material, produtos para fins de desinfecção, tais como: ácido peracético. No setor de limpeza e higienização foi encontrado o produto hipoclorito de sódio.

No setor de lavanderia foram encontrados diversos produtos tais como: sulfito ácido de sódio, detergente cáustico para limpeza pesada, alvejante a base de peróxido de hidrogênio, amaciante de roupas para lavanderia, detergente de lavagem. Os produtos analisados podem causar queimaduras graves em caso de contato com a pele, podem causar tontura em caso de inalação, através de análise do processo verificou se que os trabalhadores não têm contato direto com os produtos, pois o sistema é automatizado, o contato só pode acontecer no caso de eventuais acidentes,

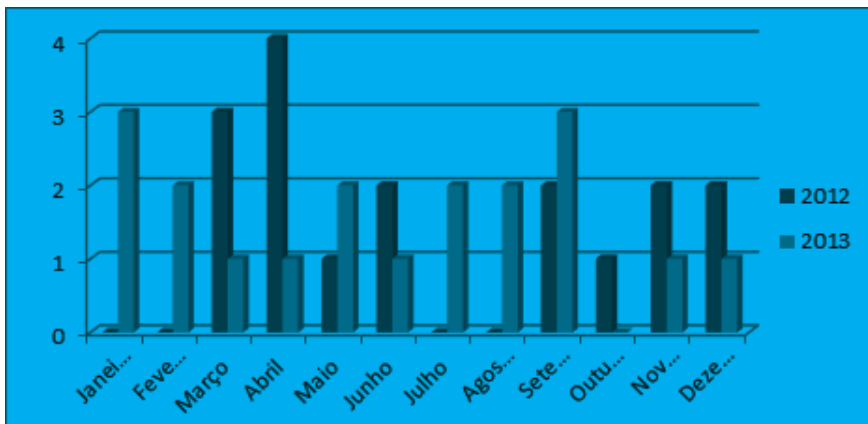
para se evitar essas situações os trabalhadores utilizam os equipamentos de proteção individual, tais como: Luvas, óculos e máscara.

Risco Biológico - Os riscos biológicos avaliados no ambiente são provenientes das atividades de assistência ao usuário (paciente) e do contato com materiais utilizados na assistência, podendo destacar os materiais cirúrgicos, tais como: pinças, lâminas, bisturis, agulhas etc.

Foi possível avaliar riscos biológicos no processo de lavagem da roupa utilizada pelos usuários, bem como a ocorrência de incidentes, tais como materiais perfuro-cortantes junto à roupa. Tendo acesso aos dados referentes aos acidentes de trabalho ocorridos na instituição, foi possível elaborar um gráfico contendo os acidentes de trabalho envolvendo material biológico ocorridos nos anos de 2012 e 2013.

**Gráfico 1 – Acidentes Biológicos**

127



*Fonte: Instituição Pesquisada.*

Através do gráfico, pode se constatar que no ano de 2012 ocorreram 17 acidentes envolvendo material biológico e no ano de 2013 constatou se a ocorrência de 19 acidentes.

Os ferimentos com perfuro cortantes estão primariamente associados à transmissão ocupacional dos vírus da hepatite B (HBV), hepatite C (HCV) e HIV. Após um acidente com agulha contaminada com o agente estima-se que o risco de contaminação com o vírus da hepatite B (HBV) é de 6 a 30%, com o vírus da hepatite C (HCV) é de 0,5 a 2% e, com o vírus da AIDS (HIV) é de 0,3 a 0,4% (SECRETARIA, 2008).

128

O público mais exposto aos acidentes envolvendo material biológico são os auxiliares e técnicos de enfermagem. Devido ao manuseio direto dos materiais perfuro cortantes, esses profissionais foram vítimas de 13 acidentes em 2012 e 14 acidentes no ano de 2013. Outros profissionais envolvidos nos acidentes com material biológico foram os profissionais da área de apoio tais como: auxiliares de limpeza, auxiliares de lavanderia e fisioterapeutas. Todos os acidentes de trabalho com exposição á materiais biológicos devem ser acompanhados por um período mínimo de seis meses (RAPPARINI et al., 2008).

## Considerações Finais

O estudo foi baseado em avaliações diretas em campo e possibilitou a verificação dos riscos em que os profissionais de saúde estão

expostos, verificou-se que o ambiente apresenta uma diversidade bastante complexa dos riscos e uma quantidade grande de acidentes de trabalho que podem acarretar em consequências graves devido à exposição a material biológico.

Sugerem-se estudos futuros para verificar as condições de instituições mantidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) de realizar investimentos em segurança e saúde no trabalho.

## Referências

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 09**. Brasília: Diário oficial da união, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/2py18wZ>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional: avaliação da exposição ocupacional ao calor**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional: avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2001.

RAPPARINI, C.; SUDO, E. C.; SANTOS, V. G. **Manual de Condutas em Exposição a Material Biológico**. Brasília: Diário oficial da união, 2008.

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO. **Guia Técnico dos Riscos Biológicos**. Brasília: Diário oficial da união, 2008.



# O engenheiro de segurança do trabalho na análise de riscos de empreendimentos

Danilo Gustavo Pereira de Abreu<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma breve introdução sobre o papel do engenheiro de segurança do trabalho na análise de riscos em empreendimentos, considerando-se os riscos existentes e a legislação brasileira vigente. Para tanto, através de uma breve abordagem do tema, demonstra alguns aspectos da temática sob a ótica da Engenharia de Segurança do Trabalho. Num país como o Brasil, onde

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: danillo\_abreu@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

embora a legislação seja avançada neste campo, a Saúde e Segurança do Trabalho podem ser melhoradas, pois as regras criadas procuram mais compensar os danos causados do que eliminar as situações potencialmente danosas. A Engenharia de Segurança do Trabalho é a engenharia que visa a identificação, classificação e eliminação/mitigação dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e ocupacionais, que sendo sistematicamente ignorados, tem seu ápice em um acidente do trabalho. O engenheiro de segurança do trabalho é o profissional legalmente habilitado para tal, propondo medidas preventivas em face de seu conhecimento da natureza e gravidade das lesões provenientes do acidente de trabalho. O trabalho acaba por concluir que a temática está em constante evolução e as atividades de Engenharia e Segurança do Trabalho e do engenheiro de segurança do trabalho além de melhorar o ambiente de trabalho, trazem vantagens ao empregador ao evitar multas, interdições, pagamentos de horas ociosas e indenizações.

**Palavras-chave:** Risco; Análise; Engenharia de Segurança.

**Abstract:** This paper aims to present a brief introduction about the role of the Safety Engineer in risk analysis on ventures considering the risks and current Brazilian law. To do so, through a brief overview of the topic, demonstrates some aspects of the subject from the viewpoint of Safety Engineering. In a country like Brazil where although the legislation is advanced in this field, the Health and Safety can be improved, because the rules created seek to compensate for the damage caused, more than eliminate potentially harmful situations.

The Safety Engineering is aimed at the identification, classification and elimination / mitigation of physical, chemical, biological, ergonomic and occupational risks that if systematically ignored has its peak as a work accident. Safety Engineer is the professional who is legally entitled to do so, proposing preventive measures facing his knowledge of the nature and severity of injuries from work accidents. The paper ends by concluding that the theme is constantly evolving and activities concerning Safety Engineering and Safety Engineers in addition to improving the work environment bring benefits to the employer to avoid fines, bans, payment of idle hours and indemnities.

**Keyword:** Risks; Analysis; Safety Engineering.

## Introdução

É perfeitamente factível afirmar que as relações do trabalho sempre estiveram em constante evolução e mudança. Tomando como ponto de partida a Revolução Industrial nascida na Europa e tardiamente espalhada para o resto do mundo, verifica-se que as mudanças que se fizeram sentir durante os anos foram sem volta. A Revolução Industrial ocorrida no século XVII, apesar de seus incontáveis benefícios, também gerou problemas nunca antes vivido pela sociedade humana, tais como a degradação do ambiente natural e a profunda alteração no cotidiano humano.

Juntamente com as transformações sociais e econômicas, as revoluções do trabalho também se fizeram sentir nas relações diárias

entre as pessoas. O antigo ambiente bucólico transformou-se no ambiente das grandes fábricas e corporações de ofícios. Estes ambientes, principalmente o industrial, sempre se caracterizaram pela sua insalubridade e por sua hostilidade em relação aos seres humanos: alto nível de ruído, contaminantes químicos, riscos de acidentes e altas temperaturas foram e ainda são comuns nestes ambientes de transformação de matérias primas em produtos acabados, que respondem aos anseios de uma população cada vez mais consumista.

A revolução industrial ao longo dos anos se espalhou por todo o continente europeu e, mais tardiamente, até mesmo para a América Latina. Segundo Yamakami (2013, p. 6), os governos latinos americanos utilizaram a estratégia da rápida industrialização como o recurso para sair da etapa de subdesenvolvimento que a região sempre esteve inserida.

134

O anseio capitalista sempre foi mais forte e rápido que a educação para a saúde e segurança do trabalho. Cita Ayres e Corrêa (2001, p. 20) que a primeira norma trabalhista que resguardava a saúde e proteção do trabalhador foi aprovada em 1802 pelo Parlamento Britânico, enquanto no Brasil, a atenção aos trabalhadores somente foi conquistada na carta Magna de 1946. Botelho (2011, p. 13) cita que a legislação brasileira é bastante avançada neste campo, existindo certo resguardo em favor do empregado nas relações de trabalho, entretanto, ainda sendo passível de melhorias para um pleno atingimento de uma vida saudável, pois as regras criadas procuram mais compensar os dados causados do que eliminar as situações potencialmente danosas.

A atual carta magna do Brasil, em seus incisos XXII, XXIII e XXVII, em seu artigo sétimo afirma que:

A redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança, o pagamento de adicional de remuneração para as atividades penosas insalubres ou perigosas na forma da Lei, bem como seguro contra acidentes do trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que está obrigado, quando ocorrer em dolo ou culpa.

A segurança e saúde no trabalho recaem sobre o empregador. O Código Civil Brasileiro em seu título segundo no artigo 159, afirma que aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano.

Este tema é delicado, e o direito a um ambiente de trabalho seguro é resguardado ao trabalhador. A simples exposição da vida ou saúde de alguém a risco é considerado crime. Assim afirma o decreto-lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 do Código Penal:

Artigo: 132. Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente.

Pena - detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave.

Ainda segundo a legislação a Norma Regulamentadora 4 (BRASIL, 1998) define:

As empresas privadas e públicas, os órgãos públicos de administração direta e indireta e dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT, manterão obrigatoriamente, serviços especializados em Engenharia de Segurança de em Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

Partindo-se destes conhecimentos, é fato que a análise de riscos em empreendimentos é de suma importância para o sucesso do mesmo, tanto do ponto de vista do empregador, quanto para o ponto de vista do empregado. Ao analisarem-se as normas regulamentadoras, mantidas e atualizadas pelo Ministério do Trabalho, observa-se que existem requisitos a serem cumpridos pelas companhias, do qual o trabalhador pode-se utilizar para resguardar seu direito à segurança e saúde do trabalho.

O empregador ciente disso, para atender aos requisitos propostos, poderá utilizar de todos os meios possíveis para obter um ambiente de trabalho saudável e salubre para seus colaboradores, evitando assim as punições e/ou necessidade de reparo de dano a outrem, nos devidos termos da lei.

## Desenvolvimento

Para Ayres e Corrêa (2001, p. 44) “a identificação dos riscos é o levantamento minucioso dos riscos que existem no local de trabalho ou que possam ser nocivos aos trabalhadores”. A avaliação dos riscos identificados é a determinação da intensidade e/ou extensão dos riscos que possam acarretar contra a integridade do colaborador.

A análise de risco em empreendimentos é de suma importância para o sucesso de qualquer empreendimento que irá utilizar mão de obra no território nacional. A Norma Regulamentadora 2 (BRASIL, 1988), Inspeção Prévia, em seu artigo 2.1 afirma que: “todo estabelecimento antes de iniciar suas atividades deverá solicitar aprovação de

suas instalações ao órgão regional do Ministério do Trabalho”. Ainda segundo a mesma norma, será esta inspeção que assegurará que o ambiente de trabalho estará livre de fontes de doenças ocupacionais ou riscos de acidentes.

O empreendedor deverá se atentar as normas estabelecidas sob o risco de ver seu empreendimento embargado ou interdito pelo Ministério do Trabalho. Caso sejam constatadas situações que caracterizem risco grave e iminente ao trabalhador, ou seja, a situação que pode culminar em acidente ou doença do trabalho pode-se proceder com até mesmo a paralisação total do estabelecimento, ficando o empregador obrigado a pagar seu colaborador como se estivesse em pleno exercício de sua função.

Diante deste cenário entra em cena o profissional habilitado para a orientação sobre os riscos e doenças do ambiente de trabalho no novo empreendimento. O engenheiro de segurança do trabalho é o profissional apto a levantar os riscos existentes em um empreendimento, estando totalmente amparado por legislação legal para isso. Segundo a Resolução CONFEA nº 359 de 31/07/1991, o engenheiro de segurança do trabalho é profissional apto a estudar as condições de segurança dos locais de trabalho e das instalações e equipamentos, propondo medidas preventivas em face de seu conhecimento da natureza e gravidade das lesões provenientes do acidente de trabalho, incluídas as doenças do trabalho.

Os riscos existentes em um ambiente de trabalho podem ser divididos em riscos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes que sendo sistematicamente ignorados tem seu

ápice em acidente de trabalho ou doença laboral. Estes podem ser assim definidos:

- ◆ Por riscos físicos entende-se os riscos que atentam contra a integridade física do trabalhador: quedas, escorregões, radiações ionizantes, ruídos, temperatura e umidade;
- ◆ Por riscos químicos entendem-se os riscos que atingem os trabalhadores pelas vias respiratórias, cutâneas ou por ingestão, tais como: Poeiras, fumos, gases, vapores e produtos químicos em geral;
- ◆ Por riscos biológicos entendem-se os riscos que possam causar doenças por contaminação do trabalhador, causados por vírus ou bactérias, tais como: hepatite, cólera e tuberculose;
- ◆ Por riscos ergonômicos entendem-se os riscos que o trabalhador está exposto das atividades exercidas em um ambiente de trabalho não adaptado ao homem, tais como: levantamento excessivo de peso, esforços repetitivos, jornada de trabalho inadequada e fatores emocionais, tais como estresse;
- ◆ Por riscos de acidentes entendem-se os riscos que o trabalhador está exposto a um ambiente de trabalho impróprio, que pode vir a causar lesão, tais como: ligações elétricas inadequadas, máquinas sem proteções adequadas ou iluminação precária.

A mitigação/eliminação destes riscos se dá pela mitigação/eliminação da fonte de risco. Deve ser dada preferência para a eliminação do risco para uma completa proteção do colaborador no ambiente insalubre. Caso o risco não possa ser eliminado como um todo, a proteção individual do trabalhador deverá ser acionada para preservá-lo de qualquer dano. As partes do corpo a serem protegidas serão: a cabeça; os olhos e face, ouvidos, pulmões, tronco, mãos e braços, e pernas e pés.

O risco não eliminado poderá resultar num acidente de trabalho ou doença ocupacional, gerando perdas e danos, tanto para o empregado quanto para o empregador e sociedade como um todo, devido aos custos de não produção, indenização e previdência. O melhor caminho a ser seguido desta maneira é a prevenção e eliminação do risco, que em uma análise econômica significa redução de custos para todos os envolvidos, já que o custo da enfermidade tende a ser maior do que o benefício dos produtos produzidos com risco. Se o componente psicológico for levado em consideração, verifica-se sempre que o custo do trauma sofrido pelo trabalhador em um acidente de trabalho é imenso, podendo se refletir por toda a sua vida.

Segundo Yamakami (2013, p. 28) acidente do trabalho:

É toda lesão corporal ou perturbação funcional que, no exercício ou por motivo do trabalho, resultar de causa externa, súbita, imprevista, ou fortuita, determinando a morte do empregado ou sua incapacidade para o trabalho, total ou parcial, permanente ou temporária.

O acidente de trabalho é o ápice traumático da vida do trabalhador, devendo ser evitado a todo o custo, uma vez que todo o ônus do

acidente recairá em primeira instância ao empregador, e consequentemente, para a sociedade como um todo.

## Considerações Finais

A Engenharia de Segurança do Trabalho é a engenharia que visa a identificação, classificação e eliminação/mitigação dos riscos de acidente do trabalho.

A análise de risco em empreendimentos é uma ferramenta a ser utilizada pelos empreendedores para adequar seu futuro ambiente de trabalho as necessidades de saúde e segurança, para que seus futuros colaboradores possam usufruir de um ambiente de trabalho saudável e salubre, livre de riscos de acidentes e/ou doenças profissionais.

140

Verifica-se que no Brasil existe um arcabouço jurídico sobre o tema, tendo o trabalhador total amparo legal sobre as condições de trabalho a qual o empregador deverá se responsabilizar.

Pela juventude da democracia brasileira, os trabalhadores ainda não têm ciência de seus direitos, muitas vezes acreditando que um ambiente de trabalho salubre é um favor que o empregador lhe faz, onde na realidade é direito seu, consolidado e regulamentado nas normas do Ministério do Trabalho.

Os empregadores por sua vez têm a obrigação legal da criação desta condição, principalmente nos novos empreendimentos, onde a saúde e segurança devem caminhar junto com qualquer outra preocupação do empreendimento nascente.

Verifica-se ainda que muitos empreendedores desconheçam as normas de saúde e segurança, tipos de riscos existentes e técnicas para reduzi-los ou eliminá-los. Nestes casos, deve se contar com a assessoria técnica de um profissional habilitado no campo de Segurança e Saúde do Trabalho.

Logo, conclui-se que as atividades de Engenharia e Segurança do Trabalho e do engenheiro de segurança do trabalho além de melhorar o ambiente de trabalho, trazem vantagens ao empregador ao evitar multas, interdições e pagamentos de horas ociosas e indenizações. A temática está em constante evolução, cabendo aos empregadores se adequarem aos requisitos, sob a pena de ilegalidade, multas, embargos e interdições.

## Referências

AYRES, D. O.; CORRÊA, J. A. P. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOTELHO, I. V. **Segurança no Trabalho: atuação preventiva e repressiva do direito**. Dissertação (Pós-Graduação em Direito). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 02**. Brasília: Diário oficial da união, 1988. Disponível em: <<http://bit.ly/2pwoZ2U>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 04**. Brasília: Diário oficial da união, 1998. Disponível em: <<http://bit.ly/2oJwKj9>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

YAMAKAMI, W. J. **Introdução à Engenharia de Segurança o Trabalho**. 2013. Apostila do curso de área de materiais e processos de fabricação da faculdade de engenharia de Ilha Solteira. Disponível em:<<http://bit.ly/2oSerdr>>. Acesso: em 27 mar. 2014

# Espaço confinado: riscos e prevenção

Edson Luiz Martelli<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo aborda a importância de entender o que é um espaço confinado, pois estas são áreas não projetadas para a ocupação humana, restringindo a entrada e saída dos trabalhadores, bem como sua movimentação interna, apresentando ainda uma ventilação precária. Apresenta-se a Norma Regulamentadora (NR 33) relativa a atividades nos Espaços Confinados que contribuiu para que tais atividades passassem a ter maior fiscalização. Esses espaços possuem riscos atmosféricos e físicos,

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: edson\_martelli@globo.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

podendo ser fatais. Os riscos atmosféricos referem-se à falta ou enriquecimento de oxigênios, gases tóxicos, tais como sulfídrico, monóxido de carbono e nitrogênio e atmosfera inflamável, que surge em consequência dos níveis de oxigênio, gases, vapores e poeiras inflamáveis. Os riscos físicos são oriundos de movimentação mecânica, condutores elétricos, radiação, líquidos, fluidos, calor, frio e quedas de ferramentas. Para a prevenção desses riscos, existem diferentes procedimentos (monitoramento atmosférico, ventilação forçada, desligamentos, bloqueios e desconexões de fonte de energia, controle de acesso de pessoas, sinalização de segurança, treinamentos, equipe de emergência e de salvamento) os quais são rapidamente apresentados. O trabalho ressalta a importância dos documentos que fazem parte da prevenção de acidentes em Espaços Confinados (Ordem de Serviço – OS), Ficha de Controle de Espaço Confinado, Avaliação dos Espaços Confinados, Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), Permissão de Entrada e Trabalho). Conclui-se com a importância de existirem equipes responsáveis por realizar atividades nos Espaços Confinados, formadas por: responsável técnico, supervisor de entrada, vigia e trabalhador autorizado, de forma a diminuir os riscos para o colaborador.

**Palavras-chave:** Espaço Confinado; Risco Atmosférico; Risco Físico; Prevenção.

**Abstract:** This article presents the importance of understanding what is a confined space, since these areas are not designed for human occupation, even restricting the entry and exit of workers as well as their internal drive, presenting a poor ventilation. Moreover, it talks about the Regulatory

Standard (NR 33) concerning activities in Confined Spaces, contributing to such activities to begin having more supervision. These spaces have atmospheric and physical hazards, and can be fatal. The atmospheric hazards refer to missing or enrichment of oxygens, toxic gases, such as hydrogen sulfide, carbon monoxide, nitrogen, and flammable atmosphere, which arises from the result of the levels of oxygen, gases, vapors or flammable dust. Physical risks are a result of mechanical handling, electrical conductors, radiation, liquids, fluids, heat, cold and falling tools. To prevent these risks, there are different procedures (atmospheric monitoring, ventilation system shutdowns, locks and disconnects power supply, control of people access, safety signaling, training, emergency and rescue team) which are quickly presented. The work highlights the importance of documents that are part of accident prevention in Confined Spaces (Service Order, Control Sheet of Confined Space, Evaluation of Confined Spaces, Occupational Health Certificate, Entry and Work Permit). It is concluded with the importance of the teams responsible for performing activities in Confined Space, formed by: technical manager, entry supervisor, watchman and authorized worker, in order to reduce the risk to the employee.

145

**Keyword:** Confined Space; Atmospheric Risk; Physical Risk; Prevention.

## Introdução

O trabalho em espaço confinado sempre esteve presente em diversas empresas. Entretanto, somente com a criação e instituição da Norma

Regulamentadora nº. 33 – NR 33, do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2010), as atividades que envolvem esses espaços passaram a ter uma maior fiscalização. No presente artigo, serão mostrados os tipos de espaços confinados existentes, os riscos que os trabalhadores encontram nesses locais e finalmente, será abordada uma forma de prevenção de acidentes.

Todos os anos, milhares de trabalhadores executam atividades em espaços confinados. O índice de morte no Brasil, apesar de não ser contabilizado pelo Ministério do Trabalho, é alto. Isso ocorre devido à falta de condições de segurança. De acordo com a OSHA, todo ano, nos Estados Unidos, morrem 50 trabalhadores em espaços confinados e 5.000 sofrem lesões que os tornam incapacitados. Tanto essas mortes quanto as lesões poderiam ser evitadas se as empresas implementassem medidas de segurança, isto é, o operador ao entrar em um local confinado usasse os Equipamentos de Segurança corretamente, a quantidade de oxigênio no espaço fosse medida e houvesse uma permissão de entrada e trabalho no Espaço Confinado entre outras medidas. Os espaços confinados são caracterizados por serem locais perigosos, por apresentarem riscos, tais como explosão, gases tóxicos, entre outros, que podem ser fatais tanto para os trabalhadores quanto para aqueles que estão monitorando a área.

146

## Desenvolvimento

A literatura referente a Espaço confinado é bem restrita. No Brasil, a definição de espaço confinado mais utilizada é a descrita pela NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos de Espaço Confinado:

Espaço confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio (BRASIL, 2010).

Porém, há outra definição apresentada pela Associação de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 14787 – Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção, que caracteriza espaço confinado como sendo:

Qualquer área não projetada para ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver (ABNT, 2001).

147

Os espaços confinados podem ser encontrados nas mais diversas áreas, como por exemplo: na agricultura (silos, tanques, cisternas), na indústria petroleira e química (vasos de processos, torres de resfriamento, dutos), na construção civil (esgotos, valas, poços), na metalúrgica (fornos, torres de resfriamentos, tanques), nos serviços de gás, eletricidade e telefonia (galerias, esgotos, poços), etc.

Para assegurar a saúde e segurança do trabalhador, é indispensável a identificação e reconhecimento do Espaço Confinado, porque esses espaços são mais perigosos que qualquer outro posto de trabalho. A identificação das condições ambientais do Espaço Confinado é pré-requisito para garantir a segurança dos trabalhadores.

Devido à periculosidade dos Espaços Confinados, a chance de ocorrer acidente nesse local é grande. Por isso, é de extrema importância analisar os ambientes e os riscos inerentes a essas áreas.

De acordo com Krzykaniak (2010), existem vários riscos presentes nos espaços confinados, que são “a deficiência de oxigênio, explosão e incêndio, risco elétricos, soterramento, risco ergonômicos, queda de objetos, risco químicos e quedas”. Os riscos mais comuns nos espaços confinados são o atmosférico e o físico.

Os riscos atmosféricos estão relacionados ao ar que respiramos. Esse tipo de risco engloba deficiência de oxigênio, gases explosivos, contaminantes do ar ou vapores tóxicos. Por isso que a verificação das condições atmosféricas em espaços confinados é um fator fundamental para a permissão de entrada dos trabalhadores para executar as manutenções. Porém, de acordo com Nunes (2011, p. 20)

uma inspeção visual não é capaz de detectar a insuficiência de oxigênio, essa é a maior causa de óbitos em espaços restritos. Este é um fenômeno tão inesperado que a própria vítima não tem tempo para reagir.

De acordo com Breviglieri (2010), a recomendação para o teor de oxigênio no ambiente de trabalho deve ficar entre 19,5% a 23,5%. O enriquecimento de oxigênio, teor superior a 23,5% pode causar danos ao cérebro como hiperoxia, que é o excesso de oxigênio no corpo humano que provoca a vasodilatação cerebral e lesão no sistema nervoso.

De acordo com a Apostila Técnica SENAI-SE Espaço Confinado (2010), eis alguns gases que encontramos nos Espaços Confinados:

- ◆ Gás Metano: é um asfixiante simples e explosivo;
- ◆ Gás sulfídrico: é formado na ausência de oxigênio, mas pode acontecer aonde ocorre acúmulos de detritos orgânicos, naturalmente no petróleo cru, em estações de tratamento de esgoto. Sua ação no organismo é extremamente danosa e sua percepção olfativa é difícil em concentrações médias e alta;
- ◆ Monóxido de Carbono: sua ação é extremamente danosa ao organismo e sua percepção olfativa é impossível. Sua detecção só é possível através de equipamento de medição;
- ◆ Nitrogênio: Atua como um asfixiante porque desloca o oxigênio do ambiente.

Em um espaço confinado, devido a existência de vários gases explosivos, existe o risco de se criar uma atmosfera inflamável. Ela surge em consequência dos níveis de oxigênio, gases, vapores e poeiras inflamáveis. Existem limites de explosividade das substâncias que juntamente com a atmosfera, carregada de oxigênio, podem levar à combustão. Em relação a essas substâncias, devemos observar os seguintes parâmetros importantes:

- ◆ Ponto de fulgor: é a temperatura mínima em que o líquido produz vapor para formar uma mistura inflamável;
- ◆ Limite inferior de Explosividade (LIE): é a concentração mínima de gás ou vapor inflamável onde a mistura com o oxigênio pode provocar uma explosão;

- ♦ Limite Superior de Explosividade (LSE): é a concentração máxima de gás ou vapor inflamável onde a mistura com o oxigênio pode provocar uma explosão;
- ♦ Temperatura de ignição: é a temperatura mínima que um produto, ao entrar em contato com o ar do ambiente, inflama.

Com relação aos riscos físicos, que são condições físicas que tem o potencial de causar danos ao corpo humano, eles referem-se à movimentação de equipamentos mecânicos, contato com equipamento e condutores elétricos energizados, radiação ionizantes e não ionizantes matérias sólidos, líquidos e fluidos, calor e frio e quedas de ferramentas e matérias de níveis mais elevados que podem atingir os trabalhadores. Para a prevenção de acidentes nos espaços confinados, é necessário que haja uma gestão de segurança, conforme a NR33 (BRASIL, 2010), em seu subitem 33.3.1:

150

A gestão de segurança e saúde deve ser planejada, programada, implementada e avaliada, incluindo medidas técnicas de prevenção, medidas administrativas e medidas pessoais e capacitação para trabalho em espaços confinados.

São necessários alguns documentos para a execução de trabalhos em espaços confinados. São eles: Ordem de Serviço (OS), Ficha de Controle de Espaço Confinado, Reconhecimento e Avaliação dos Espaços Confinados. Todos esses documentos têm como objetivo orientar a execução dos serviços nesses espaços, mostrando e identificando os riscos, os procedimentos de emergências, EPIs e materiais necessários.

Também são necessários o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), que é emitido por um médico para avaliar se o trabalhador está apto a trabalhar em um Espaço Confinado, e a Permissão de Entrada e Trabalho (PET), que permite o trabalhador realizar suas tarefas no espaço confinado. A fim de evitar acidentes nos espaços confinados, algumas precauções devem ser tomadas:

- ◆ Monitoramento da atmosfera – O Espaço Confinado deve ser monitorado em relação a: deficiência ou enriquecimento de oxigênio, nível de explosividade e atmosferas tóxicas. Na maioria das vezes, as condições nesses locais podem mudar repentinamente, por isso existem dois tipos de monitoramento: o periódico e o contínuo;
- ◆ Ventilação – é a movimentação contínua do ar fresco no Espaço Confinado. O objetivo é trocar o ar contaminado pelo ar puro, resfriar o local, diminuir a chance de explosão, diminuir os gases tóxicos;
- ◆ Desligamentos, Bloqueios e Desconexões – qualquer fonte de energia existente em um Espaço Confinado deve ser desligada, bloqueada;
- ◆ Controle de Acesso e Sinalização de Segurança – a sinalização e o isolamento determinam a área que deve ser controlada para a entrada do Espaço Confinado;
- ◆ Emergência e Salvamento – a empresa que executar atividades em Espaço Confinado deve ter procedimentos de emergência e salvamento. A partir dos

riscos identificados nesses locais, deve-se elaborar ações dos possíveis acidentes e medidas emergenciais aplicáveis;

- ◆ Treinamentos – Os supervisores de entrada, vigias e trabalhadores autorizados devem ter treinamentos específicos com carga horária determinada e com validade de doze meses. Esse treinamento tem como meta fazer com que os profissionais consigam identificar os riscos, saibam utilizar as medidas de controle, os equipamentos e também, tenham noções de primeiros socorros;
- ◆ Atribuições da equipe que realiza atividades em espaços confinados – responsável técnico: responsável por identificar o espaço confinado em sua planta e elaborar as medidas técnicas de prevenção, emergências e resgate;
- ◆ Supervisor de Entrada: responsável pela liberação do trabalho;
- ◆ Vigia: responsável pelo acompanhamento, comunicação e ordem de abandono para os trabalhadores;
- ◆ Trabalhador Autorizado: profissional habilitado por meio de treinamentos e autorizado pela empresa a trabalhar nesse local.

152

## Considerações Finais

Os Trabalhos em Espaço Confinados estão presentes em todas as atividades econômicas, e as empresas tem que se preocupar com os

trabalhadores que executam serviços nesses espaços, devido à grande incidência de acidentes que podem ser fatais ou deixar sequelas. Portanto, é de extrema importância que a empresa cumpra a NR 33, que dita procedimentos para garantia da segurança dos trabalhadores nos espaços confinados. Os trabalhadores também têm que ter responsabilidade em usar os EPIs, cumprir os procedimentos da NR33 e seguir as orientações dos profissionais de segurança da empresa, para a execução de um trabalho seguro em um espaço confinado.

Conscientização de todos é a chave para prevenção de acidentes na execução de atividades nos espaços confinados. Trabalhar com segurança e preservar a segurança e vida dos trabalhadores são deveres de todos.

153

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 14787** Espaço Confinado – Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção. Rio de Janeiro. 2001.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora 33**. Brasília: Diário oficial da união, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2pwoZ2U>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

BREVIOLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. **Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos**. São Paulo: Editora SENAC, 2010.

KRZYZANIAK, E. **Proposta de Adequação da NR 33:** espaços confinados de uma planta frigorífica. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2010.

NUNES, M. B. Segurança do Trabalho em Espaços Confinados. Dossiê Técnico. Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas.** Rio de Janeiro, 2011.

SENAIS–SE. **Apostila Técnica Espaço Confinado.** 2010.

# A análise de riscos em empreendimentos: levantamento na instituição de ensino Unasp – EC

Rosana Celia Paseto<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** A revolução industrial teve um papel importantíssimo na vida do homem. Houve um crescimento de oportunidades de trabalho, mas também uma exposição do trabalhador às condições insalubres do ambiente do trabalho. Com o passar dos anos, foram criadas leis que minimizaram a exposição do trabalhador, porém ainda é necessária maior conscientização por parte do empregador para

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: paseto\_rcp@yahoo.com.br .

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

garantir a aplicação das leis trabalhistas. A prevenção de acidentes deve ser priorizada pelos empregadores e algumas empresas já fazem uso desse diferencial para agregar valor ao seu produto. Uma das formas de se evitar acidentes ou doenças do trabalho é dar condições de trabalho adequadas ao trabalhador. Pode-se citar como opção de ferramentas no auxílio e antecipação de acidentes ou doenças, a análise preliminar de riscos (APR), a qual permite visualizar a gravidade e a frequência dos riscos a que o trabalhador está exposto.

**Palavras-chave:** Segurança; Riscos; Acidentes.

156

**Abstract:** The industrial revolution had a huge role in the human life. There was an increase of job opportunities, but also a worker exposure to unhealthy conditions of the workplace. Over the years, laws that minimized worker exposure were created, but greater consciousness is still needed by the employer to ensure the enforcement of labor laws. Employers should prioritize accident prevention and some companies already use this differential to bring value to your product. One way to avoid accidents or occupational diseases is to give the employee adequate working conditions. It may be mentioned as an option in the help of tools and anticipating accidents or diseases, the preliminary risk analysis (APR), which allows viewing the severity and frequency of risks to which the worker is exposed

**Keywords:** Security; Risk; Acidentes.

## Introdução

Desde sua criação, o modo de viver do homem está em constante transformação e assim ele vem se adaptando conforme as necessidades e as novas descobertas no seu dia a dia.

Uma grande transformação laboral e muito significativa ocorreu com a revolução industrial. O trabalhador que morava no campo e exercia seus trabalhos manualmente, muitas vezes apenas na cultura de sobrevivência, passou a viver em cidades e exercer suas atividades na indústria, cumprindo excessivas horas em sua jornada de trabalho e vivenciando uma rotina muitas vezes extenuante.

O desconforto e as queixas foram aumentando por parte dos trabalhadores, evidenciando que precisavam de um cuidado especial ou pelo menos condições mínimas para sua saúde e modo de vida.

Estatísticas revelam que ainda é grande o número de acidentes de trabalho, no Brasil. Segundo o Anuário Brasileiro de Proteção 2014, da Revista Proteção, “Os acidentes de trabalho em 2012 igualmente diminuíram, totalizando 705.239 ocorrências. Isto é, 2,1% menos que os 720.629 acidentes registrados em 2011 e 0,6% menos que os 709.474 de 2010”. As leis trabalhistas contribuem, mas ainda não são suficientes para reduzir esse número, muitos acidentes ou doenças do trabalho poderiam ser evitados com investimentos e ferramentas apropriadas.

Algumas empresas se destacam e fazem da prevenção de acidentes e a saúde do trabalhador, um diferencial que reflete numa maior competitividade no mercado.

## Desenvolvimento

Acidentes durante a jornada de trabalho e doenças ocupacionais se manifestam nos trabalhadores por exercerem suas atividades muitas vezes sem fazer uso de prevenção através de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) e por trabalharem em ambientes insalubres e sem o mínimo de conforto.

De acordo com a Lei nº8.213/91, art. 19,

Acidente de 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 art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

158

Uma forma de avaliar as condições de trabalho de uma atividade, para evitar a ocorrência de acidentes, é aplicar uma ferramenta chamada Análise Preliminar de Risco (APR).

A APR consiste no estudo e determinação dos riscos que poderão estar presentes na fase operacional de um novo sistema ou de um já existente. “Trata-se de um procedimento que possui especial importância nos casos em que o sistema a ser analisado possui pouca similaridade com quaisquer outros existentes, seja pela sua característica de inovação ou pelo pioneirismo” (FONSECA apud SANTOS, 2010, p 35)

De acordo com Salvalaio (2012, p. 21) “os métodos de prevenção de acidentes são tão importantes quanto aos métodos requeridos

para o controle da qualidade”, portanto, a prevenção é a melhor opção para evitar acidentes, doenças e lesões em qualquer situação, seja no lazer, no trânsito, no trabalho, etc.

A análise preliminar de risco (APR) de um ambiente de trabalho, seja aberto ao ar livre ou fechado em uma sala, é uma das formas de se verificar, se uma determinada atividade está oferecendo riscos ao trabalhador, “consiste no estudo realizado durante a fase de concepção ou no desenvolvimento de um sistema, com o propósito de determinar os riscos que poderão estar presentes na fase operacional”, segundo Tavares (2004 apud SALVALAIO, 2012, p. 31).

O risco é classificado em função da gravidade causada pela falha. No mesmo processo ou atividade pode ser encontrada apenas uma categoria de risco, como também, todas as categorias.

De acordo com a metodologia do manual de análise de riscos N.º 01/01-FEPAM (2001, p. 43-44), “os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de frequência, que fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada” e também “devem ser classificados em categorias de severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada cenário identificado, as categorias de frequência e severidade podem ser combinadas para se gerar categorias de risco”.

Baseados nesses dados, obtêm-se uma matriz de classificação de riscos (frequência versus severidade), onde ao cruzar as informações de indicação qualitativa da frequência e o grau de severidade, obtêm-se uma cor e essa cor está associada a um grau de risco, Tabela 1.

**Tabela 1:** Matriz de classificação de riscos – frequência versus severidade

		PROBALIDADE/FREQUÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV	2	3	4	5	5
	III	1	2	3	4	5
	II	1	1	2	3	4
	I	1	1	1	2	3
Critério utilizado para frequência: A= Muito improvável B= Improvável C= Ocasional D= Provável E= Frequente		Critério utilizado para severidade: I= Desprezível II= Marginal III= Crítica IV= Catastrófica			Critério utilizado para risco: 1= Desprezível 2= Menor 3= Moderado 4= Sério 5= Crítico	

160

*Fonte: Santos (2010)*

O objeto desse estudo foram os laboratórios de solos que foram construídos com a finalidade docente do curso de engenharia civil no Centro Universitário Adventista de São Paulo - Engenheiro Coelho. Os laboratórios são áreas destinadas para a realização de experimentos conforme a área afim e este deve possuir sinalização adequada e visível, possuir procedimentos de operação e conduta para evitar possíveis acidentes.

As causas para ocorrência de acidentes nos laboratórios são muitas, mas resumidamente são instruções não adequadas, supervisão insuficiente do executor e/ou inapta, uso incorreto de equipamentos ou materiais de características desconhecidas, alterações emocionais e exibicionismo. Os acidentes que advêm dessas causas geralmente são intoxicações, queimaduras térmicas; químicas; choques elétricos; incêndios; explosões, contaminações por agentes biológicos e interações com radiações (GIMENEZ et al, 2009, p. 1).

O Laboratório de Solos do Unasp constitui a infraestrutura inicial das atividades da área de Geotecnia do curso de Engenharia Civil. Este desenvolve uma ampla gama de atividades experimentais envolvendo várias linhas de pesquisa da área de concentração de Geotecnia.

Os objetivos principais do Laboratório são: complementar o ensino teórico-prático das disciplinas do curso Engenharia Civil; apoiar atividades de pesquisa geotécnica, especificamente nas áreas de controle da qualidade e da caracterização e resistência dos solos sob o ponto de vista da sua utilização em Engenharia Civil. Pode-se elencar alguns ensaios de Caracterização e Resistência dos Solos que são executados empregando-se amostras de solo, com o objetivo de caracterizar tais materiais.

Análise Granulométrica Conjunta – Peneiramento e Sedimentação;

- ♦ Limites de Consistência;
- ♦ Compactação dos Solos;
- ♦ Densidade Aparente e Densidade Aparente Seca – Método da balança hidrostática;

- ◆ Densidade real (Densidade dos Grãos);
- ◆ Teor de Umidade dos Solos;
- ◆ Ensaio de Adensamento dos Solos;
- ◆ Ensaio de Cisalhamento Direto;
- ◆ Ensaio de Cisalhamento Triaxial;
- ◆ Ensaio de Viscosidade de Materiais Asfálticos;
- ◆ Ensaio Marshall;
- ◆ Ensaio de CBR – Índice de Suporte Califórnia;
- ◆ Ensaio de Permeabilidade em Solos.

162

Os diferentes ensaios mencionados empregam basicamente solo e água destilada ou comum, não apresentando riscos químicos aos operadores e/ou alunos.

Os ensaios que utilizam produtos químicos são, conforme metodologias estudadas:

- ◆ Ensaio de Granulometria Conjunta, o qual emprega Hexametáfosfato de Sódio para misturar o solo antes das leituras da densidade.

- ◆ Ensaio de Teor de Umidade pelo método do Speedy, o qual emprega Carbureto de Cálcio.
- ◆ Ensaio de Limite de Contração que utiliza Mercúrio.

Assim sendo, para estes ensaios foram realizadas uma APR para detectar possíveis problemas que poderão ocorrer durante sua execução.

A análise de APR realizada no laboratório permitiu montar a Tabela 2, a qual apresenta os riscos encontrados para os ensaios elencados. Nesta tabela é possível observar que o componente mercúrio é o mais preocupante, recomendando-se ações extremas para sua minimização/eliminação. Já o ensaio que utiliza carbureto de cálcio apresentou o menor risco, mas também há necessidade de implementação de medidas preventivas para evitar problemas de saúde com os funcionários e alunos.

**Tabela 2:** Análise de APR no Laboratório de Solos – Riscos Químicos

Produto	Ensaio	Frequência	Severidade	Risco	Ações
Carbureto de Cálcio	Teor de umidade	D	I	Menor	Emprego de Mascara com filtro pelo operador e óculos de segurança
*Mercúrio	Limite de Contração	D	IV	Critico	Verificar a substituição do mercúrio por outro
Hidróxido de Sódio	Granulometria	E	IV	Sério	Empregar óculos de segurança e luvas no manuseio do material

\*Este ensaio está praticamente fora de uso pelos diversos laboratórios devido ao composto mercúrio, comprovando o resultado do APR.

Os principais riscos ocupacionais podem ser classificados de acordo com sua natureza e a padronização das cores, de acordo com ANEXO IV, da Portaria n.º 25 de 29/12/94, nas seguintes categorias: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, respeitando as cores respectivamente, verde, vermelho, marrom, amarelo e azul.

Pode-se elencar alguns riscos encontrados no laboratório de solos, como ruídos provenientes do agitador das peneiras, calor proveniente da estufa (riscos físicos), vapor proveniente das misturas químicas realizadas nos ensaios e a poeira do manuseio do solo (riscos químicos), esforço físico no transporte de materiais, postura incorreta no trabalho e movimentos repetitivos (riscos ergonômicos), quedas de materiais, quebra de frascos, uso inadequado de aparelhos e armazenamento incorreto de produtos químicos (riscos mecânicos ou de acidentes).

164

## Considerações finais

Com base nos dados apresentados, é possível afirmar a necessidade de substituição do produto químico mercúrio e é preciso fornecer alguns EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para o laboratorista, quando este estiver realizando os ensaios, como luvas, máscara com filtro e óculos de segurança, bem como um carrinho que auxilie no transporte do solo para os ensaios, evitando um esforço físico que pode prejudicar sua coluna.

Vale ressaltar que em relação ao ruído, o tempo de exposição está abaixo do que determina o Anexo 1 da NR-15 (Norma Regulamentadora que regulariza as atividades e operações insalubres), sendo, portanto, desprezível (BRASIL, 2006).

Ressalta-se a importância de manter os produtos químicos identificados e armazenados de forma que fiquem protegidos, evitando quedas e rupturas bruscas, procedimentos operacionais devem ser mantidos em locais de fácil acesso, junto como as Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ's) e um fluxograma explicativo em caso de acidentes.

Outra medida de segurança é identificar passo a passo como fazer o uso correto dos equipamentos.

Quanto ao laboratorista, deve estar ciente de seus riscos, mesmo que sejam de grau pequeno, para que sua conduta no dia a dia não acarrete algum tipo de incidente até chegar no acidente de fato.

Essas são algumas medidas preventivas que o laboratorista e os demais usuários do laboratório devem ter conhecimento. A prevenção está totalmente ligada à informação e vice-versa.

165

## Referências

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <<http://bit.ly/1kml65p>>. Acesso em: 25 mar. 2014

GIMENEZ, K. P.; PAVESI, K. S; SCHOENHALS, M.; FOLLADOR, F. A. C. Análise de riscos físicos, químicos e ergonômicos nos laboratórios de solos e análises químicas da UTFPR. In: I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, I. **Anais do Congresso**. Cascavel, 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/2oL7cDP>>. Acesso em 20 mar. 2014

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria Nº 25**, de 29/12/1994. Disponível em: <<http://bit.ly/2o3gzji>>. Acesso em: 06 set. 2014

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR-15**. Atividades e operações insalubres. Portaria GM n. 3.214, de 08 de junho de 1978. Disponível em: < <http://bit.ly/2oO47RX>>. Acesso em 06 set. 2014.

# Análise de riscos em empreendimentos

Ana Lúcia Feitosa<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar a técnica utilizada por muitos empreendimentos de sucesso. O mesmo compara a era industrial com os dias de hoje, onde descreve o momento atual, chamando-o de “Era da informação”. A onde as empresas estão correndo contra o tempo, tentando acompanhar as tecnologias. São tantas as informações e o mercado do empreendedorismo é tão concorrido que não se podem admitir falhas. Um empreendimento não pode correr o

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: annafeitosa@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

risco passar por uma situação de acidente com nenhum colaborador. O fato é que um acidente pode ser o fracasso do empreendimento e o fim para o empreendedor. O empreendedor atual tem consciência que quando se decide construir um empreendimento, assume com ele os riscos que podem aparecer durante o desenvolvimento da obra, fazendo-se presente nas diversas fases do empreendimento e escondido em meio às tantas atividades que serão realizadas naquele empreendimento. Diante das concorrências e do delicado cenário, o empreendedor atual tem se preparado melhor evitar as possíveis situações. Hoje é notável a preocupação e investimento do empreendedor nas questões de qualidade e segurança, onde se investiu mais no “capital humano”, através de técnicas de análise de risco. O trabalho aqui proposto traz um modelo de análise de risco que está sendo desenvolvido por muitos empreendimentos de sucesso a APR- Análise Preliminar de Risco.

168

**Palavras-chave:** Análise; Risco; Empreendimento.

**Abstract:** This paper aims to present the technique used by many successful ventures. It compares the industrial age to the present day, where it describes current moment. Calling it “Information Age”. Where companies are racing against the clock, trying to keep up with the technology. There are so many information and markets entrepreneurship is so crowded that you cannot admit flaws. An enterprise cannot afford to pass by an accident situation with any employee. The fact is that an accident can be the failure of the enterprise and the end of entrepreneur. The today’s entrepreneur is aware that when you decide to build an enterprise, takes

with it the risks which may arise during the development of the work, being present at various stage of the project and hidden amid the many activities to be performed in that endeavor. Give the competitions and the delicate scenario, the current entrepreneur has being better prepared to avoid possible situations. Today is remarkable the concern and investment in entrepreneurial issues of quality and safety, where are invested more in “human capital” through techniques of risk analysis. The work proposed here provides a model of risk analysis that is being developed by many successful ventures to PRA- Preliminary Risk Analysis.

**Keyword:** Analysis; risk; Venture.

## Introdução

169

Como todos sabem, a era industrial ficou marcada na memória das pessoas pela mecanização da produção robótica e consequentemente a reformulação da concepção de trabalho, já que grande parte do trabalho exercido pelos operários foi substituída por máquinas.

Na era industrial surgiu uma enorme diferença econômica entre as classes sociais, diferença essa que contribuiu para a criação de várias correntes ideológicas, que pretendiam justificar o capitalismo – doutrinas liberais –, ou condená-lo – doutrinas socialistas.

As pessoas hoje vivem uma época completamente diferente. Em que a informação e os avanços tecnológicos são a principal ferramenta para o desenvolvimento.

Está sem dúvida é uma nova era, “Era da informação”. Marco que ficará cravado na história de muitas pessoas.

O avanço tecnológico cresce a cada dia e junto com ele cresce a luta pela competitividade no mercado de novos empreendimentos.

A transformação e a competitividade constante, obriga os empreendedores a descobrir novas estratégias de mercado e investir mais no “capital humano”.

Nos últimos anos as empresas passaram a se interessar mais por gestão de qualidade e segurança. A prática da realização de análise de risco aumentou significativamente.

## Desenvolvimento

170

As empresas têm se conscientizado que quando se decide construir um empreendimento, assume-se a responsabilidade e tem o desafio de se deparar com os diferentes tipos de risco, que muitas vezes estão escondidos em fases diversas da construção.

O sucesso do empreendimento convive lado a lado com o insucesso. É grande o desafio e somente os empreendedores atualizados no mercado alcançará o sucesso.

Uma ocorrência grave como um acidente pode acabar com o sonho de qualquer empreendedor e deixar uma marca negativa irreversível no mundo dos negócios.

Shenhar e Laufer (1995) sugerem uma classificação para empreendimentos que admitem o risco como divisor de águas. Segundo os

autores o risco resulta de três fatores: incerteza tecnológica; severidade de prazos; complexidade de escopo.

Em sua argumentação, a amplitude de cada fator determina o vetor de risco resultante.

Seguindo o mesmo pensamento, Ackoff (1974, p. 12) estabelece algumas categorias de atitudes diante do planejamento. Entre eles o inativismo, reativismo, pré-ativismo e interativismo. Nas palavras desse autor:

o futuro será melhor que o passado, dependendo de como nos prepararmos para ele. Buscam identificar e lidar com problemas antes que eles apareçam. Embora acreditem que o futuro é incontrolável, podem acelerar sua chegada e controlar seus efeitos. 'Planejam para o futuro, e não o futuro em si.

171

Tendo em vista que os riscos nos empreendimentos são **EVENTOS** ou **CONDIÇÕES** incertas que quando ocorrem provocam dano, os empreendimentos estão utilizando a análise de risco para se planejar, monitorar e controlar os riscos.

Segundo Porto (2000), a noção de risco tem haver com perda ou dano, ou como sinônimo de perigo. Neste caso, adotar-se-á uma concepção abrangente de riscos de interesse à segurança e saúde dos trabalhadores, significando toda e qualquer possibilidade de que algum elemento ou circunstância existente num dado processo ou ambiente de trabalho possa causar danos à saúde, seja através de acidentes, doenças, sofrimento dos trabalhadores ou poluição ambiental.

Análise Preliminar de Riscos

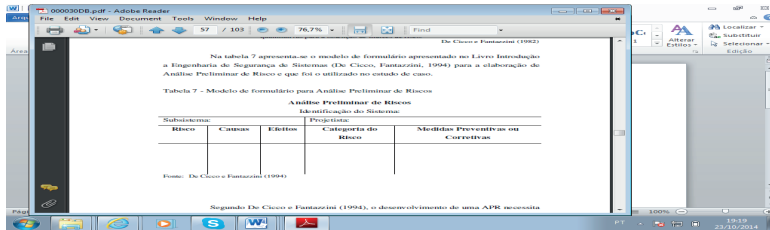
Também conhecida como Análise Preliminar de Riscos (APR), teve origem na área militar com aplicação inicial na revisão de sistemas de mísseis. Tem como objetivo determinar os riscos e medidas preventivas antes que um processo, sistema ou produto entrem em sua fase operacional, sendo aplicada na fase de projeto e desenvolvimento. Tudo o que puder ser identificado como risco de acidente ou de doença ocupacional nesta fase deve merecer atenção, para que medidas preventivas adequadas possam ser tomadas e evitar que riscos venham a ser criado nos ambientes de trabalho (ZOCCHIO 2000). Destaca-se na análise de novos sistemas, sistemas de altatecnologias e/ou pouco conhecidos, ou seja, para casos onde há pouca experiência ou carência de informações na sua operação (ALBERTON, 1996).

172

Segundo De Cicco e Fantazzini (1982) a APR também pode ser útil como: ferramenta de revisão geral de segurança em sistemas operacionais, revelando aspectos que, às vezes, passam despercebidos; em instalações existentes de grandes dimensões; e quando se quer evitar a utilização de técnicas mais extensas para a priorização de riscos. Esta técnica normalmente é utilizada para análises qualitativas, porém, também se pode utilizá-la para identificar cenários de acidentes que serão empregados em estudo de análises quantitativas para a obtenção de índices de risco.

O livro *Introdução a Engenharia de Segurança de Sistemas* (DE CICCO; FANTAZZINI, 1982) para a elaboração de Análise Preliminar de Risco apresenta um modelo de formulário para Análise Preliminar de Risco, conforme tabela 1.

## Tabela 1 - Análise Preliminar de Risco



*Fonte: De Cicco e Fantazzini (1982)*

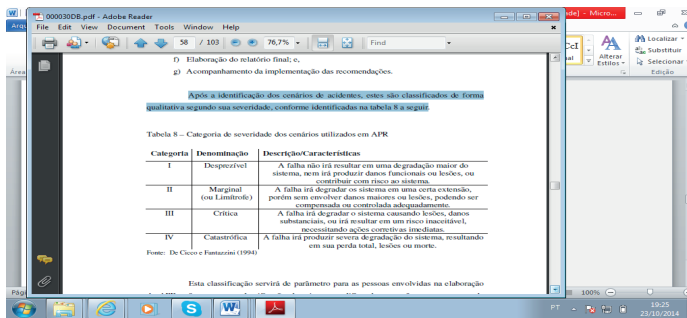
Segundo De Cicco e Fantazzini (1982), o desenvolvimento de uma APR necessita dos seguintes procedimentos:

- ◆ Definição do grupo que participará da análise;
- ◆ Subdivisão da instalação em diversos subsistemas;
- ◆ Definição das fronteiras do sistema e de cada subsistema;
- ◆ Determinação dos produtos e atividades com possibilidades de gerar acidentes;
- ◆ Realização da APR propriamente dita: preenchimento das planilhas de APR;
- ◆ Reuniões do grupo de análises;
- ◆ Elaboração do relatório final;

- ◆ Acompanhamento das implementações das recomendações.

Após a identificação dos cenários de acidentes, estes são classificados de forma qualitativa segundo sua severidade, conforme identificadas na tabela 2 a seguir.

**Tabela 2 - Classificação**

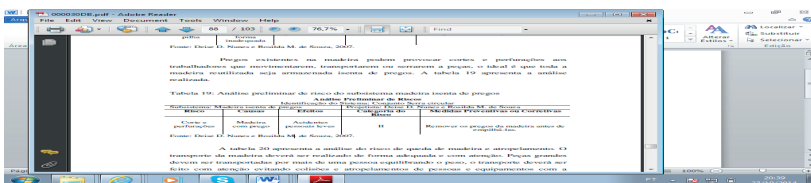


174

Fonte: De Cicco e Fantazzini (1982)

Segue modelo de análise preliminar de risco aplicado em uma situação onde os colaboradores estavam expostos ao risco de perfuração e corte, em função dos pregos existentes na madeira, conforme tabela 3.

**Tabela 3 - Classificação**



Fonte: Nunes e Souza (2007).

O modelo apresentado é muito utilizado pelas empresas, com intuito de fazer uma classificação dos riscos, qualificando-os conforme o seu grau de intensidade.

## Considerações Finais

O ritmo acelerado da tecnologia e o desenvolvimento de novos empreendimentos eleva o risco consideravelmente. Uma preocupação surge junto aos empreendedores que busca incessantemente um espaço no mercado moderno, dominado pelas altas tecnologias e com a necessidade de fazer diferente.

A análise de risco não é fator dominante para o sucesso do empreendimento, porém auxilia na identificação dos riscos, prevendo situações e evitando ocorrências. Uma análise de risco bem realizada e implementada é uma ferramenta que atende as necessidades da “era da informação” e agrega valores junto ao mercado do empreendedorismo.

175

## Referências

ACKOFF, R. **Redesigning the future**. New York: John Wiley, 1974.

ALBERTON, A. **Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos de segurança**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

DE CICCO, F.; FANTAZINNI, M. L. **Introdução à engenharia de segurança de sistemas.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1982.

NUNES, D. D.; SOUZA, R. M. **Análise de riscos nas atividades de execução de formas na operação com serra circular.** Tese. (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2007.

PORTO, M. F. S. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar.** Cadernos de Saúde do Trabalhador – Instituto Nacional de Saúde do Trabalhador (INST)/Central Única dos Trabalhadores (CUT). São Paulo: Kingraf Gráfica e Editora, 2000.

SEHNHAR, A.; LAUFER, A. Integrating product and Project management: a new synegistic approach. **Engineering Management Journal**, v. 7, n. 3, p.5-11, 1995.

ZOCCHIO, A. **Política de segurança e saúde no trabalho: elaboração, implantação, administração.** São Paulo: LTr, 2000.

# Nr12 – classificação de riscos industriais

Fabiano Lealdini De Pierri<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** A Proteção do trabalhador no uso de máquinas e equipamentos é tratada na Norma Regulamentadora NR-12, ao qual através de várias características associadas se estabelece avaliações e medidas de segurança a serem aplicadas em equipamentos das mais diversificadas atuações. Os equipamentos devem ser classificados como novos e usados, ao qual na sequência se estabelece o anexo dos respectivos ramos de atividade, sendo os anexos:

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: fabianolpierri@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

VI - panificação e confeitaria, VII - açougue e mercearia, IX - injetoras de material plástico, X - fabricação de calçados e afins, XI - máquinas e implementos para uso agrícola e florestal. O empregador deve garantir condições e medidas seguras de trabalho como: proteção coletiva e individual, administração e organização do trabalho. Os equipamentos devem atender aos princípios de falha de segurança, principalmente quando em fase de utilização. O artigo faz uma abordagem sobre a norma regulamentadora NR-12 com o objetivo de apresentar os princípios conceituais relacionados a norma e a técnica empregada na Interpretação do método quantitativo do risco, ao qual se define um nível de risco para cada perigo encontrado. Com o nível de risco identificado, tem-se a classificação de risco e sucessivamente o tempo para execução das ações recomendadas visando minimização dos riscos.

178

**Palavras-chave:** Fontes de energia; Avaliação de Risco; Classificação; Risco; Recomendações; Minimização; Acidentes.

**Abstract:** The protection of workers in the use of machines and equipment is treated in Regulatory Standard NR-12, which through various associated features reviews and establishes security measures to be applied in the most diverse equipment performances. Equipment should be classified as new and used, which following the attachment of the respective areas of activity is established, with attachments: VI - bakery and confectionery, VII - machinery butcher and grocer, IX - plastic injection molding

material, X - machinery for footwear manufacture, XI - machinery and implements for agricultural and forestry use. The employer must ensure safety measures and conditions of work, such as: collective and individual protection, management and organization of work. The equipment must meet the principle of security failure, and operating systems. The article presents an approach about the regulatory standard NR-12 with the aim of presenting the conceptual principles and standards related to the technique employed in the interpretation of the quantitative method of risk, which sets a level of risk for each identified hazard. With the value of the level of risk defined, there is the risk rating and subsequently the time for implementation of the recommended actions to minimize risks.

179

**Keyword:** Energy elements; Risk Assessment; Rating, Recommendations; Minimizing and Accident.

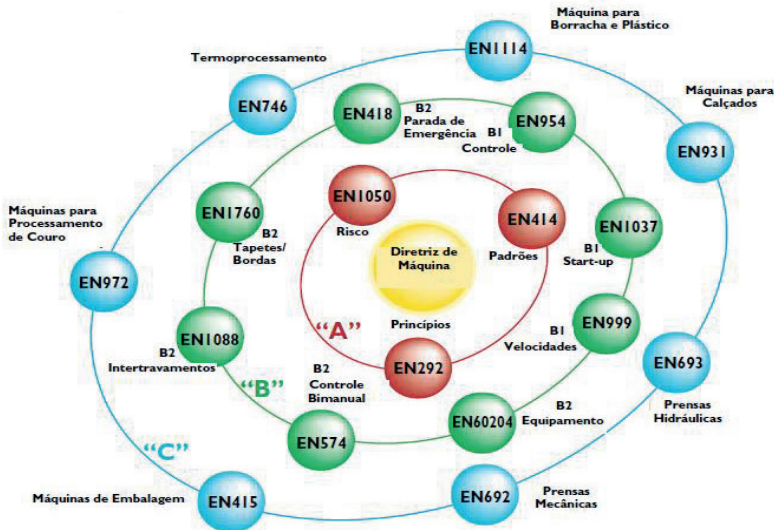
## Introdução

Os equipamentos devem atender aos princípios de falha de segurança, principalmente quando em fase de utilização. É de fundamental importância o conhecimento das normas técnicas de segurança para que desenvolva projetos e/ou construa novos equipamentos/máquinas. O artigo faz uma abordagem sobre a norma regulamentadora NR-12, com o objetivo de apresentar os princípios conceituais

relacionados a norma e a técnica empregada na interpretação do método quantitativo do risco, ao qual se define um nível de risco para cada perigo encontrado. Com o nível de risco identificado, tem-se a classificação de risco e sucessivamente o tempo para execução das ações recomendadas visando minimização dos riscos.

Dentre as normas de segurança, define-se uma relação entre as Normas Brasileiras – NBR e em Normas Europeias – EN, ao qual seguindo hierarquicamente são classificadas como do tipo A, B e C. As Normas do tipo C têm prioridade e na maioria dos casos associam e citam Normas A e B. As normas tipo A (norma fundamental de segurança), definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de concepção e aspectos válidos para todos os tipos de máquinas. As normas tipo B (normas de segurança relativas a um grupo) tratam de um aspecto ou de um tipo de dispositivo condicionador de segurança, aplicáveis a uma gama extensa de máquinas e se subdividem em normas do tipo B1 que tratam aspectos particulares de segurança (por exemplo, distâncias de segurança, temperatura de superfícies, ruído) e normas do tipo B2 que tratam sobre dispositivos condicionadores de segurança (por exemplo, comandos bimanual, dispositivos de intertravamento, dispositivos sensíveis a pressão, proteções). As normas tipo C (normas de segurança por categoria de máquinas) dão prescrições detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.

Algumas Normas Europeias são exibidas na Figura 1, ao qual representa alguns exemplos para as diferentes categorias de aplicação.

**Figura 1** – Normas Europeias, categorias A, B e C

Fonte: Campos e Pinto (2011).

181

As NBR foram elaboradas com base nas Normas Europeias, assim sendo, algumas Normas Técnicas de Segurança se alinham com as 3 categorias europeias citadas e classificadas conforme figura 1. Como exemplo do alinhamento entre as normas técnicas brasileiras e europeias de segurança, na classificação B no Brasil, aplica-se a NBR 13759 e na Europa aplica-se a EN418, ambas tratam de Equipamentos de Parada de Emergência, Aspectos Funcionais, Princípios para Projetos.

A Norma Regulamentadora nº 12 (BRASIL, 1978), sob o título de Máquinas e Equipamentos foi aprovada pela Portaria nº. 3.214 de 8 de junho de 1978 e tem sua abrangência em equipamentos, ferramentas manuais, máquinas fixas e móveis (como exemplo, destaca-se

veículos agrícolas). A alteração via Portaria nº. 197 de 17 de dezembro de 2010 define as referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, estabelecendo requisitos mínimos em busca da prevenção de acidentes e doenças do trabalho em todas as etapas/fases de projeto, de utilização de máquinas e equipamentos estabelecendo os requisitos mínimos se aplicam a todos a situações de fabricação, comercialização, sucateamento, importação e exposição.

As máquinas e equipamentos se resumem a um conjunto de componentes ou de peças, ligadas e associadas entre si onde pelo menos um se mova.

A norma envolve responsabilidades e atribuições a todos envolvidos, desde os gerentes, trabalhadores, profissionais de saúde segurança do trabalho - SST (Médicos, Engenheiros, Técnicos de Segurança do Trabalho), chefes de serviço, formadores, etc. As responsabilidades destacam as 4 etapas fundamentais de habilitação, qualificação, capacitação, autorização dos trabalhadores.

182

## Desenvolvimento

O desenvolvimento de máquinas e equipamentos desde a fase de projeto deve atender e cumprir as especificações da NR 12, reduzindo os riscos e preservando a integridade e proteções dos profissionais atuantes na operação e manutenção. Algumas recomendações destacam o objetivo de minimizar os riscos de acidente ao qual deve-se considerar

e tomar medidas de proteção com o objetivo de minimizar riscos impossíveis de serem eliminados. Ainda como medida de alerta, todos os usuários devem estar devidamente informados dos riscos residuais e como medida complementar, destacar e indicar a necessidade da utilização de EPI e ainda se necessário uma formação específica.

O item 12.5 da Norma destaca que a concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura, ou seja, que o sistema da máquina entre em estado seguro quando ocorre falha de um componente. O estado seguro se denomina ao bloqueio imediato dos movimentos, ao qual como exemplo de falha insegura pode-se citar um equipamento cujo movimentação é realizada por um cilindro pneumático, motor elétrico/hidráulico, dentre outros modos.

O item 12.113 da Norma estabelece ainda que as manutenções, inspeções, reparos, limpezas, ajustes e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador. As atuações devem ocorrer com as máquinas e equipamentos fora de operação e os seguintes procedimentos devem ser respeitados: isolamento, bloqueio e descarga de todas as fontes de energia (mecânica, elétrica, pneumática, hidráulica, dentre outras fontes cabíveis) das máquinas e equipamentos; sinalização com cartão individualizado e personalizado ou etiqueta de bloqueio que contenha o horário e a data do bloqueio, a necessidade e o motivo da manutenção e atuação junto ao nome do responsável atuante; medidas estas que garantam a impossibilidade de energização dos pontos de bloqueio sem a autorização e liberação dos atuantes o que geraria um risco potencial de acidentes.

Para situações impossíveis de se aplicar os procedimentos do item 12.113 já comentados anteriormente, ou em outras situações que impliquem a redução do nível de segurança das máquinas e equipamentos, e houver necessidade de acesso às zonas de perigo, se faz necessário e possível selecionar um modo de operação visível, claro e facilmente identificável que: torne impossibilitado e inoperante o ciclo e modo de comando automático; que garanta que o equipamento funciona somente enquanto estiver apertando um botão ou dispositivo (presente em um único painel) que como possibilite e associe movimentações apenas em velocidade reduzida; impeça a mudança por trabalhadores não autorizados; uma vez selecionado uma condição especial, que está tenha superioridade sobre os demais possíveis comandos existentes no equipamento garantindo e impedindo os outros sistemas de comando, cabendo exceção apenas ao sistema de parada de emergência.

184

Após a revisão da NR-12, a mesma passou a exigir a realização da análise de riscos durante todas as fases de projeto a utilização de máquinas e equipamentos, independentemente do tipo e aplicação. Esta análise tem como objetivo resultante a definição do tipo e da categoria de dispositivos utilizados a serem aplicados para a eliminação dos perigos existentes. Paralelo a NR-12, a norma ABNT 14009:1997 – Segurança de máquinas: princípios para apreciação de riscos que foi vigente até janeiro de 2014, atualmente substituída pela NBR ISO 12100:2013, que passou a valer em janeiro de 2014, seguem os passos de determinação dos limites da máquina, identificação dos perigos e estimativa do risco.

A identificação dos perigos se baseia na realização por meio das especificações contidas na NBR 13930:2008 - Prensas mecânicas

- Requisitos de segurança e no Anexo VIII da NR 12 - Prensas e Similares. O método HRN (Hazard Rating Number), que se tornou conhecido a partir de artigo publicado em 1990 na revista *Safety and Health Practitioner*, pelo especialista na área Chris Steel, tem sido empregado na Interpretação do método quantitativo do risco, ao qual se define uma estimativa de risco para cada perigo encontrado. A definição é baseada em quatro parâmetros, representados no quadro 1, ao qual apresenta valores e descrições referentes.

**Quadro 1 – Valores e descrições para Classificação de Riscos**

 <p>Fonte: The safety & Health Practitioner, 1990</p>
 </div>
 <div data-bbox="356 636 616 656" data-label="Text">
 <p>(apud CORRÊA, 2011, p. 35).</p>
 </div>
 <div data-bbox="119 689 859 851" data-label="Text">
 <p>Para cada risco existente e identificado na máquina ou equipamento, aplica-se o método HRN, assim exemplificado, se na máquina existirem três pontos de riscos, o método deve ser realizado três vezes. Após ter selecionado cada item e classificado com seu respectivo valor, obtém-se, por meio do simples cálculo de multiplicação das quatro variáveis, o nível de risco:</p>
 </div>
 </div>

$$\text{Nível de Risco} = \text{PE} \times \text{FE} \times \text{MPL} \times \text{NP}$$

Com o valor do nível de risco em mãos e avaliando o Quadro 2, tem-se a classificação de risco, o tempo para execução das ações recomendadas para minimização dos riscos e informações adicionais que são de grande importância para obtenção de um resultado mais objetivo e claro:

**Quadro 2** – Número de Classificação de Riscos (HRN)

Números de Classificação de Riscos (HRN)		Tempo para execução das ações recomendadas	informações adicionais
Aceitável	0-1	Risco aceitável – considerar possíveis ações	
Muito baixo	1-5	Até 1 ano	significativas, mas é recomendável o uso de EPI e a aplicação de treinamento
Baixo	5-10	Até 3 meses	Medidas de controle devem ser consideradas
Significante	10-50	Até 1 mês	implementadas ao sistema instalado na máquina dentro de um mês
Alto	50-100	Até 1 semana	Medidas de controle de segurança devem ser implementadas dentro de uma semana
Muito Alto	100-500	Até 1 dia	Medidas de controle de segurança devem ser implementadas dentro de um dia
Extremo	500-1000	Ação imediata	Medidas de controle de segurança devem ser imediatas
Inaceitável	>1000	Parar atividade	máquina ou equipamento até que as medidas de controle tenham sido adotadas

Fonte: *The safety & Health Practitioner* (apud CORRÊA, 2011).

## Considerações Finais

A NR-12, revisada no final do ano de 2010, tem possibilitado um avanço significativo quanto às exigências em máquinas e equipamentos. Envolvendo todo o ciclo de vida útil dos equipamentos, desde

o projeto ao sucateamento que associado a falta de capacitação de muitos profissionais (normalmente por pequenas e médias empresas) atuantes em máquinas e equipamentos, comercialização e utilização de máquinas ultrapassadas e inseguras, associados à exposição e outros fins, resultam em negligências e omissões das empresas quanto à prevenção e à preservação da integridade do trabalhador.

Em busca do conhecimento de todos os riscos existentes em equipamentos e máquinas e conseqüentemente minimizá-los, a avaliação de risco é uma ferramenta essencial para a segurança. Os métodos utilizados para avaliação de risco identificam, quantificam e recomendam adequações dos sistemas de segurança, para que por fim, consiga se avaliar os riscos residuais presentes. O método HRN apresenta resultados com menor erro da avaliação, pois este não depende em potencial do avaliador, além de já determinado e padronizado, estimar o tempo de ação recomendável para que as medidas de segurança e saúde do trabalho sejam realizadas visando minimizar os riscos existentes.

187

## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 12** – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/2oF00HG>>. Acesso em: 13 de jan. de 2015.

CAMPOS, A. A. M.; PINTO, J. B. B. O Impacto da Nova Norma de Proteção de Máquinas. In: **SEMINÁRIO NACIONAL NR-12**, Porto Alegre: editora, 2011.

CORRÊA, M. U. **Sistematização e aplicações da NR-12 na segurança em máquinas e equipamentos**. Monografia (Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

# Identificação e controle de riscos na prática do trabalho em altura

Rodrigo Gustavo Bueno<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** Uma das principais causas de acidentes de trabalho graves e fatais se deve a eventos envolvendo quedas de trabalhadores de diferentes níveis, em diversas atividades. O risco de queda em altura existe em vários ramos de atividades e de tarefas realizadas. A criação da Norma Regulamentadora nº 35 – NR 35 - Trabalho em Altura publicada em 23 de março de 2012 foi um avanço importante para o Brasil, tendo como objetivo estabelecer requisitos mínimos e as

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: tsrodrigobueno@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. O fator primordial em um empreendimento onde trabalhos em altura são inevitáveis é um bom planejamento feito por profissionais capacitados, que possam projetar, gerenciar e conduzir essa atividade a partir das conformidades legais. Esses profissionais garantem o uso dos equipamentos de proteção, sejam esses coletivos ou individuais, visando a segurança do trabalhador envolvido nessa atividade de risco. Muitas vezes, mesmo existindo uma boa gestão, ainda podem ocorrer acidentes, pois o trabalhador envolvido nessa atividade deve ter a consciência de que é necessário a utilização dos equipamentos de segurança que irão proteger a sua própria vida.

190

**Palavras-Chave:** Altura; Diferença de Nível; Norma Regulamentadora; Gestão de Segurança.

**Abstract:** One of the main causes of serious work related and fatal accidents is due to happenings involving falls of workers of different levels in several activities. The risk of falling from height exists in various lines of business and work performance. The creation of the Regulatory Standard 35 - NR 35 - Working at Height published on March 23, 2012 was an important breakthrough to Brazil, aiming to establish minimum requirements and protective measures for working at height, which planning, the organization and execution are involved to ensure the safety and health of workers directly or

indirectly intricate in this activity. The primary factor in an enterprise where work at height inevitable is good planning made by capable professionals who can design, manage and lead this activity from legal compliance. These professionals ensure the use of protective equipment, these are collective we say in group, or individual, seeking the safety of the workers involved in this risky activity. Often, even under a good and effective management, accidents can still occur because the employee engaged in this activity should be aware that the use of safety equipment to protect his own life.

**Keyword:** Height; Level difference; Regulatory Standard; Security Management.

## Introdução

Por volta de 1930, houve uma revolução industrial no Brasil e, posteriormente, ocorreram fatos importantes relacionados ao trabalho. Em 1943 aconteceu a promulgação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Ao decorrer de longos anos, entre alguns fatos importantes, houve a criação da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (Fundacentro); mais alguns anos se passaram e em 1974 o Brasil é titulado campeão mundial de acidentes de trabalho; em 1977 é aprovada a Lei n.º 6.514, que alterou o capítulo V do Título II da CLT para Segurança e Medicina do Trabalho; no ano seguinte 1978 foi aprovada a Lei 3.214 com a

criação das Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho (NRs) (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Em 2012, o Ministério do Trabalho e Emprego publica a Portaria SIT n.º313 a Norma Regulamentadora n.º35 - Trabalhos em Altura (BRASIL, 2012).

A realização de trabalhos em locais com diferença de nível acarreta em grande risco ao trabalhador, já que este pode sofrer queda, causando sérios danos à saúde ou até mesmo levar ao óbito, requerendo que inúmeros procedimentos sejam feitos para que todas as medidas de segurança sejam tomadas e evite que esse trabalhador se acidente. Os riscos de queda existem em vários ramos de atividades e em diversos tipos de tarefas, sendo necessária uma intervenção nessas atuações de grave e iminente risco, regularizando o processo de forma a tornar os trabalhos totalmente seguros.

192

O risco de queda de pessoas que estão diretamente envolvidas nas atividades em altura e os riscos de queda de ferramentas e materiais de aplicação que podem afetar os envolvidos indiretamente nesta atividade, precisam ser controlados no empreendimento.

Portanto, a norma destina-se à gestão de segurança e saúde no trabalho em altura, estabelecendo requisitos mínimos para a proteção dos trabalhadores aos riscos em trabalhos com diferenças de níveis, nos aspectos da prevenção dos riscos de queda. Conforme a complexidade e riscos destas tarefas, o empregador deverá adotar medidas complementares inerentes a essas atividades.

O objetivo deste trabalho é colaborar para que profissionais que vivenciam ou ainda irão vivenciar diretamente ou indiretamente com

trabalhos em altura, possam além de terem uma visão sistêmica através da Norma Regulamentadora n.º35, também possam valorizar a importância das situações específicas que possam surgir no dia-a-dia deste tipo de trabalho, cujo objetivo principal é a prevenção de acidentes de trabalho.

## Desenvolvimento

Mikiewski (2012) relata que a principal causa de acidentes de trabalho mortal é a queda em altura (com 47 mortes em 2010), demonstrando a importância de ações necessárias para o combate às mortes decorrentes de trabalhos em altura.

No empreendimento, a gestão de segurança para os trabalhos em altura é muito ampla e exige um bom conhecimento de causa.

A NR – 35 - Trabalho em Altura cita em seu texto como um dos objetivos.

35.1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade (BRASIL, 2012).

A NR 35 ainda traz em seu texto os seguintes requisitos:

35.2.1 Cabe ao empregador:

a) garantir a implementação das medidas de proteção estabelecidas nesta Norma;

- b) assegurar a realização da Análise de Risco - AR e, quando aplicável, a emissão da Permissão de Trabalho - PT;
- c) desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura (BRASIL, 2002).

Segundo a NR 35, todas as pessoas participantes no processo têm suas devidas responsabilidades. Desta forma, cabe ao empregador que o trabalho só se inicie após implementação todas as medidas de proteção estabelecidas na norma (MIKIEWSKI, 2012).

Os profissionais como técnicos de segurança do trabalho, engenheiros de segurança do trabalho e profissionais da área de saúde estão inclusos em um departamento dentro do empreendimento denominado como Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), são esses profissionais que cumprem e fazem cumprir todas as obrigações relacionadas com as normas citadas no presente trabalho. A qualificação e experiência desse grupo de profissionais tende a elevar o nível de profissionalismo e segurança do empreendimento, sendo que cada um possui conhecimentos distintos dentro da mesma área de trabalho.

Segundo Razente (apud OGLIARI, 2012), as medidas coletivas de proteção contra quedas de altura são obrigatórias não só onde houver risco de queda de operários, mas também quando existir perigo de projeção de materiais, ferramentas, entulho, peças, equipamentos, etc.

Relacionando a atividade em altura em questão, podemos então entender que uma boa gestão de segurança no empreendimento, que

atenda as normas vigentes e inclusive as peculiaridades que surgem nas frentes de trabalho, se dará pela existência de profissionais com proficiência no assunto. Estes profissionais irão usar de sua experiência e conhecimento prático para contestar o erro e solicitar adequações de acordo com a condição real do empreendimento.

Infelizmente, a falta de planejamento impera nas frentes de trabalho, algo que conseqüentemente leva a muitos profissionais realizarem atividades em não conformidades com as normas aplicáveis, estando estes se colocando em situações de riscos sem as devidas medidas preventivas, realizando procedimentos que os colocam imediatamente em risco grave e iminente, ou seja, potencial de morte (PAMPALON, 2004).

Martins (2012) cita que muito tempo se considerou que o ato inseguro pode ser uma das causas de acidentes de trabalho. Este tipo de atitude pode ser deliberadamente praticado pelo homem, seja ele técnico ou não, contra as normas de segurança, dependendo do comportamento do funcionário em relação à exposição ao perigo.

Na prática, quando os envolvidos possuem proficiência no assunto, tudo fica mais simples de se controlar, as ideias surgem a partir de um raciocínio em conjunto, afinal se passa a fazer naquele momento aquilo que não fora feito antecipadamente, ou seja, o planejamento da atividade, analisando possíveis erros e o que deverá ser feito para que os envolvidos fiquem em segurança, mesmo em caso de condições perigosas.

É fato a dificuldade em se aplicar a legislação na íntegra, mas o SESMT responsável pela segurança e saúde dos trabalhadores, deve ter uma visão macro das condições reais do empreendimento e de

suas atividades a serem realizadas, gerindo assim as necessidades para que os trabalhos em altura sejam realizados de forma segura.

Para que isso aconteça efetivamente, é necessário que exista uma boa comunicação entre os trabalhadores envolvidos e a segurança do trabalho de modo que essas atividades sejam acompanhadas e não realizadas de forma oculta.

Durante o acompanhamento da atividade que está sendo realizada, surgem inúmeras vezes oportunidades de melhorias e ou necessidades de adequações devido a alguma falta ou falha no planejamento inicial da atividade em altura, especificamente. Um dos inimigos da efetiva adequação para um trabalho seguro em altura, muitas vezes é o custo e o tempo disponível para a realização da atividade, porém quando se tem profissionais capacitados e experientes, ainda que em dificuldades estes se sobre saem, muitas vezes não atendendo as peculiaridades da legislação, mas de fato fazendo controle dos riscos potenciais envolvidos.

196

As atividades em altura variam, elas podem ter curta duração de tempo ou podem permanecer por vários dias ou meses, mas é fato que a exposição ao risco de acidente independe do tempo de exposição, tendo então que ser levado em consideração desde as mais simples e rápidas até as mais complexas e demoradas atividades em altura.

## Considerações Finais

Os trabalhos realizados em altura exigem atenção especial por se tratarem de uma atividade crítica, em que a falta de proteções

coletivas e não uso das proteções individuais dentre outros são os desvios que geram riscos graves e iminentes para os envolvidos.

A comunicação da realização de atividades em altura por parte do setor que irá realizá-la para com o setor de segurança do trabalho deve ser prévia e eficaz, assim a segurança do trabalho será capaz de apoiar o setor envolvido efetivamente na análise prática dos riscos e na definição das medidas preventivas necessárias de acordo com as legislações aplicáveis e realidade do meio, como por exemplo, de acordo com a disponibilidade de profissionais capacitados, equipamentos de proteções coletivas e individuais.

Todas as questões que colaborem para o bom andamento da análise de riscos na prática do trabalho em altura terão êxito quando além do estabelecido em procedimento de trabalho específico aprovado pela alta direção, sejam realizadas verificações contínuas do atendimento a este proceder prático de comunicação prévia, análise e mitigação dos riscos. Isto se deve a inspeções periódicas realizadas pelo setor de segurança nas frentes de trabalho. Lembrar que todas as condições prescritas pela norma (NR35), representam requisitos mínimos de um conjunto de medidas de proteção que devem ser aplicadas ao trabalhador, para que ele possa executar o serviço em boas condições de saúde e segurança, entretanto esses elementos poderão ser ampliados pelo empregador em questões particulares e específicas.

Saúde e trabalho são direitos sociais essenciais, são inalienáveis e de interesse coletivo.

## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 35 – Trabalhos em Altura**. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2oF00HG>>. Acesso em: 13 de jan. de 2015.

MARTINS, M. S. **Diretrizes para elaboração de medidas de Prevenção contra quedas de altura em edificações**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MATTOS, U.; MASCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

198

MIKIEWSKI, D. H. **Trabalhos em altura: prevenção e proteção para um bem comum**. Tese (Especialização em engenharia de segurança do trabalho). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

OGLIARI, A. C. **Análise da segurança do trabalho em empresa de pré-moldados na cidade de Chapecó**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). UNOCHAPECO, Chapecó, 2012.

PAMPALON, G. **Trabalho em Altura Prevenção de Acidentes por Quedas**. São Paulo: MT, 2004.

# As vantagens da análise de riscos

Lázaro Luiz Maroni<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** Os riscos ocupacionais estão causando muitas perdas para as empresas, para o governo e principalmente para a saúde dos trabalhadores. Por meio da revisão bibliográfica foi possível observar que é de extrema importância se realizar uma detalhada análise de riscos e de manter seu monitoramento e gerenciamento para estabelecer prioridades e conseguir reduzir o número de doenças e acidentes do trabalho e, por conseguinte, suas consequências.

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: maroni\_lazaro@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

Concluindo que a análise de riscos demonstra ser uma ferramenta que traz muitas vantagens para as empresas, para o governo e principalmente para o trabalhador.

**Palavras-chave:** Análise de riscos; Acidente; Segurança; Perdas.

**Abstract:** Occupational risks are causing many losses for companies, for the government and especially for the health of workers, through the literature review was observed that it is extremely important to perform a detailed analysis of risks and keep monitoring and management to prioritize and be able to reduce the number of occupational accidents and diseases and therefore their consequences. Concluding that the analysis of risks proves to be a management tool that brings many advantages for companies, for the government and especially for the worker.

200

**Keyword:** Risks analysis; Accident; Safety; Losses.

## Introdução

Os riscos do trabalho podem ser entendidos como qualquer possibilidade de causar danos à saúde decorrente de suas atividades ocupacionais, podendo citar como exemplo os acidentes (percebidos em um curto espaço de tempo) e doenças (médio ou longo espaço de tempo). Buscando eliminar e reduzir essas consequências, deve-se

realizar um levantamento de todos os riscos existentes, sendo uma ferramenta importante para esse levantamento e gerenciamento a análise de riscos (OLIVEIRA; MUROFUSE, 2001).

A análise de riscos visa caracterizar os possíveis efeitos à saúde devido à exposição a um determinado agente, levando em consideração a probabilidade de ocorrência destes efeitos em vários níveis de exposição, envolvendo a identificação do perigo, o estabelecimento de relações de exposição-efeito e a avaliação da exposição, conduzindo à caracterização do risco.

Para que seja possível tomar ações sobre algum risco é necessário primeiro conhecer todos os riscos, daí a importância em se realizar uma análise de riscos, pois após sua finalização, ela direciona as mudanças que devem ocorrer nos locais de trabalho através de medidas preventivas que primeiramente busquem eliminar os riscos levantados, e caso não seja possível a eliminação, procurem implementar medidas de controle para tais riscos (PORTO, 2000).

Para se realizar um gerenciamento completo de riscos, deve-se, após o levantamento e a tomada das medidas para a eliminação ou redução do risco, realizar a implementação de uma estratégia de acompanhamento de todas essas medidas, levando ainda em consideração a eficiência de cada uma.

Não devemos nos esquecer de sempre buscarmos a prevenção de acidentes e doenças ao invés de remediações, atuando na identificação, eliminação e controle dos riscos (ASSUNÇÃO, 2003).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é evidenciar a importância da análise de risco e de seu acompanhamento para a redução do

número de acidentes de trabalho e, por conseguinte suas consequências para as empresas, para o governo e principalmente para o trabalhador.

## Desenvolvimento

“Os acidentes do trabalho constituem o principal agravo para a saúde dos trabalhadores, com elevados custos sociais e econômicos que podem chegar a 10% do Produto Interno Bruto” (VILELA et al., 2012, p. 2818).

Uma das primeiras consequências de um acidente de trabalho está no dever do empregador em emitir a Comunicação de Acidente de Trabalho e de prestar ao empregado toda a assistência humana e social. Entretanto, o acidente de trabalho gera ainda muitos outros efeitos trabalhistas mais específicos, como gerar garantia de emprego ao empregado (instabilidade), bem como o dever de readaptar o empregado quando o mesmo retornar ao trabalho. O empregador tem o dever de indenizar todo o custo que o trabalhador teve com o acidente (SILVA, 2011). “Se a incapacidade for total para seu ofício ou profissão, caberá ao empregador arcar com o pensionamento em valor referente à sua remuneração como se estivesse na ativa” (SILVA, 2011, p. 106).

Portanto, deve-se entender que o acidente de trabalho se trata de um processo que se inicia muito antes do evento que acarretou a lesão e tem sua continuidade algum tempo depois do ocorrido.

O momento pós-acidente assume um importante papel na constituição da vida da pessoa, nos aspectos físicos, sociais e mentais, sendo que muitas vezes ocorre a interrupção de uma carreira em ascensão ou

perturbações na vida profissional do trabalhador para o resto de sua vida<sup>3</sup>. Diante o exposto, acredita-se que um gestor preocupado com a integridade física dos seus funcionários deve buscar na área da segurança do trabalho ferramentas para se reduzir o número de acidentes e doenças e também como consequência o custo que isso representa. Para atingir esse objetivo, a palavra chave de todo esse processo de gerenciamento será prevenção, que, por meio de medidas objetivas que buscam evitar a ocorrência de danos à saúde dos trabalhadores, eliminem ou controlem os riscos existentes nos processos e ambientes de trabalho.

Indo de encontro ao objetivo de eliminar e controlar os riscos o profissional de segurança, pode se utilizar de uma ferramenta conhecida como análise de riscos devendo,

necessariamente incorporar a vivência, o conhecimento e a participação dos trabalhadores, já que eles realizam o trabalho cotidiano e sofrem seus efeitos e, portanto, possuem um papel fundamental na identificação, eliminação e controle dos riscos (PORTO, 2000, p. 5).

203

Os riscos estão relacionados principalmente com as características das máquinas, equipamentos, materiais, processos e ambientes, onde o trabalhador exerça suas atividades e possuam o potencial de prejudicar a saúde dos trabalhadores. Uma das metodologias mais utilizadas para o levantamento dos riscos é a análise preliminar de riscos (APR), fundamentada na identificação dos riscos, que podem ser causados

<sup>3</sup> Informações retiradas do artigo *Acidentes de trabalho e suas repercussões na saúde mental* de H. Leal. Disponível em: <<http://bit.ly/2pwYbiQ>>. Acesso em 18 ago. 2014.

através de eventos indesejáveis (SOUZA, 2012). Na análise preliminar de risco devem ser apontadas as causas de cada um dos possíveis acidentes e suas respectivas consequências. Após o levantamento, é necessário realizar uma avaliação qualitativa do risco associado a cada cenário, levando em consideração a frequência de ocorrência do evento acidental e a causas da severidade do cenário do acidente (SILVA et al., 2008).

A APR consiste no levantamento dos riscos e no preenchimento de uma planilha padrão para cada atividade de uma determinada instalação e, após, deve-se elaborar um gráfico cartesiano denominado Matriz de Referência de Risco, onde são representados pelos pares ordenados “Categoria de Frequência” e “Categoria de Severidade”, ambos obtidos para cada hipótese (SOUZA, 2012). A seguir, os quadros 1 e 2 apresentam os critérios de classificação para cada categoria mencionada:

204

### Quadro 1- Categoria de Frequência

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Probabilidade</b>
<b>A</b> <b>Provável</b>	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação	$P > 10^{-1}$
<b>B</b> <b>Razoavelmente Provável</b>	Esperado de ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação	$10^{-2} \leq P < 10^{-1}$
<b>C</b> <b>Remota</b>	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação	$10^{-3} \leq P < 10^{-2}$
<b>D</b> <b>Extremamente Remota</b>	Teoricamente possível, porém extremamente pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação.	$P < 10^{-3}$

Fonte: Souza (2012).

**Quadro 2: Categoria de Severidade**

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>I Desprezível</b>	Nenhum dano ou dano não mensurável.
<b>II Marginal</b>	Danos irrelevantes ao meio ambiente e as pessoas.
<b>III Crítica</b>	Possíveis danos ao meio ambiente causados por liberações de substâncias químicas, tóxicas ou inflamáveis. Pode provocar lesões de gravidade moderada às pessoas ou impactos ambientais com tempo reduzido de recuperação.
<b>IV Catastrófica</b>	Impactos ambientais devido a liberações de substâncias químicas, tóxicas, ou inflamáveis. Pode provocar mortes ou lesões graves às pessoas ou impactos ambientais com tempo de recuperação elevado.

*Fonte: Souza (2012).*

Após o levantamento dos riscos deve-se preencher uma planilha padrão, tendo como modelo o quadro abaixo:

205

**Quadro 3: Planilha de Análise Preliminar de Risco (APR)**

Empresa:			Instalação:			Data:		Folha:	
Elaborado por:					Processo:				
Perigo	Causas	Detecções	Efeitos	Cat. Freq.	Cat. Sev.	Cat. Risco	Recomendações		Hipóteses

*Fonte: Souza (2012).*

Onde na 1ª coluna deve ser descrito os riscos identificados e relacionados com outras atividades com potencial de causar dano, na 2ª coluna devem ser descritas as causas de cada risco (falhas dos equipamentos, como falhas humanas), na 3ª coluna devem ser descritos os modos de detecção

dos riscos, na 4ª coluna devem ser listadas as possíveis consequências caso aconteça o possível acidente detectado pela análise, na 5ª coluna devem ser indicados a frequência conforme prévio levantamento de acordo com o quadro 1, na 6ª coluna devem ser indicados a severidade conforme prévio levantamento de acordo com o quadro 2, na 7ª coluna deve ser descrita a combinação entre a frequência e a severidade de acordo com o quadro 4, na 8ª coluna devem ser descritas as contramedidas levantadas, recomendações e alguma observação caso houver, e na 9ª coluna deve ser identificado com um número sequencial para facilitar a consulta (SOUZA, 2012).

**Quadro 4:** Matriz de Riscos

Severidade				
Frequência	I Desprezível	II Marginal	III Crítica	IV Catastrófica
A Provável	RM	RM	RA	RA
B Razoavelmente Provável	RB	RM	RM	RA
C Remota	RB	RB	RM	RM
D Extremamente Remota	RB	RB	RB	RM

Sendo: RB –Risco Baixo, RM – Risco Médio, RA – Risco Alto

*Fonte: Souza (2012).*

As recomendações da 8ª coluna para os riscos considerados como inaceitáveis devem visar à redução da frequência e magnitude das consequências apresentadas a curto espaço de tempo. O resultado encontrado na 7ª coluna deve servir como metodologia para a definição de prioridades das ações do empregador.

O próximo passo é criar planos de ação para solucionar os riscos considerados altos e médios e realizar um controle do andamento desses planos para se certificar que as devidas ações estão realmente sendo tomadas.

É de extrema importância periodicamente revisar todo o processo, devido as frequentes mudanças (tecnológicas e organizacionais) que acabam naturalmente ocorrendo nos ambientes de trabalho.

## Considerações Finais

Os riscos ocupacionais estão causando elevados custos sociais e econômicos para as empresas e para o governo. Diante desta problemática, chegamos ao coração deste trabalho, pois através da análise e do gerenciamento dos riscos foi observado que é possível realizar o mapeamento de todos os riscos e o estabelecimento e monitoramento de planos de ações para preferencialmente eliminar todos os riscos levantados e, caso não for possível, tomar medidas que controlem tais situações de risco. É de extrema importância para um bom gerenciamento que todo o processo de análise de riscos seja periodicamente revisado, devido as frequentes alterações tecnológicas e organizacionais que ocorrem nas empresas, iniciando um processo de melhoria contínua dos elementos relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores.

Portanto, com as informações apresentadas neste trabalho, é possível observar que a análise de riscos é uma ferramenta muito poderosa para se eliminar os elevados custos sociais e econômicos

que estão causando muitas perdas para as empresas, para o governo e principalmente para o trabalhador.

## Referências

ASSUNÇÃO, A. A. Uma contribuição ao debate sobre as relações saúde e trabalho. **Ciência e saúde coletiva**, v. 8, n. 4, p. 1005-1018, 2003.

OLIVEIRA, B. R. G.; MUROFUSE, N. T. Acidentes de trabalho e doença ocupacional: estudo sobre o conhecimento do trabalhador hospitalar dos riscos à saúde de seu trabalho. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 9, n. 01, p. 109-115, janeiro 2001.

208

PORTO, M. F. S. **Análise de riscos nos locais de trabalho**: conhecer para transformar. Cadernos de Saúde do Trabalhador – Instituto Nacional de Saúde do Trabalhador (INST)/Central Única dos Trabalhadores (CUT). São Paulo: Kingraf Gráfica e Editora, 2000.

SILVA P. R. F. Os efeitos dos acidentes de trabalho. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 1ª Região**, v. 21, n. 49, p. 99-109, jan./jun. 2011.

SILVA, R. L. A.; SOARES, P. T. SILVA, A. B. Análise de risco utilizando a ferramenta FMEA em um gerador de vapor. **ENEGEP - XXVIII Encontro nacional de engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 13 a 16 de outubro de 2008.

SOUZA C. L. F. **Operação Offloading**: Análise preliminar de riscos perigos e impactos ambientais. Tese (Especialização em Gestão Ambiental). A vez do Mestre, Rio de Janeiro, 2012.

VILELA, R. A. G.; ALMEIDA, I. M.; MENDES, R. W. B. Da vigilância para prevenção de acidentes de trabalho: contribuição da ergonomia da atividade. **Ciência e saúde coletiva**, v. 17, n. 10, p. 2817-2830, 2012.



# A importância dos serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho - sesmt na indústria da construção civil

Renato Delgado Júnior<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** O trabalho faz parte das atividades humanas como meio de subsistência desde os primeiros registros da vida. Já

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: renatodelgadojr@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

na Idade Moderna, esse pensamento foi endossado por grandes pensadores como sendo o trabalho que justificasse o ser humano. Atualmente, trabalhar pode ser considerado a principal atividade das pessoas em um mundo pós-moderno. Durante toda a história escravidão, opressão, mortes, acidentes e doenças foram registrados fazendo parte do trabalho. Entre os vários segmentos produtivos, abordaram-se neste artigo os riscos pertinentes as atividades da construção civil, o perfil de seus trabalhadores e a importância de se ter profissionais especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

**Palavras - Chave:** Trabalho; Acidentes de Trabalho; Construção Civil; Segurança do Trabalho.

212

**Abstract:** The work is part of human activities as a livelihood from the earliest records of life. Already in the Modern Age thought this was endorsed by great thinkers as the work to justify the human being. Currently the work can be considered the main activity of the people in a postmodern world. Throughout the history of slavery, oppression, deaths, accidents and diseases were recorded as part of the job. Among the various productive sectors, was addressed in this article the relevant risks the construction activities, the profile of its workers and the importance of having skilled professionals in Safety Engineering and Occupational Medicine.

**Keyword:** Work; Accidents at Work; Construction; Workplace Safety.

## Introdução

No Brasil, durante o processo de industrialização, houve o crescimento desorganizado das cidades devido à mudança do perfil da população, antes rural e que num segundo momento tornou-se urbana. Tal evento foi muito evidente a partir dos anos 60.

Esse crescimento gerou um déficit habitacional para essa população que migrava das áreas rurais para as áreas urbanas, além da necessidade de infraestrutura em vários setores urbanos.

Esse cenário contribuiu para que a Construção Civil absorvesse mão de obra dessa população que chegava às cidades, de modo a suprir as demandas existentes. Em contrapartida esses trabalhadores em quase sua totalidade não possuíam qualificação técnica e não eram pessoas esclarecidas.

Atualmente a Indústria da Construção Civil é formada por uma série de segmentos produtivos, tais como: cerâmica, mineração, siderurgia, plásticos, vidro, equipamentos elétricos e fios, além de prestações de serviços de escritórios de projetos, empreiteiros, serviços de engenharia, etc.

Por se tratar de uma área tão ampla de serviços, a construção civil é um dos segmentos produtivos em que mais acontecem acidentes de trabalho, e isso devido à própria natureza da atividade. Os trabalhos em altura, demolições, escavações e outras atividades elevam muito os riscos de acidentes graves e fatais.

Os trabalhadores da construção civil ainda estão sujeitos às doenças ocupacionais, porque existem riscos para a saúde, como a exposição a produtos químicos, substâncias nocivas, manipulação de cargas

pesadas, elevados níveis de ruídos e vibrações, entre outros. Tudo isso contribui para efeitos maléficos, a médio e longo prazo, para a saúde do trabalhador, fazendo da construção civil um dos setores mais atrasados em termos de qualidade de trabalho de seus colaboradores.

Diante de tal situação, este estudo teve por objetivo identificar o perfil dos trabalhadores da construção civil, o ambiente de trabalho e a importância e necessidade de políticas de segurança do trabalho através dos profissionais técnicos da área de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

## Desenvolvimento

214

Atualmente a construção civil vem crescendo muito devido aos programas sociais de habitação e de obras de infraestrutura urbana. Aliado a isso, outros setores de economia mista, privados, concessionárias, autárquicos, entre outros, vivenciam certa estabilidade econômica e também demandam obras e serviços. Essa prosperidade vivenciada pela construção civil no Brasil proporciona uma grande oferta de empregos.

No entanto, para satisfazer essa atual demanda, a construção civil é a atividade em que mais se admite mão de obra não qualificada, em sua grande maioria. Isso pode ser observado facilmente nos ambientes urbanos de pequenas, médias e grandes cidades.

Esses trabalhadores normalmente possuem baixa instrução e quase nenhum preparo técnico. Desconhecendo os seus direitos e deveres, eles acabam se tornando vítimas de baixos salários, que na

maioria das vezes não cobrem seus gastos com as necessidades básicas da família e das precárias condições no meio ambiente do trabalho (FIGUEIRA, 2010).

A indústria da Construção Civil apresenta uma grande diversidade de riscos, os quais têm maior repercussão em virtude das condições de trabalho e dos aspectos específicos que esta indústria apresenta, em cada localidade. Dentre estes aspectos, podem ser citados os relativos ao tamanho das empresas, a curta duração das obras, a sua diversidade e à rotatividade da mão-de-obra (ARAÚJO; MELO, 1997, p. 1).

Segundo Silveira et al. (2005) a indústria da construção civil é um setor dos que apresenta as piores condições de segurança, em nível mundial, em que a saúde e segurança dos trabalhadores é uma questão que merece atenção constante, pois os mesmos são expostos a diversos tipos de risco. O alto índice de acidentes de trabalho constatado deu espaço para o aumento dos gastos nos cofres público, em meio a esses fatos iniciou-se, por parte do governo, um maior empenho em revisar as normas de segurança relacionadas à construção civil.

215

É no trabalho e pelo trabalho que o homem é valorizado e reconhecido perante a sociedade e utiliza-se deste para sua sobrevivência. Desta forma o trabalho passa a ter também uma acepção um tanto deletéria, isto é, o trabalho ao mesmo tempo em que dignifica o homem, também não é uma atividade necessariamente benéfica a sua saúde, na medida em que está provoca fadiga e sofrimento (MADRUGA, 2002, p.6).

A Segurança do Trabalho é um conjunto de medidas que são adotadas visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador.

Quelhas e Lima (2006) afirmam que o papel desempenhado pela Segurança do Trabalho está associado à busca pela melhoria nas condições do ambiente e do exercício do trabalho. Os autores ainda enfatizam que as resultantes deste conceito são o alcance dos objetivos principais, diminuição do custo social com acidentes de trabalho, conscientização do trabalhador sobre sua importância, valorização da autoestima e proporcionar a melhoria contínua da qualidade de vida dos trabalhadores.

No Brasil a Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) possui as Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, outras leis complementares, como portarias e decretos, e também as convenções Internacionais da Organização Internacionais do Trabalho ratificadas pelo congresso nacional e o MTE.

A Norma Regulamentadora 4 do TEM (BRASIL, 2014) estabelece critérios de dimensionamento, formação e competências dos profissionais dos Serviços Especializados de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT.

O SESMT é composto por Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho, Enfermeiro do Trabalho, Auxiliar de Enfermagem do Trabalho e Técnico de Segurança do Trabalho.

Engenheiros de Segurança, Médicos do Trabalho e Enfermeiros do Trabalho devem portar conclusão de curso dessa especialização em

nível de pós-graduação. Para os Auxiliares de Enfermagem e para os Técnicos de Segurança devem portar certificado de conclusão de curso de qualificação em instituição reconhecida pelo Ministério da Educação e Ciência (MEC) e obter o Registro Profissional expedido pelo MTE.

Segundo a NR 4, compete aos profissionais integrantes dos SESMT: Aplicar seus conhecimentos de modos a reduzir os riscos existentes nos ambientes de trabalho; Determinar, após aplicados todos os meios conhecidos de segurança para um determinado risco, o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) de acordo com sua respectiva Norma; colaborar nos projetos e implantações de novas estruturas na empresa; responsabilizar-se pela orientação quanto ao cumprimento das NR's; apoiar, treinar e atender a Comissão Interna de Prevenção de Acidente (CIPA); conscientizar, educar e orientar os trabalhadores quanto a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, estimulando em favor da prevenção; analisar e registrar os acidentes, agentes insalubres e casos de doenças ocupacionais ocorridos na empresa, de acordo com as especificações da NR e manter os registros desses dados durante 5 (cinco) anos para aferição do MTE.

Ainda segundo a NR 4, as atividades dos profissionais integrantes do SESMT são essencialmente preventivistas, embora não seja vedado o atendimento de emergência, quando se tornar necessário.

Para fins de dimensionamento do SESMT, a NR 4 em seu Quadro I traz a Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) com o respectivo grau de risco (GR) para cada atividade, dito isso, o quadro II faz um cruzamento entre número de funcionários da empresa ou estabelecimento e grau de risco que

a atividade está inserida para que seja feito o dimensionamento de quais e quantos profissionais deverão compor o SESMT da empresa ou estabelecimento.

A elaboração de programas como o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde, PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, projetos de novas instalações, procedimentos de trabalhos em altura, entre outros, são exemplos de trabalhos realizados através dessas equipes que compõe o SESMT.

A fiscalização da execução das tarefas é realizada pelos técnicos de segurança.

A Norma Regulamentadora 18 (BRASIL, 2013) estabelece diretrizes administrativas, de planejamento e de organização para a construção civil, entre eles o PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. O programa é elaborado pelo SESMT, profissionais habilitados.

O programa é composto por memorial sobre as condições de trabalho, projetos das proteções coletivas, especificação das proteções coletivas e individuais, cronogramas de medidas preventivas de acordo com as etapas da obra, organização e dimensionamento do canteiro de obras.

Além disso, é exigida pela NR 18 a construção de área de vivência, instalação sanitárias, alojamentos, refeitórios, entre outros. A NR ainda define os procedimentos para demolições, escavações, carpintaria, armações de aço, andaimes e vários outros aplicáveis na construção civil.

São indispensáveis os trabalhos dos profissionais da segurança para que todos os programas, procedimentos e aplicações exigidas

sejam, de fato, colocados em práticas nessa área tão sensível a acidentes e doenças ocupacionais.

## Considerações Finais

Diante do exposto, é possível observar que existem graves problemas produtivos, econômicos e sociais devido aos acidentes de trabalho na construção civil.

A conscientização e capacitação técnica dos colaboradores em relação aos riscos que eles estão sujeitos no trabalho é o mais importante e indispensável critério para a mudança do quadro de acidentes de trabalho no setor da construção.

Em segundo plano, a aplicabilidade das normas pertinentes a segurança norteia e garante procedimentos corretos nas mais diversas atividades de trabalho.

A implantação do SESMT é a principal ferramenta para que isso tudo ocorra.

219

## Referências

ARAÚJO, N. M. C.; MELO, M. B. F. V. Pemat em canteiros de obras de edificações da grande João Pessoa: custos e apropriação. In: **XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Gramado, 1997. Disponível em: <<http://bit.ly/2okRNaA>>. Acesso em: 07 nov. 2014

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 04** – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/1mfBtCp>>. Acesso em: 07 set. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2pelsXg>>. Acesso em: 07 set. 2014.

FIGUEIRA, A. M. **Melhores práticas em gestão de segurança do trabalho na construção civil**. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia da Construção). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.

220

MADRUGA, R. B. **Cargas de trabalho encontradas nos coletores de lixo domiciliar – um estudo de caso**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

QUELHAS, O. L. G.; LIMA G. B. A. Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional: fator crítico de sucesso à implantação dos princípios do desenvolvimento sustentável nas organizações brasileiras. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 1-34, 2006.

SILVEIRA, C. A.; ROBAZZI, M. L. C. C.; WALTER, E. V.; MARZIALE, M. H. P. Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. **REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto**, v. 58, n. 1, p. 39-44, jan. mar. 2005.

# Regularização de imóveis junto ao corpo de bombeiros do estado de são paulo

Marcel Cardoso de Sá<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** O Corpo de Bombeiros do Estado São Paulo tem como missão a preservação da vida, do meio ambiente e do patrimônio da sociedade. Com o decorrer dos anos verifica-se o crescimento acelerado das grandes cidades e, em contrapartida, a redução de incêndios e acidentes, justamente devido a uma maior conscientização preventivista por meio de legislação atualizada e órgãos de fiscalização nacionais e

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: marcel.shell@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

estaduais. A regularização das edificações comerciais passou a ser mais rigorosa em virtude dos grandes acontecimentos catastróficos e devido aos grandes malefícios que os incêndios trazem à sociedade, causando danos muitas vezes irreparáveis ao patrimônio e por consequência danos morais às pessoas que estão diretas ou indiretamente envolvidas. O Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 cita que todas as edificações com fins comerciais e residenciais multifamiliar necessitam de regularização junto ao Corpo de Bombeiros. É imprescindível que uma edificação seja vistoriada e adequada corretamente às normas previstas em lei para que essa possa ser eficiente à prevenção e combate ao incêndio, tendo sua manutenção rigorosamente efetuada por profissionais capacitados. O objetivo desse trabalho é relatar o passo a passo da regularização de uma edificação que é vistoriada pelo CB, desde o projeto técnico até a emissão do auto de vistoria do corpo de bombeiros, da qual regulariza a edificação conforme as normas de segurança.

**Palavras-Chave:** Regulamento Contra Incêndio; Análise; Vistoria.

**Abstract:** The Fire Department of São Paulo state has the mission to preserve life, the environment and the society assets. Over the years, there is an accelerated growth of large cities and by contrast, the reduction of fires and accidents, precisely due to greater awareness through updated legislation, and fiscalization national and state. The regularization of commercial buildings has become more rigorous as a result of large catastrophic events and due to the great harm that fires bring to society, often causing irreparable damage to the

assets and moral damage to people who are directly or indirectly involved. State Decree No. 56,819 of March 10, 2011 mentions that all multifamily buildings with commercial and residential purposes require regularization by the Fire Department. It is imperative that a building is properly inspected and adequate standards prescribed by law for that to be efficient prevention and fire fighting, having its maintenance rigorously performed by qualified professionals. The purpose of this study is to report the walkthrough of regularization of a building that is inspected by the CB, from technical project to emission of the notice of inspection of the fire department, which regulates the building according to safety rules.

**Keyword:** Regulation Against Fire; Analysis; Survey.

## Introdução

Análises e vistorias de projetos técnicos em edificações comerciais no estado de São Paulo têm como finalidade e objetivo principal a preservação e manutenção da vida.

Toda edificação para fins comerciais e residenciais multifamiliar devem, por via de regra ser vistoriada pelo Corpo de Bombeiro (CB) do estado, sendo o estado dividido em grupamento e subgrupamento, onde se localiza a seção técnica, responsável pela análise e vistoria de projetos. O CB do estado de São Paulo é responsável por todas as vistorias realizadas em edificações comerciais e residenciais, sendo

os profissionais da instituição capacitados a aprovar ou reprovar a vistoria, apontando quando necessário, as irregularidades encontradas com o respaldo legal do Decreto Estadual nº 56.819, 10 de março de 2011, 2ª edição 2012 São Paulo. Se aprovada, é emitida a licença – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) que é uma garantia que a edificação foi vistoriada e aprovada pelo CB (ALCKMIN, 2011).

O CB do estado de São Paulo foi criado em 1880 e com o passar dos anos foi sofrendo alterações legais com o intuito de melhorar as condições das edificações capacitadas ao combate e prevenção contra incêndios.

Essas regularizações foram realizadas em razão da necessidade de aprimoramento dos recursos de combate aos incêndios e, principalmente, da prevenção de ocorrência destes sinistros danosos ocorridos ao passar dos anos, das quais subtraíram muitas vidas e causaram muitos danos materiais, onde podemos citar como exemplo o Edifício Joelma.

224

Conforme a Polícia Militar de São Paulo, citado por Vallandro (2010), o incêndio no Edifício Joelma ocorreu em uma sexta-feira no dia primeiro de fevereiro de 1974. Um incêndio que deixou como vítimas 179 mortes e 300 feridos. Estavam no local aproximadamente 756 pessoas. O incêndio teve sua origem num aparelho de ar condicionado no 12º andar e exames posteriores demonstraram que havia uma ligação de outro pavimento, sem controle daquele em que ocorreu o sinistro. O edifício tinha vinte e cinco andares.

Em 10 de março de 2011, dá-se a publicação do Decreto Estadual nº 56.819, que atualizou o regulamento de segurança contra incêndio do CB, incorporando-lhe novas tecnologias e reafirmando o caráter

preventionista com o apoio na proteção à vida dos ocupantes das edificações e áreas de riscos em caso de incêndios.

De acordo com o que foi mencionado a cima, esse artigo mostra a necessidade e como regularizar uma edificação junto ao CB, destacando os requisitos necessários para se conseguir o AVCB.

## Desenvolvimento

Vários são os riscos de acidentes, mas um que preocupa muito pelo seu efeito potencialmente destruidor é o incêndio. Ele é gerado por uma combinação complexa de fatores e elementos e, quando ocorre, afeta tanto o patrimônio das empresas quanto seus funcionários (VALLANDRO, 2010). O foco do trabalho realizado pelo CB é o combate aos incêndios e o fogo é o fator a ser eliminado.

As incidências mais frequentes de incêndios, tanto pequenos como grandes, são nas edificações. Alguns exemplos de início de ignição são: vazamento de gás de bujões com explosões, curtos-circuitos em instalações elétricas por excesso de carga, manuseio de explosivos e outros produtos perigosos em locais não adequados, esquecimento de ferro de passar roupa, fogões e eletrodomésticos ligados etc. Toda tragédia de incêndio começa pequena (CARLO, 2008).

Camillo Jr. (apud POZZAN, 2009) afirma que fogo é um processo químico de transformação dos materiais combustíveis e inflamáveis, que, se forem sólidos ou líquidos, serão primeiramente transformados em gases, para depois se combinarem com o comburente, e,

ativados por uma fonte de calor, iniciarem a transformação química, gerando mais calor e desenvolvendo uma reação em cadeia.

Para Sime (apud POZZAN, 2009), o abandono de um local em emergências é o comportamento de sair o mais rapidamente possível por uma rota de fuga, por isso é tão importante que uma edificação esteja adequada corretamente com os termos determinados ao combate e prevenção contra incêndios.

Conforme a Norma Regulamentadora 23 (BRASIL, 1978) sobre proteção contra incêndios:

#### 23.1 Disposições gerais.

##### 23.1.1 Todas as empresas deverão possuir:

- a) proteção contra incêndio;
- b) saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- c) equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
- d) pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

A Inspeção Predial nos componentes de prevenção e combate a incêndio possibilita o correto monitoramento e controle sobre a manutenção e gestão do sistema ao proprietário (FRACISCO, 2013).

O Decreto Estadual nº 56.819, 10 de março de 2011, cita que para se regularizar uma edificação no estado de São Paulo é necessário saber algumas características da edificação, por exemplo: área construída, tipo da edificação e se o local é utilizado para reunião de público (igrejas, boates, bares, restaurantes, clubes sociais entre outros

do grupo “F” do decreto estadual) feito esse levantamento parte-se para a próxima fase, onde é feita a elaboração do projeto e solicitação de análise para os imóveis que se enquadram em projeto técnico (PT) (ALCKMIN, 2011).

Segundo o Decreto Estadual 56.819 o projeto técnico deve ser feito por toda edificação cuja área seja superior a 750m<sup>2</sup>, com ou sem reunião de público. Esse tipo de projeto tem que ser elaborado por um responsável técnico que emita anotação de responsabilidade técnica (ART) da elaboração desse projeto, o mesmo é montado em duas vias sendo cada uma dessas vias deve ser composta de:

- ♦ Cartão de identificação;
- ♦ Pasta de projeto técnico;
- ♦ Formulário de segurança contra incêndio de projeto técnico;
- ♦ Procuração do proprietário (quando esse transferir seu poder de signatário); anotação de responsabilidade técnica (ART);
- ♦ Documentos complementares (quando necessário);
- ♦ Implantação quando houver mais de uma edificação e áreas de risco, dentro do mesmo lote, ou conjunto de edificações, instalações e áreas de risco e planta das medidas de segurança contra incêndio.

Dentro do PT existe ainda o projeto técnico para instalação e ocupação temporária (PTIOT) e o projeto técnico para ocupação temporária em edificação permanente (PTOTEP) (ALCKMIN, 2011).

Os PTIOT são projetos utilizados para eventos cuja estrutura pode ser fixa ou não fixa exemplo: circo, festa do peão, parque de diversão, feira de exposição, feira agropecuária entre outros, tendo como prazo máximo 6 meses. Já os PTOTEP são projetos utilizados em estrutura fixa, porém em eventos temporários exemplo: show artístico em ginásio de esportes, campo de futebol entre outros, a validade é de 6 meses (ALCKMIN, 2011).

Dando sequência a regularização, o projeto entra para ser analisada de acordo com o Decreto Estadual 56.819/11. Essa análise é feita pelo oficial do posto onde a cidade está situada ou no local mais próximo quando a cidade não dispõe de posto ou base de bombeiros.

228

Na análise, o oficial analisador tem como parâmetros o Decreto Estadual, que constitui medidas de segurança contra incêndio. Nele o analisador deve verificar se a edificação tem acesso de viatura; separação entre edificação; resistência ao fogo dos elementos de construção; compartimentação; controle de material de acabamento; saídas de emergência; elevador de emergência; controle de fumaça; gerenciamento de risco de incêndio; brigada de incêndio; iluminação de emergência; detecção automática de incêndio; alarme de incêndio; sinalização de emergência; extintores; hidrantes e mangotinhos; chuveiros automáticos; resfriamentos; espuma; sistemas fixos de gases limpos e dióxidos de carbono (CO<sup>2</sup>); sistema de proteção de descargas atmosféricas (SPDA); controle de fontes de ignição (sistema

elétrico; soldas; chamas; aquecedores etc.). Feito toda essa conferência no projeto técnico, o analisador dá o parecer de “aprovado” ou “reprovado” (ALCKMIN, 2011).

Aprovado a análise do projeto, é devolvida uma via assinada pelo comandante ao solicitante para que o mesmo execute a obra de acordo com a aprovação e arquivado a outra via no posto de bombeiro. Se reprovado o projeto, são devolvidas as duas vias para o solicitante, juntamente com um relatório de irregularidades que deve ser cumprido e somente quando corrigido o projeto volta a ser analisado (ALCKMIN, 2011).

Já a vistoria é a parte onde se verifica na edificação tudo o que foi analisado em projeto, de acordo com o Decreto Estadual 56.819/11. Dentro da vistoria temos PT e o projeto técnico simplificado (PTS). A vistoria é a parte mais importante desse processo, é verificado todo o sistema de prevenção e combate a incêndio, desde um simples extintor até mesmo um sistema de chuveiro automático. Para a realização da vistoria é necessário que o proprietário, responsável pelo uso ou responsável técnico, solicite qualquer uma dessas pessoas munidas de documentos preestabelecidos pode protocolar a solicitação de vistoria da edificação e áreas de risco (ALCKMIN, 2011).

O interessado solicita o pedido de vistoria através do site do corpo de bombeiros ([www2.policiamilitar.sp.gov.br/sgsci](http://www2.policiamilitar.sp.gov.br/sgsci)) e no momento da solicitação deverá indicar o número do projeto. Se o mesmo não estiver cadastrado no banco de dados, uma mensagem ira alertá-lo para que o faça, lembrando que a solicitação pode ser de PT, PTIOT, PTIOTEP ou de PTS. Ao final da solicitação é gerado um

boleto bancário referente a taxa de vistoria que pode variar de acordo com área construída (ALCKMIN, 2011).

O Decreto Estadual 56.819 ainda cita que para as áreas parcialmente construídas é permitido a vistoria desde que atendam aos critérios de isolamento de risco previstos na Instrução Técnica (IT) - 07/11 separações entre edificações ou áreas em construção que estejam protegidas. Depois de realizada a solicitação e pago o boleto referente à solicitação, o solicitante deverá providenciar documentos necessários para a vistoria, de acordo com o risco e ou medidas de segurança existentes na edificação e áreas de risco. Os documentos são: ART de instalação e ou manutenção das medidas de segurança contra incêndio, ART de instalação e ou manutenção dos sistemas de utilização de gases inflamáveis, ART de instalação e ou manutenção do grupo moto gerador, ART das instalações elétricas, ART do emprego de materiais de acabamento e revestimento quando não for de classe 1, ART de instalação e ou manutenção do revestimento dos elementos estruturais protegidos contra o fogo, ART de vasos sob pressão, ART de instalação e ou manutenção da compartimentação vertical de shaft e da facha da envidraçada ou similar, atestado de brigada de incêndio, planilha de informações operacionais e termo de responsabilidade das saídas de emergência (ALCKMIN, 2011).

230

Quando se tratar de comércio ou armazenamento de produtos perigosos ou de fogos de artifício, existem alguns documentos exclusivos ao caso. Durante a vistoria, é necessária uma pessoa habilitada com conhecimento das medidas de segurança para que possa manuseá-los quando solicitado em vistoria. Uma vez a edificação vistoriada,

é elaborado pelo vistoriador um relatório de vistoria, sendo essa vistoria aprovada ou reprovada. Se aprovada, será emitido AVCB (Auto de Vistoria do CBPMESP); se reprovada, deverá constar no relatório quais foram as irregularidades encontradas para que o solicitante regularize e possa solicitar o retorno dessa vistoria, lembrando que o retorno deve ser feito em até 1(um) ano a contar da data do primeiro comuniquese, perderá a taxa de vistoria o solicitante que tiver duas vistorias reprovadas ou decorrido o prazo de um ano (ALCKMIN, 2011).

## Considerações Finais

A regularização de edificações pelo corpo de bombeiros é fator primordial na segurança das pessoas que trabalham e convivem dentro e em seus arredores, pois só assim se pode evitar um futuro acidente ou incidente e caso venha a ocorrer um incêndio, a evacuação e socorro das pessoas se darão com maior facilidade e acesso, evitando que ocorram vítimas.

Para que toda essa estrutura seja feita, começando da análise até a vistoria final do imóvel é necessário que haja a interação total do Estado com outros órgãos estaduais e municipais, facilitando e desburocratizando o processo, tornando os de fácil acesso às pessoas menos favorecidas, ou seja, os comércios como padarias, bares, pequenos restaurantes, farmácias entre tantos outros que, de certa forma, necessitam de regularização para continuar a trabalhar em seus estabelecimentos comerciais.

## Referências

ALCKMIN, G. **Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo**: Decreto Estadual nº 56.819, 10 de março de 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2bGyUIy>>. Acesso em: 07 out. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 23 – Proteção contra Incêndios**. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/1v67NNP>>. Acesso em: 04 out. 2014.

CARLO, U. D. A segurança contra incêndio no Brasil. **Projeto Editor**, n. 2, p. 9 – 17, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/1nPTUO8>>. Acesso em: 07 out. 2014.

232

FRANCISCO, V. P. (Coord.). **Inspeção predial: prevenção e controle a incêndio**. Ibape: São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/1Fw2RVq>> Acesso em: 07 out. 2014.

POZZAN, G. E. **Prevenção: uma abordagem sobre os sistemas de segurança contra incêndio e sua utilização pelos ocupantes das edificações**. Tese. (Graduação em Tecnologia em Gestão de Emergências). Universidade do Vale do Itajaí - Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, São José, 2009.

VALLANDRO, L. P. C. **Das principais causas e meios de proteção contra o incêndio**. Monografia. (Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Faculdades Integradas de Jacarepaguá, Porto Alegre, 2010.

# Metodologia da análise preliminar de riscos (apr) aplicada a nr-20

Redner Nicolau da Silva<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem por finalidade dissertar sobre a aplicação da técnica de Análise Preliminar de Riscos (APR) em determinadas condições da Norma Regulamentadora NR 20. A relevância deste estudo implica na necessidade de prevenção de acidentes na operação com líquidos e gases combustíveis e inflamáveis. Com a revisão da literatura, foi possível verificar que existe a necessidade de cumprir requisitos mínimos para a gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: rednerns@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

contra os fatores de riscos de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis e concluir que a técnica sugerida pela norma apresenta eficácia na fase de reconhecimento e identificação dos riscos e fatores de riscos.

**Palavras-chave:** Análise de riscos; Análise Preliminar de Riscos; Segurança.

**Abstract:** The object of this article is about applying Preliminary Hazard Analysis (PHA) technique over specific NR 20 Regulatory Standard conditions. The relevance of this study applies to accidents prevention during flammable and combustible liquids and gases operations. With current literature revision it was faced needs to reach minimum requirements for management of Work Health and Safety against the accidents risk factors during flammable and liquid fuels extraction, production, stockpiling, transfer, handling and handling activities, and concluded that suggested technique for presented standard shows efficacy in recognition and identification of risks and risk factors phases.

234

**Keyword:** Risk analysis; Preliminary risk analysis; Safety.

## Introdução

Gerenciar riscos é obrigatório às empresas que estiverem enquadradas conforme a Norma Regulamentadora 20, segurança e saúde no trabalho

com inflamáveis e combustíveis, em todo território brasileiro, por isso, é necessário fazer o uso de ferramentas que sejam capazes de identificá-los, tal qual, a Análise Preliminar de Riscos (APR), determinado pela própria norma em seu item 20.10.3: “Nas instalações classe I, deve ser elaborada Análise Preliminar de Perigos/Riscos (APP/APR)”. Tão importante quanto identificar um risco é gerenciá-lo na expectativa de obter o seu controle e, se possível, sua eliminação. Segundo a NBR 17505-5 (ABNT, 2013), quando se trabalha com produtos inflamáveis e combustíveis é necessário, dentre outras medidas, um controle rígido das fontes de ignição sobre os vapores ou gases para evitar riscos significativos de incêndios e explosões.

A NR 20 (BRASIL, 2012) é uma norma relativamente antiga que teve sua criação no ano de 1978, sofrendo ao longo dos anos, poucas e superficiais revisões, entretanto, com a resolução 308 de 28 de fevereiro de 2012 do Ministério do Trabalho e Emprego recebeu uma revisão geral, começando a abordar questões mal compreendidas anteriormente. Contudo, se foram respondidas algumas dúvidas, muitas outras surgiram com relação à análise preliminar de riscos, por exemplo: é possível aplicar o método de natureza preliminar numa operação que já está em andamento? Por que foi adotada esta metodologia ao invés de outras? De que forma ela pode ser aplicada nas fases de operação com gases e líquidos inflamáveis?

235

## Desenvolvimento

A análise de riscos consiste no exame sistemático de uma instalação industrial (projeto ou existente) para se identificar os riscos

presentes no sistema e formar opinião sobre ocorrências potencialmente perigosas e suas possíveis consequências. O objetivo de se realizar uma técnica de análise de riscos é permitir um conhecimento detalhado sobre os riscos atuais de um objeto (processo, máquina, sistema ou subsistema), e desencadear um processo de planejamento, construção, operação e controle apropriado para minimizar antecipadamente riscos.

A APR - Análise Preliminar de Riscos, conhecida como análise preliminar de perigos (APP) e no termo em inglês como PHA - Preliminary Hazard Analysis, é uma técnica que teve origem no programa de segurança militar do Departamento de Defesa dos EUA, desenvolvido entre as décadas de 70 e 80. Trata-se de uma técnica estruturada de natureza qualitativa que tem por objetivo identificar os perigos presentes numa instalação, bem como, os riscos associados a estes perigos que podem ser ocasionados por eventos indesejáveis. Esta técnica pode ser utilizada em instalações na fase inicial de desenvolvimento, nas etapas de projeto ou mesmo em unidades já em operação, permitindo, nesse caso, a realização de uma revisão dos aspectos de segurança existentes (CETESB, 2003).

236

Cada organização adapta seu formulário de Análise Preliminar de Risco conforme suas respectivas necessidades e particularidades, todavia, o recomendado é que este esteja num formato simples e inteligível, alcançando os objetivos estipulados de forma pragmática. No quadro 1 pode-se observar um exemplo de formulário padrão para desenvolvimento da APR:

**Quadro 1: Modelo de Formulário de Análise Preliminar de Riscos**

APR - Análise Preliminar de Riscos			
Executado Por:	Data:	Número:	Folha:
Eventos Indesejados ou Perigosos	Causas	Consequências	Medidas de Controle de Risco e Emergência

*Fonte: Adaptado de Cardella (1999).*

Alguns profissionais e autores preferem categorizar o risco de acordo com sua frequência, consequências, e relação entre estas variantes. O modelo de formulário apresentado no quadro 2, do Livro *Introdução a Engenharia de Segurança de Sistemas* (DE CICCIO; FANTAZZINI, 1994) apresenta o campo de categoria do risco, obtido a partir de tabelas comparativas de categorias de frequência e consequências.

237

**Quadro 2: Modelo de Formulário de Análise Preliminar de Riscos**

APR - Análise Preliminar de Riscos				
Identificação do Sistema:				
Subsistema:		Projetista:		
Risco	Causas	Efeitos	Categoria do Risco	Medidas Preventivas ou Corretivas

*Fonte: Adaptado de De Cicco e Fantazzini (1994).*

Definições dos campos apresentados no Quadro 2:

*Identificação do sistema:* unidade em análise;

*Subsistema:* detalhamento sobre local ou processo da unidade em análise;

*Perigo ou risco:* evento que define a hipótese acidental e está normalmente associado a uma ou mais condições com potencial de causar danos às pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente;

*Causas:* fatos geradores dos eventos acidentais descritos na coluna “Risco”, que geralmente estão associados à ocorrência de falhas intrínsecas em equipamentos ou com a execução de procedimentos errados ou inadequados, falhas operacionais ou erros humanos;

*Efeitos:* possíveis consequências associadas a um determinado perigo;

*Categoria do risco:* graduação qualitativa do efeito associado ao cenário acidental, de acordo com a classificação apresentada no Quadro 3 abaixo:

238

**Quadro 3: Modelo de Formulário de Análise Preliminar de Riscos**

Categoria	Denominação	Descrição
I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente; Não ocorrem lesões/mortes de funcionários, de terceiros (não funcionários) e/ou de pessoas extramuros (indústrias e comunidade); o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente (os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo); Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou em pessoas extramuros;

III	Crítica	<p>Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema;</p> <p>Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extramuros (probabilidade remota de morte de funcionários e/ou de terceiros);</p> <p>Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.</p>
IV	Catastrófica	<p>Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada desordenada da unidade e/ou sistema (reparação lenta ou impossível);</p> <p>Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (em funcionários e/ou em pessoas extramuros).</p>

*Fonte: Adaptado de De Cicco e Fantazzini (1994).*

**Medidas Preventivas ou Corretivas:** medidas e recomendações a serem adotadas para o gerenciamento dos riscos associados.

Para De Cicco e Fantazzini (1994), o desenvolvimento de uma APR necessita dos seguintes procedimentos:

- a) Definição do grupo que participará da análise;
- b) Subdivisão da instalação em diversos subsistemas;
- c) Definição das fronteiras do sistema e de cada subsistema;
- d) Determinação dos produtos e atividades com possibilidades de gerar acidentes;
- e) Realização da APR propriamente dita: preenchimento das planilhas de APR e reuniões do grupo de análises;
- f) Elaboração do relatório final; e,
- g) Acompanhamento da implementação das recomendações.

Outros pontos chave para elaboração de uma APR, tais como sistemática de escolha para a equipe de elaboração, coordenação e revisão dos estudos são definidos na NR 20 em seu item 20.10:

#### 20.10. Análise de Riscos

20.10.1 Nas instalações classes I, II e III, o empregador deve elaborar e documentar as análises de riscos das operações que envolvam processo ou processamento nas atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e de líquidos combustíveis.

20.10.2 As análises de riscos da instalação devem ser estruturadas com base em metodologias apropriadas, escolhidas em função dos propósitos da análise, das características e complexidade da instalação.

20.10.2.1 As análises de riscos devem ser coordenadas por profissional habilitado.

20.10.2.2 As análises de riscos devem ser elaboradas por equipe multidisciplinar, com conhecimento na aplicação das metodologias, dos riscos e da instalação, com participação de, no mínimo, um trabalhador com experiência na instalação, ou em parte desta, que é objeto da análise.

20.10.3 Nas instalações classe I, deve ser elaborada Análise Preliminar de Perigos/Riscos (APP/APR).

20.10.4 Nas instalações classes II e III, devem ser utilizadas metodologias de análise definidas pelo profissional habilitado, devendo a escolha levar em consideração os riscos, as características e complexidade da instalação. [...]

20.10.6 O empregador deve implementar as recomendações resultantes das análises de riscos, com definição de prazos e de responsáveis pela execução.

20.10.6.1 A não implementação das recomendações nos prazos definidos deve ser justificada e documentada.

20.10.7 As análises de riscos devem estar articuladas com o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) da instalação (BRASIL, 2012).

Importante notar na norma NR-20 que quando a APR for realizada para instalações classe II e III, está deverá ser complementada por metodologias mais complexas, tais quais, HAZOP, FMEA e What If, que são metodologias quantitativas reconhecidas nos EAR – Estudos de Análises de Riscos, definidas pelo profissional habilitado.

241

## Considerações Finais

A Análise Preliminar de Riscos apresenta-se como uma ótima ferramenta para identificação das situações potenciais que possam causar lesões e até mesmo morte dos trabalhadores envolvidos nas operações, relativamente a um baixo custo, no início de um processo ou numa etapa onde ainda não exista muitas informações. Muitas vezes auxilia na obtenção de informações essenciais ao projetista, evitando que sistemas protetivos sejam super ou subdimensionados. Outra característica importante da APR é a capacidade de geração de dados que embasarão novos procedimentos operacionais e de segurança, ações corretivas e preventivas, e também

levantamento de novas necessidades, tais quais, estudos complementares de análises de riscos, por exemplo. Contudo, a maior vantagem para os trabalhadores em operações com inflamáveis talvez seja a forma clara e objetiva que pode-se observar na APR os perigos e riscos, desde suas respectivas atividades de origem até o seu controle ou eliminação.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-5: Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 5: Operação.** Rio de Janeiro, 2013.

242

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 20 - Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis.** Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2oF00HG>>. Acesso em: 24 mar. 2014.

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística.** São Paulo: Atlas, 1999.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos.** São Paulo, 2003.

DE CICCIO, F.; FANTAZINNI, M. L. **Introdução à engenharia de segurança de sistemas.** São Paulo: Fundacentro, 1994.

# Ergonomia do trabalho utilização de balancim em ferramentas pneumáticas

Manoel Anselmo do Nascimento<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** Com o desenvolvimento industrial e os avanços tecnológicos, as empresas passaram a serem mais cobradas e sofreram várias mudanças e alterações nos últimos anos no que diz respeito à segurança e medicina do trabalho. Uma destas alterações foi o advento da NR17, referente a ergonomia no trabalho, implementada em 1990 nas normas regulamentadoras da portaria 3214. Acompanhado estas mudanças algumas empresas vêm

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: anselmo@cezan.com.br.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

realizando trabalhos no sentido de diminuir o esforço físico exigido pela atividade laboral diária. No setor de embalagens de madeira foi realizado um trabalho na área de montagem, onde foi inserido a utilização de balancim para as ferramentas pneumáticas e adaptação de bancadas para um melhor conforto postural, realizando uma melhoria ergonômica que não só gerou benefícios aos funcionários, como também obteve uma melhor qualidade de vida, reduzindo o custo com absenteísmo, que sempre é o grande vilão das empresas, que não consegue produzir por falta de funcionários. Com este trabalho pode se notar que a segurança quando bem aplicada e administrada é uma ferramenta primordial para a sobrevivência das empresas, que pode ser utilizada não só como prevenção de acidentes e doenças, mas também como uma gestão econômica para as empresas na redução dos seus encargos com folha de pagamento.

244

**Palavras-chave:** Ergonomia; Balancim; Embalagens de madeira.

**Abstract:** With industrial development and technological advances, companies began to be levied and suffered several shifts and changes in recent years regarding to safety and occupational medicine. One of these changes was the advent of NR17, regarding workplace ergonomics, implemented in 1990 in the regulatory norms of Law 3214. Accompanied these changes some companies have been performing work in order to reduce the physical effort required for daily work activity. In the timber packaging sector, work was undertaken in the assembly, where the use of rocker arm for pneumatic tools and adaptation of countertops for a better postural comfort was inserted,

performing an ergonomic improvement that not only generated benefits to employees, but also obtained a better quality of life, reducing the cost of absenteeism, which is always the great villain of the companies that cannot produce for lack of employees. With this work, it can be noted that safety when properly applied and administered is paramount to business survival tool that can be used not only as prevention of accidents and diseases, but also as an economic management for companies in reducing their charges with payroll.

**Keywords:** Ergonomics; rocker arm; Timber packaging.

## Introdução

245

Este trabalho tem como objetivo verificar a relação do ambiente laboral, com a prevalência de doenças musculoesquelético, sendo umas das grandes causas absenteísmo nas indústrias. Com está preocupação uma empresa do setor de embalagens de madeira, que através de dados técnicos e médicos contidos nas 17 ergonômias e com apoio total da gerencia da indústria conseguiram uma redução no índice do absenteísmo.

Estudos iniciais, indicaram a necessidade de melhorar a postura dos trabalhadores de forma a propiciar mais conforto para os mesmos, já que foram observadas várias reclamações, auto absenteísmo e uma baixa produtividade. Desta forma a indústria viu-se a necessidade de iniciar um projeto de segurança voltado somente a ergonomia no setor de montagem.

## Desenvolvimento

Segundo a norma regulamentadora 17.1 (BRASIL, 2007) a ergonomia visa adaptar as condições de trabalho ao operador, neste sentido tem-se à necessidade a utilização de máquinas, ferramentas e dispositivos, com mais segurança, conforto e eficácia, visando sempre o bem estar do funcionário.

A ergonomia ainda não possui algo próprio definido. A literatura aponta a necessidade da construção de um corpo de conhecimentos teóricos, que contemple a noção da relação homem trabalho, construídos pelos ergonomistas a partir de sua prática, e depois confrontados com outras disciplinas (WISNER, 1987; 1994). Neste sentido a ergonomia se torna algo necessário. Porém muito complexo dentro das empresas, pois observa-se que o cansaço físico somado com uma qualidade de vida inadequada, seja ela na alimentação, no esporte ou nas relações pessoais e familiares, tem levando o trabalhador muitas-vezes a desenvolver várias doenças, tais como LER, DORT, dores osteomusculares, cansaço físico e perda de interesse pelo trabalho. Estas doenças se desenvolvem a partir de movimentos repetitivos que podem afetar ombro, braço, cotovelo, punho e antebraço (BARROS FILHO; OSVALDRE, 2010).

Por um outro lado encontra-se o empresário, que acarretam prejuízos por não atingir resultados esperados, devido a funcionários desmotivados com baixa produtividade, com problemas de convivência no trabalho e altos níveis de absenteísmo por afastamentos ligados a ergonomia. Desta forma o prejuízo é causando não somente ao trabalhador, mas também a empresa que está onerando ao seu produto um custo com

folha de pagamento, que muitas vezes se torna caro e desnecessário. Desta forma podemos afirmar que existem duas linhas de visão: a do empregado que está sempre no posto de trabalho de forma inadequada e insatisfeito, e a do empregador que não consegue investir devido ao alto custo com afastamento e reclamações trabalhistas. Então, quando se realiza um investimento em segurança dentro de uma empresa e se obtém o sucesso esperado, que é a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, o retorno com empregados mais motivados, que gera melhores resultados, deixando a empresa mais sustentável.

Embora a ergonomia seja algo muito recente para as empresas, já é visto como necessário e primordial, pois todas as profissões que exigem dos trabalhadores um esforço físico, seja ele grande ou pequeno, tem a necessidade de adequar layouts de ferramentas e maquinários para melhorar o conforto do trabalhador e evitar doenças causadas pela repetição constante destas atividades.

No Brasil também existem diretrizes que orientam as empresas sobre alguns cuidados preventivistas na área de ergonomia, que podem ser encontradas na Norma Regulamentadora NR17 (BRASIL, 2007). Esta norma define a adequação das ferramentas e postos de trabalho ao empregado, já que no passado não existia um estudo mais profundo sobre este tipo de prevenção, sendo também que tudo era manual e mais complicado, porém existia uma resistência maior do ser humano devido ao costume, ao seu fenótipo e a necessidade da época.

Com o advento de maquinários e equipamentos e com o desenvolvimento industrial, viu-se a necessidade de criar uma norma específica para tratar deste assunto.

Neste sentido prevencionista, e com objetivo de evitar problemas futuros, a empresa do setor de embalagens procurou no mercado e em sua própria engenharia, alternativas para adequar melhor as condições de trabalho aos operadores da linha de montagem.

No de ano 2005 foi realizado um levantamento em uma empresa do ramo de embalagens que estava com alto índice de absenteísmo devido ao afastamento oriundo de reclamações de dores muscular no braço e dorso, sendo que este índice chegou a um valor 4%, de absenteísmo, do quais 2,5% eram por dores musculares.

Com a preocupação de reduzir este índice de afastamento a empresa reuniu as seguintes áreas: produção, engenharia, compras, RH, segurança e medicina do trabalho que definiram em conjunto a realização de um projeto de melhoria votado a área de montagem do produto.

248

Neste projeto foram levantados os seguintes dados: relação do índice de absenteísmo, avaliação postural e dos postos de trabalho, disposições de *Layout* de ferramentas e bancadas e custo do projeto.

No setor de RH foi levantado o índice de faltas e os motivos relacionados a cada uma delas, detectando-se que o índice de faltas por dores musculares nos braços e lombar eram de aproximadamente 2,5%. Desta forma a pedido da diretoria da empresa houve um acompanhamento do setor de segurança e medicina do trabalho, para avaliar os postos de trabalho e os trabalhadores que estavam sendo afastados.

Segundo o médico do trabalho várias patologias encontradas nos membros superiores podem ser desenvolvidas por posturas inadequadas, tanto em casa, como no trabalho, podendo se agravar com a idade e com posturas inadequadas.

Para a realização deste trabalho a empresa contratou um profissional, que juntamente com o setor de segurança realizou uma análise ergonômica dos postos de trabalho, avaliando mobiliário, ferramentas, luminosidade e ciclo de trabalho por operação.

Foi verificado que na operação de montagem, os componentes pré-cortados são colocados nos gabaritos ou moldes e com as ferramentas pneumáticas é realizada a junção ou montagem da embalagem, sendo utilizados, grampos ou pregos e em seguida de forma manual, retira-se a embalagem pronta para o empilhamento (figura 1).

**Figura 1:** Funcionário realizando montagem em uma bancada reta.



249

*Fonte: Cezan Embalagens*

Conforme pode-se observar na figura 1 as bancadas existentes eram retas e exigiam do operador um maior esforço físico na operação de montagem da embalagem.

**Figura 2:** Embalagem sendo montada em uma banca inclinada.



*Fonte: Cezan Embalagens*

250

Notou-se também que as ferramentas pesavam entre 3 kg a 5 kg e que este peso é levantado pelo operador em média 1500 vezes ao dia, havendo assim um esforço físico de punho e braço na execução da tarefa para levantar as ferramentas.

As lâmpadas eram fluorescentes e constatou-se uma boa iluminação, em torno de 500 lux.

O Ciclo de operação variava de acordo com o tipo de embalagem que estava sendo montada, em média entre pegar o material (componentes) e sair a embalagem pronta, demorava-se em torno de 5 a 6 minutos.

Após avaliação dos afastamentos e dos postos de trabalho, notou-se a necessidade de melhorar a postura no momento de colocar os componentes e retirar a embalagem do gabarito e algo que

sustentasse o peso da ferramenta pneumática no momento de montar a embalagem, para manter uma postura correta. Neste sentido foi projetado e desenvolvido bancadas inclinadas, em que o trabalhador teria a condição de realizar toda operação sem que ocorra esforço na região lombar (figura 3), facilitando assim a colocação dos componentes e retirada das embalagens.

Quanto ao peso das ferramentas, o setor de compras buscou no mercado o balancim, um equipamento que sustentaria todo o peso e uma alternativa que amenizaria o esforço físico, provocado por estas ferramentas, com a preocupação de ser leve, pois teria que correr no trilho e ter bastante mobilidade.

**Figura 3:** Processo de colocação de balancim



**Figura 4:** Processo de colocação de balancim



*Fonte: Cezan Embalagens*

No início, os operadores tiveram certa dificuldade em se adaptar e aceitar as modificações executadas, e por consequência, o novo estilo de trabalho. Nesta fase a empresa contratou profissionais externos para realizar treinamentos de orientação e conscientização. Em alguns casos tiveram até a necessidade de advertir o operador, que se recusava a utilizar o balancim. Neste caso o operador passou por um novo treinamento pela área de segurança, que ressaltou “foi difícil à implantação do sistema, mas

o ganho foi visível na qualidade de vida do funcionário, que só passou a enxergar as vantagens quando se conscientizou do benefício”. Enfim, após alguns meses os funcionários foram percebendo o ganho com a utilização do balancim e a alteração na inclinação das bancadas. Desta forma o projeto ganhou força e uma boa aceitação por parte dos operadores. Neste projeto foi atendido uma média de 50 operadores da linha de montagem.

Outro fator que deve ser levado em conta foi acompanhamento do projeto, para que o mesmo não se perdesse pelo caminho, a empresa implementou uma rotina de inspeção semanal nos postos de trabalho para a verificação e acompanhamento da utilização do balancim. Segundo o gerente de produção após o projeto implementado houve ganhos significativos para o operador e para a empresa, pois na inclinação das bancadas em 45 graus e instalação do balancim reduziu a reclamação de dores musculares e a eliminação do risco de possíveis acidentes. Após a instalação do balancim, diminui os incidentes com pregos e melhorou a manutenção corretiva nas ferramentas pneumáticas, com ganho em produtividade dos funcionários, sendo o maior ganho no absenteísmo e na motivação do operador, já que com a colocação do balancim o operador não necessita suportar o peso da ferramenta.

253

## Considerações finais

Este projeto teve como visão inicial a melhoria na qualidade de vida do funcionário e a diminuição do absenteísmo, que por consequência gerou uma economia para a empresa, pois um funcionário que

faltava custava em torno de R\$86,00 por dia. Durante o período da implantação tinha-se neste setor uma média de 88 faltas por mês, gerando um custo de R\$7.568,00. Após a implantação do projeto as faltas por reclamação de dores musculares reduziram-se em até 80%, gerando uma economia de até R\$6.000,00, pagando todo o projeto em 5 meses, melhorando assim a qualidade de vida no trabalho do empregado e gerando uma economia para a empresa na redução do custo.

## Referências

254

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 17**. Brasília: Diário oficial da união, 2007. Disponível em: <<http://bit.ly/JVpCui>>. Acesso em: 15 Jan. 2015.

BARROS FILHO, T. P.; OSVALDRE, L. C. Exame Físico em Ortopedia. **Uniandrade Revista**, v. 11, n. 02, julho-dezembro de 2010.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho ergonomia: método e técnica**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Ministério do Trabalho e FUNDACENTRO, 1994.

# Importância da nr 18 item 28 e as consequências do não cumprimento desta norma

Guilherme Augusto Oldakoski<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** Com a explosão do mercado imobiliário nos últimos anos e o aumento de empregados na construção civil, houve também um aumento de acidentes de trabalho, muito desses por falta de investimentos em proteções individuais e coletivas, treinamentos e profissionais na área de segurança do trabalho. O presente artigo visou informar a importância da Norma Regulamentadora (NR) número 18, item 28, que aborda sobre

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: guilherme.oldakoski@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

treinamento. Essa norma exige que todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança. Visto que algumas empresas na área de construção civil tratam esse assunto como um item relevante e não realizam o treinamento ao empregado antes da inicialização do serviço, será analisado como essa norma deve ser aplicada, levantar as possíveis consequências do não cumprimento dessa norma perante o MTE – Ministério do Trabalho e Emprego e como calcular o valor da multa em uma situação hipotética segundo a NR 28 que aborda os itens sobre fiscalização e penalidades. Para esse fim foi realizado um levantamento bibliográfico da NR 18 e NR 28 com o desejo de subsidiar a pesquisa.

**Palavras-chave:** Treinamento; NR 18; NR 28; Fiscalização; Penalidades.

256

**Abstract:** With the explosion of the housing market in recent years and the increase of employees in the construction industry, there has also been an increase in accidents, many of these due to lack of investment in individual and collective protection, and training professionals in the area of workplace safety. This article aimed to inform the importance of Regulatory Standard (NR) 18 item number 28 which covers about training, this standard requires that all employees must receive admission and periodic trainings, aimed at ensuring the execution of their activities safely. Since some companies in the construction treat this matter as a relevant item and do not realize the training to the employee before the start of the service, will be analyzed how this standard should be applied, raising the possible consequences of

not complying with this rule before the MTE - Ministry of Labour and Employment, and how to calculate the amount of the fine in a hypothetical situation according to NR 28 that addresses the items on enforcement and penalties. To this end a literature of NR 18 and NR 28 with the desire to subsidize the research was conducted.

**Keyword:** Training; NR 18; NR 28; Enforcement; Penalties

## Introdução

Com o crescimento acelerado da construção civil, empresas buscam se firmar nesse mercado oferecendo produtos com qualidade sem perder a rapidez da execução dos serviços, possibilitando assim cumprir o prazo de entrega e garantir a satisfação do cliente.

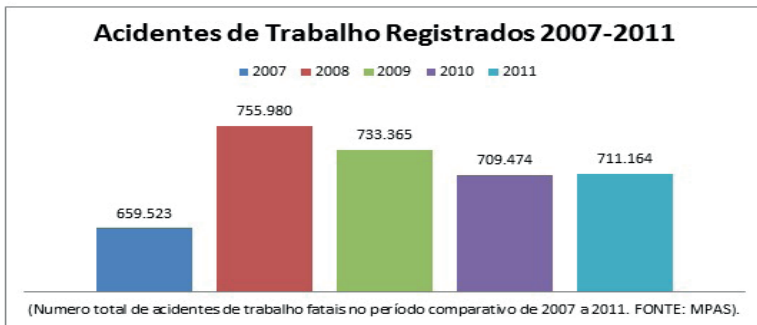
Conforme Rocha, Saurin e Formoso (2000), assim como qualquer atividade do setor privado, a construção civil visa, essencialmente, o lucro para suas empresas e, muitas vezes, a forma escolhida para obter maiores lucros se dá através da redução errônea dos custos, sendo um deles o da segurança no trabalho. Como alguns profissionais do setor não percebem o impacto da segurança do trabalho na produtividade da empresa, com frequência ela é deixada para um segundo plano.

Em virtude do aumento de acidentes de trabalho registrados do ano 2007 para os últimos anos, como mostra o quadro 1, acidentes de trabalho, o governo passou a ter um alto custo com indenizações. Desse modo, foi exigido que o Ministério do Trabalho fiscalize mais as

obras e cobre que as empresas adotem todos os regimes de segurança dos trabalhadores de acordo com as normas vigentes.

Em alguns casos, empresas acabam perdendo o ritmo de produção por não atentarem para a segurança do operário, não aplicando o treinamento admissional, impossibilitando o trabalhador de saber quais os riscos que a atividade que será executada pode gerar, aumentando as chances de acidentes, mal ou nenhum uso de equipamentos de proteção individual (EPI), com a fiscalização do MTE a atividade pode ser suspensa ou em casos mais graves a obra embargada.

### Quadro 1: acidentes de trabalho



(Numero total de acidentes de trabalho no período comparativo de 2007 a 2011. FONTE: MPAS).

Fonte: MPAS

## Desenvolvimento

A NR 18 é a norma mais ampla da construção civil - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Essa

norma estabelece diretrizes de ordem administrativa, planejamento e organização, que objetiva implementar medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 1978).

A NR 18 item 28 é a norma que regulamenta o treinamento de empregados, segundo a NR 18 item 28.1, todos os empregados devem receber treinamento admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança (BRASIL, 1978). É de suma importância para o empregador oferecer o treinamento, conhecido como integração de funcionários, pois possibilita o empregado conhecer os riscos que, em cada atividade relacionada à sua área de atuação, poderão acontecer, evitando assim acidentes que possam causar danos a sua saúde ou integridade física. Segundo a NR 18, item 28.2, o treinamento admissional deve ter carga horária mínima de seis horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes de o trabalhador iniciar suas atividades, constando de (BRASIL, 1978):

259

- ◆ Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- ◆ Riscos inerentes a sua função;
- ◆ Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- ◆ Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC, existentes no canteiro de obra.

Um dos problemas encontrados por empresas, relacionado ao item da norma 28.2, é que o treinamento precisa ter seis horas, então traz o inconveniente da necessidade de intervalo para o almoço, a menos que seja feito das 07:00h as 13:00h, implicando na impaciência das pessoas que estão recebendo o treinamento, pois a maioria dos funcionários da construção civil, almoçam entre 11:00h e 12:00h, em virtude disso, pode acontecer que o profissional dê o treinamento com carga horária reduzida, declarando no certificado que é entregue ao empregado e a empresa com 6 (seis) horas, isso se torna um fraude frente a NR 18, pois não condiz com a realidade.

Algumas empresas, mesmo fazendo a integração dos funcionários, não dão importância ou esquecem o item 28.3 da NR 18. Segundo a NR 18, item 28.3, o treinamento periódico dever ser ministrado (BRASIL, 1978):

260

- ♦ Sempre que se tornar necessário;
- ♦ O início de cada fase da obra.

Por fim a NR 18, item 28.4, recomenda que, nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança (BRASIL, 1978).

O não cumprimento da norma 18, item 28, poderá colocar o trabalhador em risco pela falta de conhecimento dos itens de segurança relacionados aos serviços a serem executados. Segundo a NR 3, item 1, embargo e interdição são medidas de urgência, adotadas a partir da

constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador (BRASIL, 2011). No item 1.1 dessa mesma norma, diz que se considera grave e iminente risco toda condição ou situação de trabalho que possa causar acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador (BRASIL, 2011), segundo a NR 3, item 2, a interdição implica a paralisação total ou parcial do estabelecimento, setor de serviço, máquina ou equipamento (BRASIL, 2011). Sendo assim, o trabalhador sem conhecimento e exposto a riscos e com a fiscalização do MTE verificando que possa haver um acidente pela falta de segurança, o serviço ou até a obra podem sofrer paralisação.

Além da paralisação pela falta de cumprimento da norma, a empresa pode sofrer penalização conforme a NR 28, item 3.1, onde as infrações aos preceitos legais e/ou regulamentadores sobre segurança e saúde do trabalhador terão as penalidades aplicadas conforme disposto no quadro de graduação de multas (anexo 1), obedecendo às infrações previstas no quadro de classificação das infrações (anexo 2) dessa norma (BRASIL, 1992).

Para calcular o valor da multa é necessário descobrir qual o tipo de infração de acordo com o anexo 2 da NR 28 e o número de empregados na obra. Após descobrir, fazer o cruzamento da infração com a quantidade de pessoas de acordo com o anexo I da NR 28, descobrindo o valor em Ufir (Unidade fiscal de referência). No caso hipotético analisado, a obra X possui o número de 286 trabalhadores e não foi realizado o treinamento admissional exigido pela NR 18 item 28.

O anexo II da NR 28 abaixo, mostra a infração para cada item da NR 18.28. Como a obra não realizou o treinamento, tem-se duas

infrações 3 e uma infração 2. O item 28.3 não se enquadra, pois se trata de treinamento periódico, como não foi realizado o primeiro treinamento, esse não é necessário.

**Tabela 1:** Anexo II da NR 28

NR 18 (218.000-6)			
Item/Subitem	Código	Infração	Tipo
18.27.1	218665-9	2	S
18.27.2	218666-7	3	S
18.27.3	218667-5	2	S
18.28.1	218668-3	3	S
18.28.2	218669-1	3	S
18.28.3	218670-5	3	S
18.28.4	218671-3	2	S
18.29.1	218672-1	3	S
18.29.2	218673-0	3	S
18.29.3	218674-8	3	S
18.29.4	218675-6	2	S

Fonte: Brasil (1992)

262

Com os valores da infração e o número de empregados faz-se o cruzamento na tabela do anexo I da NR 28, obtendo-se os valores mínimos e máximos referentes a cada infração.

**Tabela 2:** Anexo I da NR 28

Número de empregados	Segurança do Trabalho			
	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>
1-10	630-729	1129-1393	1691-2091	2252-2792
11-25	730-830	1394-1664	2092-2495	2793-3334
26-50	831-963	1665-1935	2496-2898	3335-3876
51-100	964-1104	1936-2200	2899-3302	3877-4418
101-250	1105-1241	2201-2471	3303-3718	4419-4948
251-500	1242-1374	2472-2748	3719-4121	4949-5490
501-1000	1375-1507	2749-3020	4122-4525	5491-6033
mais de 1000	1508-1646	3021-3284	4526-4929	6034-6304

Fonte: Brasil (1992).

Infração 2 tem valor mínimo de 2472 Ufir e valor máximo de 2748 Ufir.

Infração 3 tem valor mínimo de 3719 Ufir e valor máximo de 4121 Ufir.

Com relação ao Ufir, a partir do ano 2000 o seu valor ficou congelado sem sofrer acréscimo por força do §3º do Artigo 29 da Medida Provisória 2095-76. De acordo com o site [www.poupetempo.com.br/canais.php?id=29](http://www.poupetempo.com.br/canais.php?id=29), o valor atual é: 1 Ufir = R\$ 1,0641. Com isso basta multiplicar o valor da infração pelo valor do Ufir. Para a obra analisada a multa pelo não cumprimento da NR 18.28 é:

- ♦ Valor mínimo:  $1,0641 \times (2472 + 2 \times 3719) = \text{R\$ } 10.545,23$
- ♦ Valor máximo:  $1,0641 \times (2748 + 2 \times 4121) = \text{R\$ } 11.694,46$

## Considerações Finais

Conforme demonstra os resultados deste artigo, foi possível analisar a importância da aplicação da NR 18.28, verificar que o não cumprimento da mesma, além da falta de conhecimento dos empregados sobre a segurança do trabalho na realização de serviços, pode colocar em risco a integridade física e a saúde do empregado, ocasionando na interdição total ou parcial da obra, setor de serviço, equipamento e máquina, prejudicando o prazo da obra. Em relação à parte financeira, relacionada a penalidades foi possível verificar que

a obra analisada teria uma multa no valor mínimo de R\$ 10.545,23 e valor máximo de R\$ 11.694,46, apenas para o não cumprimento dos itens da NR 18.28.

Por fim, vale ressaltar que não é viável deixar de cumprir esse item da NR 18, deixando como contribuição o incentivo ao cumprimento da mesma.

## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 28** – Fiscalização e penalidades. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1992. Disponível em: <<http://bit.ly/2orPdPk>>. Acesso em: 8 out. 2014.

264

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 3** – Embargo e interdição. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2pRnWH5>>. Acesso em: 8 out. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 18** – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/2o3pyB4>>. Acesso em: 8 out. 2014.

ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XX. **Anais de Congresso**. São Paulo: ENEGEP, 2000.

# Implantando uma ergonomia viável

Taíze Helena Vaz<sup>1</sup>

Mario Roberto Barraza Larios<sup>2</sup>

**Resumo:** A ergonomia adapta as condições de trabalho as características psicofisiológicas do homem, procurando evitar variados tipos de acidentes, principalmente as doenças ocupacionais, entre elas a LER/DORT, estresse, lesões, lombalgia, entre outras. Sendo assim, as indústrias e até mesmo os pequenos escritórios, estão cada vez mais preocupados a adaptar as máquinas aos trabalhadores, visto que essas modificações trazem diversos benefícios para a empresa, como

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: taizevaz@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo. Mestre em Engenharia Civil - Geotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa. E-mail: mario.larios@unasp.edu.br.

o aumento da produtividade. Existem diversas maneiras para ajustar o trabalhador a sua função, ou seja, adequar a empresa dentro das condições estabelecidas na NR 17. Em muitos casos, essa adaptação pode ser inviável a organização, entretanto existem algumas maneiras mais simples para se encaixar dentro da NR 17. Quando o ambiente de trabalho está organizado, com uma boa iluminação e ventilação, fica mais difícil ocorrer acidentes ocupacionais, visto que o trabalhador estará mais satisfeito em realizar suas tarefas em um local apropriado. Apesar disso, dependendo do porte da empresa, essas condições tornam-se irrelevantes para que o trabalho realmente tenha um ambiente de conforto adequado as suas características. Por isso, esse artigo aborda uma solução dinâmica na detecção de riscos ergonômicos existentes na empresa, pois é focado diretamente no risco, através de observações e reflexões que podem ajudar a solucionar os problemas enfrentados no ambiente de trabalho.

**Palavras- chave:** Ergonômico; Máquina; Adaptação.

**Abstract:** The ergonomics adapts working conditions to the psychophysiological characteristics of man, trying to avoid various types of accidents, especially occupational diseases, including RSI / WMSD, stress, injury, back pain, among other things. Therefore, industries and even small offices are increasingly concerned to adapt the machinery for workers, since these changes bring many benefits to the company, such as increased productivity. There are several ways to adjust the worker to their function, ie, adjust the company under the conditions stipulated

in the NR 17. In many cases, this adaptation may be unfeasible to the organization; however, there are some simple ways to fit within the NR 17. When the workplace is organized, with good lighting and ventilation, it becomes harder for the occupational accidents to occur, since the employee will be more pleased in accomplish their tasks in an appropriate location. Nevertheless, depending on the size of the company, these conditions become irrelevant so that the employee really has a comfortable environment adequate to its characteristics. For this reason, this article discusses a dynamic solution to detect existing ergonomic risks in the company as it is focused directly on the risk, through observations and reflections that can help solve the problems faced in the workplace.

**Keyword:** Ergonomics; Machine; Adaptation.

267

## Introdução

A ergonomia analisa a união entre o homem e a máquina, de forma a beneficiar o trabalhador com adaptações que trazem uma qualidade de vida melhor dentro do seu ambiente de trabalho. Assim, as empresas estão cada vez mais dispostas a adotar medidas de ergonomia, pois isso aumenta principalmente a autoestima e a produtividade do trabalhador. Algumas medidas simples dentro do seu local de trabalho, como o aumento da iluminação, evitando danos a visão e o aumento da circulação do ar, para que determinado ambiente tenha uma temperatura agradável, assim como um ambiente bem estruturado com

ferramentas de auxílio para sua produção, são fundamentais para que o funcionário sinta-se mais satisfeito em realizar suas tarefas. Além disso, um ambiente agradável reduz o risco de acidentes e doenças ocupacionais, melhorando a qualidade técnica dos funcionários.

## Desenvolvimento

A primeira definição ergonômica foi feita no ano de 1857 em um artigo escrito por um cientista polonês, que entendia que ergonomia era a ciência do trabalho em termos de esforço, pensamento, relacionamento e dedicação (VIDAL, 2014). Mas somente em 1949 esse termo se tornou oficial, através de um grupo de profissionais que se preocupavam com os problemas de adaptação do trabalho ao homem (LAVILLE, 1987).

268

No Brasil, sua primeira publicação foi em 1978, através da Portaria GM nº 3214 de 08 de junho e atualmente é normatizada pela Norma Regulamentadora 17 (BRASIL, 1978), que cita como seu primeiro item a seguinte definição de ergonomia “estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

Além disso, a ergonomia também faz parte do Mapa de Risco, representada pelo grupo amarelo denominado como “riscos ergonômicos” que está classificado nos riscos ocupacionais decorrentes de uma organização. Os riscos ergonômicos são classificados em esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada,

controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de estresse físico e/ou psíquico.<sup>3</sup>

De modo geral, a ergonomia é dividida em três especializações: ergonomia física, onde as condições de trabalho incluem fatores de diminuição de sobrecarga do colaborador, aperfeiçoando seu ambiente de trabalho com uma estrutura adequada para sua produção. Assim, os aspectos ligados ao tempo da atividade, ao modo de como determinada função é realizada ao conteúdo das tarefas, devem ser adaptáveis ao trabalhador, aumentando conseqüentemente a qualidade da sua produção (SESI, 2008). Ergonomia cognitiva, que trata assuntos dos processos mentais que afetam diretamente a interação do homem com outros sistemas e fatores organizacionais, que envolvem o gerenciamento de recursos de pessoas em um ciclo aberto, com um contínuo desenvolvimento.<sup>4</sup> E ergonomia organizacional, que se refere ao aperfeiçoamento nos sistemas técnicos da organização, incluindo os processos. Sendo assim, essa especialização traz melhorias na gestão de recursos e equipes de trabalho, favorecendo a satisfação na realização dos trabalhos, evitando desgastes físicos<sup>5</sup>.

Além dessas especificações, Laville (1987) cita que existem diferentes tipos de ergonomia, destacando a ergonomia de correção e ergonomia de concepção. No primeiro caso, busca-se melhorar uma condição de trabalho que já existe, por exemplo, diminuir os ruídos de uma determinada

.....  
<sup>3</sup> Informação retirada de CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Mapa de Risco de Acidentes do Trabalho, 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBTEbZ>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2onsrZ3>>. Acesso em: mar. 2014.

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pBuQnH>>. Acesso em: 10 set. 2014.

máquina, esse tipo de ergonomia é o menos viável, pois é esse processo é mais complicado e possui menos eficiência se comparado com a ergonomia de concepção, onde a máquina ou algum equipamento é projetado a fazer menos ruído, assim quando o equipamento estiver operando haverá menos ruído devido aos estudos que foram realizados antes da sua fabricação.

De acordo com Bernardo<sup>6</sup>, as causas que levam às doenças ocupacionais são múltiplas e variadas, mas grande parte dos casos são ocorridos devido ao uso excessivo e repetitivo de determinadas articulações do corpo, causando lesões principalmente nos músculos. Essas doenças são chamadas de DORT que é a abreviação de Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho, onde são englobadas doenças de tendinite, bursite, tenossinovite, entre outros. Essas doenças podem afastar definitivamente o trabalhador, dependendo do grau da lesão. Esse tipo de patologia vem crescendo a cada dia nas organizações, pois o estresse e a má postura estão relacionados ao DORT.

270

Outros principais motivos que ajudam para o aparecimento de lesões são as jornadas de trabalhos prolongadas, em que não são feitas pausas durante o período de trabalho, sobrecarregando o corpo.<sup>7</sup>

A ergonomia pode estar presente em qualquer atividade ocupacional, desde um escritório até uma indústria. Uma das maneiras mais econômicas para obter uma otimização do trabalho é adequar uma postura correta diante de um computador ou de uma máquina/

.....  
<sup>6</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pBuQnH>>. Acesso em: 10 set. 2014.

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pBuQnH>>. Acesso em: 10 set. 2014.

equipamento, considerando paradas durante a jornada de trabalho através de alongamentos eficientes.<sup>8</sup>

Entretanto, para a implementação de um programa mais eficaz a fim de ajustar a empresa dentro das normas da NR 17 (BRASIL, 1978) geralmente tem custos mais elevados dependendo da modernização do que posturas e pausas para os funcionários. De acordo com Faverge e Ombredane que foram um dos autores pioneiros que contribuíram para ampliar o campo da psicologia do trabalho, mostraram que, “se o que se quer é compreender o trabalho, é preciso observá-lo onde ele acontece e perguntar aos operadores “o que há a fazer e como o fazem”? (LAVILLE, 2001). Baseando-se na análise da obra, um modelo viável e funcional para detectar riscos ergonômicos é a adoção de uma planilha de observação, na qual cada funcionário observa por um curto período de tempo a atividade de outro colega de trabalho, detectando sua falha comportamental e registrando em uma determinada “planilha de bolso” (Figura 01), que contém informações sobre o local ou equipamento que o empregador está usando e qual a postura inadequada que o mesmo está fazendo. Além disso, também podem ser identificados através da planilha, soluções ergonômicas baseadas nas respostas dos observados para os ruídos e para a iluminação. Assim ao longo de um período é possível fazer um levantamento para verificar onde estão os principais erros cometidos durante a jornada de trabalho e priorizar os equipamentos que mais contém falhas ergonômicas, além de educar o observador a fazer a maneira correta de determinada atividade. Esse modelo de programa traz benefícios à empresa, pois foca diretamente um determinado equipamento/máquina e comportamento que não esteja adequada ao trabalhador e que

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2oO0ATK>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

pode ser modificada na medida do colaborador. Outro método praticável é própria organização investir em novos treinamentos para capacitar os funcionários a ter uma postura harmônica para determinado equipamento, focando a adequação da organização na NR 17.

272

Nome do observador: _____	Qual equipamento/máquina o observado está usando? _____
Local de observação: _____	Postura inadequada analisada: _____
Setor de observação: _____	Solução para corrigir a postura: _____
Quantidade de pessoas sendo observadas: _____	Por que o observado faz essa postura inadequada? _____
Há ruído no ambiente observado? _____	O observado costuma adotar essa postura? _____
Existe uma boa iluminação no ambiente? _____	O observado aceitou a solução? _____
Dia e hora da observação: ___/___/___ as ___:___ h.	O observado vai adotar a solução proposta? _____

*Fonte: Planilha de bolso.<sup>9</sup>*

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pBtJjH>>. Acesso em: 10 set. 2014

Sendo assim, as organizações precisam adaptar as novas mudanças para que o trabalhador sinta satisfação em realizar suas atividades. As empresas precisam focar na qualidade de vida dos seus colaboradores, inclusive na saúde mental do trabalhador. Além disso, deve-se focar na prevenção de acidentes, reestruturando o processo produtivo, adequando cada funcionário de acordo com sua capacidade física e mental.<sup>10</sup>

## Considerações Finais

A ergonomia chama cada vez mais atenção das organizações, pois tem extrema importância na qualidade de vida dos funcionários e que consequentemente afeta nas características do produto. Embora a ergonomia pode causar um orçamento maior para as empresas, a longo prazo obtém-se maior produtividade, devido as condições favoráveis para os empregados.

273

## Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 17 – Ergonomia**. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1978. Disponível em: <<http://bit.ly/2pRyndV>>. Acesso em: 8 out. 2014.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1987.

.....  
<sup>10</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pBuQnH>>. Acesso em: 10 set. 2014.

LAVILLE, A. F.; GUÉRIN, F.; DANIELLOU, J.; DURAFFOURG, A.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo, a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

SESI - Serviço Social da Indústria. Divisão de Saúde e Segurança no Trabalho. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho:** indústria da construção civil - edificações, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/2oVdEIM>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

VIDAL. M. C. **Introdução a ergonomia.** Curso de Especialização Superior em Ergonomia. Contemporânea do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2omSCjn>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

# Economize 70% de energia e receba um bônus mortal

Valmir Pereira Lima<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** A maioria das pessoas ao utilizarem lâmpadas fluorescentes compactas (LFCs), por inexistência de informação explícita do seu fabricante, não sabe o quanto está aparente e frágil lâmpada é perigosa. Enquanto intacta, a mesma oferece pequeno risco, porém ao se quebrar esta lâmpada, o mercúrio nela contida (em média 20mg de mercúrio), irá liberar vapores de mercúrio, não só no momento da quebra, mas o efeito poderá durar horas e até dias, uma verdadeira contaminação

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: valmir.p.lima@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

de mercúrio silenciosa e invisível. Neste sentido, será abordado de forma sucinta o seu impacto de contaminação ao ser humano e ao meio ambiente. Estabelecer também um breve diagnóstico do papel da Engenharia de Segurança do Trabalho ao elaborar recomendações de segurança ao trabalhador, fornece recursos e as formas de riscos ao qual estará exposto, através da informação dos efeitos desta contaminação.

**Palavras-chave:** Engenharia de Segurança do Trabalho; lâmpadas fluorescentes compactas; contaminação; mercúrio; meio ambiente.

**Abstract:** Most people to use the compact fluorescent lamps (CFLs), by the absence of explicit information from your manufacturer, do not know how this apparent and fragile lamp is dangerous. While intact it provides small risk, but when it breaks, the mercury contained therein (on average 20 mg of mercury), will release mercury vapor, not only at the moment of breaking, but the effect can last for hours and even days, a real silent and invisible contamination of mercury. In this regard will be discussed briefly, the impact of contamination to humans and the environment. Also provide a brief analysis of the role of Work Safety Engineering to develop recommendations for worker safety, provide resources and forms of risks to which will be exposed through the information of the effects of this contamination.

276

**Keywords:** Work Safety Engineering; compact fluorescent lamps; contamination; mercury; environment.

## Introdução

Após o Governo Federal decretar a proibição na comercialização das lâmpadas incandescentes de 150 Watts a partir de 01/07/2013 e fixar um calendário para substituição das demais potências até o ano 2017, as lâmpadas fluorescentes compactas (LFCs) ganharam espaço nos veículos de comunicações através de propagandas sob os temas de ecologicamente corretas ou lâmpadas eficientes, ao comparar estas lâmpadas fluorescentes compactas com as demais lâmpadas, verifica-se uma grande economia energética ou simplesmente a redução no consumo de energia elétrica de até 70% em relação às lâmpadas incandescentes.

Hoje no Brasil existem aproximadamente 147 modelos de lâmpadas deste tipo, sendo elas, halógenas, LEDs (Diodo Emissor de Luz), fluorescente tubulares, vapores metálicos, entre outras, todas com potencial de risco à saúde pública.

Estima-se que sejam comercializados 300 milhões de unidades por ano com tendência de crescimento, segundo a Secretaria de Planejamento Energético do Ministério das Minas e Energia.

O objetivo deste artigo é baseado em metodologias inerentes da área de Engenharia de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, introduzir uma conscientização prevencionista ao público geral, profissionais, técnicos da indústria, comércio, limpeza, residências e todas as áreas correlatas que utilizem ou realizem qualquer manuseio com este tipo de lâmpada (LFCs).

## Desenvolvimento

Mundialmente reconhecido como um metal extremamente tóxico, o mercúrio que é simbolizado por Hg, uma redução da palavra grega *Hydrargyros* (*Hydrargyrium*, em latim), tendo seu significado prata líquida, forma que o mesmo era conhecido na antiguidade, vem causando ao longo dos séculos, através do próprio Homem, tragédias para a humanidade através de mortes e lesões irreversíveis, muitas das quais incapacitantes e de extrema gravidade<sup>3</sup>.

278

Lim e Kang (2012) pesquisadores da Universidade de Jackson, nos Estados Unidos, mostraram em estudo que o problema da liberação de mercúrio pela LFC é bem maior e o valor total dessa emissão pode exceder os níveis seguros de exposição humana em lugares com pouca ventilação. O mercúrio poderá atingir pessoas desinformadas, ao entrar nas casas, comércios, igrejas, hospitais, entre outros, no formato de LFCs, nas quais o mercúrio se encontra alojado na forma de vapor metálico.

Em relato, Jesus (2011) evidencia que o mercúrio é levado aos pulmões pelo sangue e também se distribui no organismo, acumulando-se nos rins, no sistema nervoso central, no fígado, na medula óssea, vias aéreas superiores, na pele, parede intestinal, nas glândulas salivares, no coração, nos músculos e também na placenta. A eliminação de mercúrio no organismo é feita principalmente através dos rins.

.....  
<sup>3</sup> Disponível em:<<http://bit.ly/2oOeq8p>>. Acesso em 05 set. 2014.

Bauer (1982) demonstrou que o vapor de mercúrio, é rapidamente absorvido pelos pulmões. Em apenas 10 minutos de exposição ao vapor, 30% do mercúrio é transferido dos pulmões para o sangue.

Estudos publicados com os diversos níveis de mercúrio em todo o planeta verificaram um aumento gradual desde o início da era industrial e nas últimas décadas a sua concentração elevou-se consideravelmente. A concentração de mercúrio no ar altera-se de acordo com a temperatura do ambiente, sendo que sua evaporação será maior quanto mais elevada for à temperatura do ambiente.

O uso de mercúrio em lâmpadas se popularizou na década de 1930, embora desde meados do século XIX, já se tenha notícias do uso de mercúrio em lâmpadas. O vapor de mercúrio à baixa pressão é adicionado juntamente com algum gás nobre a um tubo de vidro revestido internamente com materiais luminescentes e alumina.

No lixo urbano, o mercúrio contido é proveniente de várias fontes, que contamina o composto orgânico, produto da reciclagem da parte orgânica do lixo, o chorume (líquido gerado no lixo) é lançado em corpos receptores em rios ou pela penetração nos solos, alcançando águas subterrâneas (TEVES, 2001).

Com tendência no agravamento da situação, o governo recomendou a substituição das lâmpadas tradicionais, ou seja, lâmpadas incandescentes pelas lâmpadas fluorescentes compactas, que consomem menos energia, a qual está, efetivamente, sendo seguida pelo consumidor sem a devida informação de que o manuseio e/ou descarte indevido do produto podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Estas lâmpadas, ao se romperem, liberam de 20 a

30 miligramas sob a forma de vapor de mercúrio. Ainda existe a baixa qualidade de algumas marcas que queimam e quebram com facilidade, aumentando o risco na exposição, conforme representação ilustrativa na Figura 1.<sup>4</sup>

**Figura 1:** LFC rompida e sua contaminação invisível.



280

*Disponível em: <http://bit.ly/2oLziil>.*

Um dos elos mais importantes no processo de melhoria dos ambientes laborais é a do engenheiro de segurança do trabalho, sendo o profissional, que visa à proteção do trabalhador em todas as instâncias de sua atuação dentro de uma empresa. É ele quem analisa o ambiente de trabalho, verifica as condições de higiene, segurança e também acompanha se as normas do Ministério do Trabalho estão sendo cumpridas, para que o trabalhador não seja explorado ou tratado de forma sub-humana pelos seus empregadores.

<sup>4</sup> Disponível em:<<http://bit.ly/2pRyEO1>>. Acesso em 06 de set. 2014.

Com a finalidade de promover e preservar a saúde e integridade física dos trabalhadores e de prevenir os riscos ocupacionais de forma eficiente, quando se conhece a causa entre diversas manifestações de enfermidades e a sua exposição a determinados riscos, torna-se claro a sua atuação na eliminação ou neutralização desses riscos, que estará prevenindo uma doença ou impedindo o seu agravamento.

Toda antecipação dos riscos envolve a análise de projetos, das instalações, dos métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando identificar quais os riscos potenciais e introduzir medidas preventivas de proteção para sua redução ou eliminação. A atuação eficaz do engenheiro de segurança, nessa etapa, irá garantir uma real prevenção, neutralização e até a eliminação de alguns riscos potenciais inerentes à atividade laboral ou aos equipamentos.

No Brasil não existe legislação específica que envolva os diversos aspectos de modo a prevenir os riscos advindos do uso de mercúrio em lâmpadas fluorescentes compactas. Entretanto, existem fundamentos legais que dão embasamento para se estabelecer padronizações de procedimentos e exigências, a exposição a substâncias químicas a qual é regulamentada por limites de exposição estabelecidos por Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (NRs) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBRs) que classificam o Mercúrio (Hg) como substância perigosa para a saúde humana e para o meio ambiente e com grau máximo de insalubridade para o trabalhador também não existe determinação legal da quantidade de mercúrio que deve ser utilizada, por tipo de lâmpada, de modo que seja reduzido os seus riscos para a saúde.

A NBR 10004 (ABNT, 2004) apresenta que lâmpadas com vapor de mercúrio, após o fim de sua vida útil, apresentam em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas risco à saúde seja ela profissional ou pública e também ao meio ambiente, classificando-a em:

- ♦ Resíduo de classe I – Perigoso;
- ♦ Código de identificação F044;
- ♦ Periculosidade- Tóxico;

282

Quando se analisa os riscos no ambiente de trabalho, Conforme a NR 09 (BRASIL, 2008) comentada:

A Norma Regulamentadora 09, cujo título é Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação de um programa de Higiene Ocupacional visando à preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. A NR 09 tem sua existência jurídica assegurada, em nível de legislação ordinária, nos artigos 176 a 178 da Consolidação das Leis do Trabalho.

São direitos básicos previstos no Código de Defesa do Consumidor lei 8.078 (BRASIL, 1990):

a proteção da vida, saúde e segurança, contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos, bem como à informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, preço e sobre os riscos que apresentem.

Neste sentido, cabe ao fabricante prestar informações através de impressos apropriados que devem acompanhar o produto. Independentemente da existência de culpa, os fabricantes e importadores respondem pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos.

Zavariz<sup>5</sup> apresenta um relatório, elaborado por um grupo de especialistas internacionais, do Conselho de Governo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - UNEP/PNUMA, que concluiu que existem evidências suficientes e significativas dos impactos globais adversos para a saúde e para o meio ambiente causados pelo mercúrio e seus compostos, que requerem ações mundiais, nacionais, regionais e locais. Recomendando que cada país estabeleça metas e adote medidas de redução/eliminação das fontes antropogênicas de mercúrio.

Foram adotadas medidas concretas para a redução de mercúrio na União Européia (UE), entre elas o fechamento no ano de 2003 das minas de Almadén, na Espanha, onde há décadas teria ocorrido a maior extração mundial de mercúrio.

<sup>5</sup> Disponível em:<<http://bit.ly/2oOeq8p>>. Acesso em 05 set. 2014.

## Considerações finais

De acordo com Bulhões (1994), o risco ocupacional pode estar oculto seja por ignorância, falta de conhecimento ou desinformação, onde o trabalhador sequer suspeita do risco a que está exposto. Pode, ainda, estar latente, ou seja, só se manifesta e causa danos em situações de emergência ou condições de estresse, em que o trabalhador sabe que está “correndo o risco”, mas as condições de trabalho o forçam a isto, e o risco real, de conhecimento de todos, mas sem possibilidade de controle, seja pela inexistência de solução para tal ou alto custo financeiro e/ou, ainda pior, por falta de vontade política.

284

Apresentou-se neste artigo uma contribuição através da informação, reposicionando o olhar do Engenheiro de Segurança do Trabalho sobre o Perigo do mercúrio contido em lâmpadas fluorescentes compactas, e seu reflexo nas atividades normalmente invisíveis dos profissionais da manutenção, dos coletores de lixo, dos setores de almoxarifado, dos trabalhadores no transporte, entre outros.


As considerações apresentadas são de grande valia, pois permitirão evidenciar os mecanismos de regulação, antecipando-se aos riscos, através da elaboração do PPRA, sempre atentando que em qualquer estado de funcionamento ou não as LFCs deverão ser manejadas como material Tóxico.

Em seguimento às informações passadas, o engenheiro de segurança do trabalho, através de treinamentos e palestras difundirá as informações dos perigos da exposição do mercúrio contido nas LFCs.

Sugere-se como ação mitigadora, idêntico ao que o governo britânico realizou, preocupado com o seu desconhecimento por grande parte dos ingleses, divulgar um guia de dez passos explicando o que fazer em caso de quebra da LFC.

Antes de qualquer providencia, espere 15 minutos fora do ambiente em que a lâmpada quebrou e não utilizar aspirador de pó, no item 10 supõe-se a existência de uma coleta especializada para este item, o que, infelizmente, ainda não existe no Brasil. Os dez passos recomendados pelo governo britânico apresentam-se na Figura 2.

**Figura 2:** Guia de 10 passos detalhado pelo Reino Unido.

<b>THE TEN STEPS</b>		
	<b>1</b> Put on protective gloves	01 Coloque luvas protetoras
	<b>2</b> Put on protective mask	02 Coloque uma máscara protetora
	<b>3</b> Open sturdy box	03 Utilize uma caixa rígida, que não quebre ou se rompa
	<b>4</b> Pick up large fragments and place in the box	04 Pegue os fragmentos maiores e os coloque na caixa
	<b>5</b> Sweep up splinters using stiff card or paper and place in the box	05 Varra os caquinhos para uma folha de jornal ou papel e a coloque na caixa
	<b>6</b> Clean area using damp cloth	06 Limpe a área usando um pano úmido
	<b>7</b> Place damp cloth in box	07 Coloque o pano na caixa
	<b>8</b> Seal sturdy box using tape	08 Sele a caixa com fita adesiva
	<b>9</b> Label contents of box with labels and pen or paper	09 Etiquete a caixa, identificando seu conteúdo e o risco que representa
	<b>10</b> Take sealed box to waste removal area and pass to waste disposal contractor	10 Leve a caixa selada para a área de coleta de lixo

Fonte: Disponível em: <http://bit.ly/2osapVf>.

Devido seu potencial perigoso a LFC, em todo seu processo de fabricação, transporte, armazenagem, separação, acondicionamento,

reciclagem e reutilização deverá sofrer manejo de forma tecnicamente segura e adequada.

Em relevância ao seu conteúdo tóxico de mercúrio, sua disposição final em aterros deve ser evitada até ser totalmente eliminada com vistas a prevenir os riscos à saúde humana, dos animais e do meio ambiente.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

286

BAUER, J. G.; FIRST, H. A. The toxicity of mercury in dental amalgam. **Journal of the California Dental Association**, v. 10, n. 6, p. 47-61, 1982.

BRASIL. **Lei 8078 de 11 de setembro de 1990**. Código de Defesa do Consumidor. Diário Oficial da União Federativa do Brasil, Brasília, setembro de 1990. Disponível em: <<http://bit.ly/1n9Xd06>>. Acesso em: 06 de set. de 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 09** – Programa de prevenção de riscos ambientais. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2008. Disponível em: <<http://bit.ly/2os77Bz>>. Acesso em: 8 out. 2014.

BULHÕES, I. **Riscos do trabalho de enfermagem**. Rio de Janeiro: Júlio C. Reis Livraria, 1994.

JESUS, L. D. F. **Exposição ocupacional ao mercúrio em trabalhadores do ambulatório odontológico de um Posto de Atendimento Médico**. Dissertação (Mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em:<<http://bit.ly/2pC5XW2>>. Acesso em: 06 de set. 2014.

LIM, S; KANG, DANIEL; OLADELE, A. O; SCHOENUNG, J. M. Potential Environmental Impacts from the Metals in Incandescent, Compact Fluorescent Lamp (CFL), and Light-Emitting Diode (LED) Bulbs. **Environmental Science and Technology**, v. 47, n. 2, p. 1040-1047, 2012.

TEVES, M.L.U. **Lixo urbano contaminação por resíduos de tintas e vernizes**. São Paulo: Fundacentro, 2001



# Os agrotóxicos e a segurança da saúde

Tatiana Cristina de Oliveira Táparo<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** A prática de atividades rurais parece ser inofensiva, porém o trabalhador rural está exposto a diversos perigos e uns dos maiores perigos são os agrotóxicos, pois eles são silenciosos e não demonstram seu perigo aparente a quem o manuseia. Muitas vezes os trabalhadores fazem o manejo destes produtos sem saber como utilizá-lo e sem o uso de equipamentos de segurança individual, os chamados EPIs e por consequência podem contrair doenças graves com a contaminação

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: tco\_tatiana@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

química causada pelos agrotóxicos, como: câncer, doenças respiratórias, má formação fetal e até a morte imediata por intoxicação. Os agrotóxicos ainda podem ser dispersos pelo ar, águas e solos, causando não apenas a contaminação dos trabalhadores rurais, mas toda a população que vive ao redor de onde eles são utilizados. Outro grande perigo dos agrotóxicos, como já citado, é a dispersão pelo ar, água e solo, causando a contaminação iminente do meio ambiente que pode ser cumulativa em alguns casos, desencadeando um ciclo de contaminações até chegar ao ser humano. Este artigo busca relatar a importância do uso correto de defensivos agrícolas pelos produtores e o correto manejo por partes dos trabalhadores rurais, buscando o equilíbrio entre a segurança da saúde e a preservação do meio ambiente.

290

**Palavras chaves:** Agrotóxicos; Segurança do trabalhador; Saúde.

**Abstract:** The practice of rural activities seems to be harmless, so, the rural worker is exposed to various dangers and hazards of the biggest ones are the pesticides because they are silent and do not demonstrate their apparent danger to those who handle them. Often workers do manage these products without knowing how to use them and with no use of personal safety equipment, called PPE and therefore they can develop serious diseases with chemical contamination from pesticides, such as cancer, respiratory diseases, fetal malformation and even immediate death by poisoning. Pesticides may also be dispersed by air, water and soil, causing not only the contamination of agricultural workers, but also the entire population,

which live everywhere they are used. Another great danger of pesticides, as already mentioned, is the scattering by air, water and soil, causing the imminent environmental contamination that can be accumulated in some cases, triggering a cycle of contamination to reach the human being. This paper seeks to report the importance of the correct use of pesticides by farmers and the correct handling of parts of rural workers seeking balance between health security and environment preservation.

**Keyword:** Pesticides; Worker safety; Health.

## Introdução

291

Os agrotóxicos ou defensivos agrícolas são cada vez mais necessários para a produção intensiva de culturas agrícolas, porém eles podem causar grandes danos ao meio ambiente e ao trabalhador rural que faz seu manejo sem os devidos cuidados necessários.

O aumento de monoculturas não permanentes (cana-de-açúcar, milho, etc.) e permanentes (laranja, café, etc.) intensificou o uso de herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc. para o controle de pragas e o desenvolvimento acelerado da planta, porém esses produtos não fazem somente o controle das pragas, mas também causam sérios danos ao meio ambiente (solo, água e atmosfera), que indiretamente atingem a população. O trabalhador rural, que está diretamente em contato com os defensivos agrícolas pode sofrer mais drasticamente

as consequências causadas pela contaminação, caso ele não use os equipamentos de segurança (EPIs) e não faça seu manejo corretamente.

Carson (1969), em seu livro intitulado *Primavera Silenciosa*, apresenta um relato envolvendo o uso do DDT (Diclorodifeniltricloroetano) e outros organoclorados utilizados em larga escala logo após a 2ª Guerra Mundial, os quais contaminaram pessoas, animais, solo, água e atmosfera. A autora relata que o uso desses agrotóxicos não era em benefício às culturas, mas era sim um veneno ao meio ambiente e seres humanos os quais estavam morrendo e desenvolvendo doenças, como o câncer e má formação fetal. O livro também relata vestígios de DDT em ursos polares pela dispersão de agrotóxicos pulverizados pelo ar e um grande exemplo de contaminação em cadeia foi citado no livro, onde a autora relata a morte de pássaros que se alimentam na primavera dos vermes que se alimentaram das folhas caídas das árvores que estavam contaminadas pelo agrotóxico diclorodifeniltricloroetano (DDT), que era pulverizado nas culturas agrícolas e se dispersava pelo ar.

292

## Desenvolvimento

A Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989, em seu artigo 2º, define agrotóxicos como (BRASIL, 1989):

Produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para uso no cultivo, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, para alterar

a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação de seres vivos nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Os agrotóxicos são classificados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA conforme sua toxicidade, variando entre pouco tóxico e extremamente tóxico. Essa classificação é dada conforme estudos laboratoriais de exposição dérmica, oral e inalatória para determinar a concentração letal e dose letal dadas em miligramas do produto tóxico por quilo de peso corporal necessário para matar 50% dos ratos ou outros animais expostos ao produto (CL50 e DL50) (LONDRES, 2011).

**Tabela 1:** Classificação de toxicidade dos agrotóxicos

Classe	Toxicidade	Cor indicada na embalagem
I	Extremamente tóxico	Faixa vermelha
III	Altamente tóxico	Faixa amarela
III	Moderadamente tóxico	Faixa azul
IV	Pouco tóxico	Faixa verde

*Fonte: Adaptado de Londres (2011).*

Como foi citada, a lei sobre agrotóxicos só foi elaborada no Brasil em 1989, sendo que o uso desses produtos já vinha sendo realizado desde 1950, quando se iniciou a Revolução Verde. Essa revolução foi a grande mudança no processo tradicional da agricultura, trazendo

consigo, além da modernização, os impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana (MOREIRA et al., 2002).

O uso dos agrotóxicos trouxe grandes vantagens ao produtor rural, sendo possível a produção em grandes escalas para atender à demanda cada vez maior pelo crescimento da população, mas junto com os benefícios vieram os malefícios. A falta de informação sobre o perigo escondido nos produtos e a forma correta de manuseá-los contamina trabalhadores rurais até os dias de hoje. Com a evolução da tecnologia, as diversas maneiras de aplicação foram mecanizadas e por consequências as doses dos produtos foram aumentadas.

É possível se contaminar com agrotóxicos de diversas maneiras, porém o trabalhador rural ainda é o mais afetado, apesar de que toda a população pode ser atingida indiretamente por esses produtos.

294

Conforme Schiesari (2012), o organismo pode absorver os agrotóxicos por meio de ingestão, inalação, ou contato com pele e mucosas (boca, nariz, olhos) e a intoxicação pode se dar de três formas, aguda, subaguda ou sobre aguda e crônica.

A intoxicação aguda é o contato ou exposição imediato em grandes doses do produto pela pessoa que a manipula, sendo intoxicada em alguns minutos ou horas com sintomas de fortes dores de cabeça, vômitos, confissão mental, tremores, dificuldades respiratórias, convulsões entre outros. A intoxicação subaguda ou subbreaguda é a exposição moderada ou leve por produtos de alta ou média toxicidade e os sintomas podem aparecer entre alguns dias a semanas, podendo a pessoa sentir dores de cabeça, sonolência, fraqueza, dores de estômago entre outros. Já a intoxicação crônica

é a exposição e contato por produtos de média ou leve toxicidade ao longo do tempo, causando o aparecimento tardio dos sintomas, que podem variar de meses ou até anos. Essa intoxicação é a de maior dificuldade no diagnóstico e pode causar sérios problemas físicos, como infertilidade, problemas nos rins e fígados, anemia, má formação fetal. Em muitas vezes esses problemas podem ser irreversíveis e letais como paralisias e câncer (LONDRES, 2011).

Uma informação importante é saber qual o ingrediente ativo de cada produto, pois em caso de intoxicação o socorro será mais rápido e fácil com essa informação, portanto é necessário que o trabalhador que fizer a manipulação do produto leia atentamente o rótulo da embalagem que trará descrito o modo de utilização (dosagem, preparo e destinação final da embalagem) para que não ocorram incidentes e acidentes.

A Norma Regulamentadora 31 (BRASIL, 2005) - Portaria nº 86, de 03 de março de 2005 Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura, traz em seu texto:

31.8.7 O empregador rural ou equiparado deve fornecer instruções suficientes aos que manipulam agrotóxicos, adjuvantes e afins, e aos que desenvolvam qualquer atividade em áreas onde possa haver exposição direta ou indireta a esses produtos, garantindo os requisitos de segurança previstos nesta norma.

A NR 31 ainda traz em seu texto como o trabalhador que manuseia e tem exposição direta com produtos químicos (agrotóxicos), deve ser capacitado.

31.8.8.1 A capacitação prevista nesta norma deve ser proporcionada aos trabalhadores em exposição direta mediante programa, com carga horária mínima de vinte horas, distribuídas em no máximo oito horas diárias, durante o expediente normal de trabalho (BRASIL, 2005).

Dentro deste programa de capacitação do trabalhador o conteúdo deve abranger os requisitos citados na NR 31, como (BRASIL, 2005):

- a) conhecimento das formas de exposição direta e indireta aos agrotóxicos;
- b) conhecimento de sinais e sintomas de intoxicação e medidas de primeiros socorros;
- c) rotulagem e sinalização de segurança;
- d) medidas higiênicas durante e após o trabalho;
- e) uso de vestimentas e equipamentos de proteção pessoal;
- f) limpeza e manutenção das roupas, vestimentas e equipamentos de proteção pessoal.

296

Moreira et al. (2002) cita que a magnitude do impacto resultante do uso de agrotóxicos sobre o homem do campo, no Brasil, pode ser depreendida a partir dos dados do Ministério da Saúde. De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico – Sinitox (1998(apud Moreira et al., 2002) em 1996 houve 8.904 casos de intoxicações por agrotóxicos, dos quais 1.892 (21,25%) foram observados no meio rural. Estes dados, entretanto, não refletem a real dimensão do problema uma vez que os mesmos advêm de Centros de Controle de Intoxicações, situados

em centros urbanos, inexistentes em várias regiões produtoras importantes ou de difícil acesso para muitas populações rurais. Sendo assim, não se pode saber o número exato de pessoas intoxicadas no meio rural em todo o país.

## Considerações Finais

A necessidade do uso de EPI's pelo trabalhador rural é de extrema importância para a sua saúde. Do outro lado, o empregador rural deve seguir as especificações citadas na NR 31 - Portaria nº 86/05, que são os treinamentos dos profissionais que farão o manuseio dos agrotóxicos utilizados no decorrer de suas atividades. Se as exigências previstas na Norma forem seguidas por empregadores e seus colaboradores, certamente a saúde humana e o meio ambiente serão menos agredidos, pois infelizmente é impossível banir os agrotóxicos da agricultura, mas se podem amenizar os danos causados por esses produtos.

297

## Referências

BRASIL. **Lei nº 7802 de 11 de julho de 1989**. Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Diário Oficial da União Federativa do Brasil, Brasília, julho de 1989. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBQC7L>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n. 31** – segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura exploração florestal e aquicultura. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2005. Disponível em: <<http://bit.ly/2os77Bz>>. Acesso em: 8 out. 2014.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1969.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/2o3DwTO>>. Acesso em: 17 mar. 2014.

298

MOREIRA, C. J.; JACOB, C. S.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; SILVA, J. J. O.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURTI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002. Disponível em: <<http://bit.ly/2on7IW3>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

SCHIESARI, L. Defensivos agrícolas: como evitar danos à saúde e ao meio ambiente - Série Boas Práticas. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**, v. 8, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2oLsIZi>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

# Importância da segurança e ambiente adequado para o trabalhador em canteiros de obra

Samara Bauermeister Butzen<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** A segurança é um dos fatores mais importantes da construção civil, pois nesse ramo o trabalhador está exposto a inúmeros riscos graves, o que leva a uma necessidade maior quanto a adoção de medidas de segurança. O canteiro de obras é um dos locais em que segurança deve ter mais prioridade, devido ao tempo que o trabalhador está exposto ao risco e levando em conta que é o ambiente

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: samarabutzen@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

de trabalho do funcionário da construção civil. Para essas exigências, foram elaboradas normas regulamentadoras contendo as recomendações para a segurança dos mais variados tipos de trabalho, inclusive a construção civil. Ao decorrer deste trabalho será discutido sobre a importância da segurança e cuidados inerentes ao canteiro de obra e discorrer sobre algumas NR's relacionadas à construção e sua importância para a qualidade de vida e segurança dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** Canteiro de obras; Construção civil; Segurança do trabalho.

300

**Abstract:** Security is one of the most important factors about building trade because in this business the worker is exposed to a number of serious risks, which leads to a greater need for adopting of safety measures. The building site is one of the places where the safety should have a higher priority due to the time that the employee remains exposed to risk and considering that it is the building trade employee's work environment. For these requirements, were prepared regulatory norms containing recommendations for the safety of all kinds of work including building trade. During this paper will be discussed the importance of safety and the cautions inherent to building site, beyond discuss some NR's related to the building and its importance to workers' life quality and safety.

**Keyword:** Building site; Building trade; Workplace safety.

## Introdução

A segurança do trabalho é importante para o sucesso de qualquer empreendimento, porém, ela ainda é deixada de lado em muitos ambientes. Um dos motivos para essa negligência é a falta de conscientização de sua importância por parte dos responsáveis. Visando a redução de custos, a segurança é menosprezada porque aparentemente não influencia na produtividade da empresa (ROCHA, 1999). Essa economia é enganosa, pois assim que ocorrer qualquer tipo de acidente ou fiscalização a empresa terá gastos maiores do que teria se tivesse tomado as devidas precauções, além do dano físico e emocional causado ao trabalhador.

Para cada tipo de atividade são exigidas medidas de segurança diferentes, para isso tem-se Normas Regulamentadoras (NR), que apresentam as exigências para o bom andamento e segurança de vários trabalhos, inclusive a construção civil. Ao decorrer deste trabalho serão apresentadas algumas NR's relacionadas a construção e sua importância para a qualidade de vida e segurança dos trabalhadores.

O canteiro de obras é um dos locais onde mais se exige segurança, pois é lá que o trabalhador passa maior parte do seu tempo, principalmente os que são alojados no canteiro. A segurança nos canteiros leva à qualidade de vida do empregado, o que traz maior satisfação e qualidade nos serviços executados.

## Desenvolvimento

Ao iniciar uma obra é imprescindível que se tenha um canteiro de obras para organização, armazenamento de materiais e área de vivência para funcionários.

O canteiro é a fábrica cujo produto final é o edifício, portanto, deve ser considerado como um processo de produção e local onde os funcionários estarão vivendo seu dia-a-dia de trabalho (SOUZA, 2008).

Para Varalla (2003), o canteiro vai além da área onde se recebe, armazena e processa os materiais, é também o conjunto dos espaços que se formam na obra ao longo do desenvolvimento dos trabalhos.

302

Como se pode observar nas citações acima, o canteiro de obras deve ser mais do que um local para construção e armazenamento, deve ser um lugar agradável e seguro para os trabalhadores da construção, pois é o seu local de trabalho. Assim como em todas as empresas os funcionários devem ter um ambiente de trabalho em condições adequadas, o mesmo acontece com os trabalhadores da construção civil.

Um canteiro organizado proporciona a otimização dos trabalhos, redução da distância entre estocagem e uso do material e principalmente reduz os fatores de risco de acidentes (SESI, 2008). Esses são os principais motivos para ter um canteiro de obras em condições adequadas de trabalho, visto que os beneficiados serão os próprios trabalhadores.

Todas as empresas buscam um alto padrão de qualidade, quanto a isso Souza (2008, p. 18) diz que “não há sentido em se falar em qualidade na obra ou produtividade no processo construtivo quando não se tem planejado o local onde os serviços de construção acontecem”,

isso inclui a segurança dos funcionários, pois como já vimos anteriormente, a organização do canteiro está intimamente ligada à segurança no trabalho.

Assim como qualquer atividade do setor privado, a construção civil visa, fundamentalmente, o lucro para suas empresas e, muitas vezes, a forma escolhida para obter maiores lucros se dá através da redução irrestrita dos custos, sendo um deles o da segurança no trabalho. Como alguns profissionais do setor não percebem o impacto da segurança do trabalho na produtividade da empresa, com frequência ela é deixada para um segundo plano (ROCHA et al., 2000).

Segundo Gemignani e Gemignani (2012, p.141), “pouca importância se dá às condições de segurança e saúde no meio ambiente de trabalho, pois, quando um trabalhador fica incapacitado, é mais fácil descartá-lo e substituí-lo por um novo”. Isso é comum em campo, levando em conta que os trabalhadores dessa área não têm exigência de qualificação. Na maioria das empresas de pequeno porte, os funcionários aprendem o ofício com a prática da profissão, e nas empresas maiores é feito um treinamento, não havendo assim a necessidade de experiência na área para se conseguir um emprego, levando a rotatividade constante de funcionários e falta de compromisso de várias empresas.

Percebe-se claramente a falta de preocupação com a segurança dos trabalhadores ao conhecer o número de acidentes de trabalho. Os dados sobre acidentes do trabalho são alarmantes, o que leva à conclusão que atitudes devem ser tomadas para melhorar a segurança dos trabalhadores.

A reparação de um dano já ocorrido é prejuízo, porém a prevenção do dano é investimento e não custo, trazendo segurança e melhor qualidade de vida ao trabalhador (GEMIGNANI; GEMIGNANI, 2012). A prevenção é a melhor solução para os acidentes do trabalho, analisando que o custo, tanto financeiro quanto físico, é muito menor quando comparado com o de um acidente já ocorrido, e que provavelmente levará também a empresa a adotar obrigatoriamente as medidas de segurança ao trabalhador.

Para Saurin e Ribeiro (2000), as normas brasileiras focam principalmente a implantação de medidas relacionadas às instalações físicas de segurança e deixam de exigir medidas preventivas que visem eliminar ou reduzir os riscos nas suas origens.

304 Visando a prevenção de acidentes do trabalho existem algumas normas regulamentadoras (NR), algumas delas focadas diretamente para a construção civil. As principais normas que são ligadas diretamente a segurança e bem-estar dos funcionários da construção civil são a NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI e a NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

A NR 6 diz que as empresas são obrigadas a fornecer, gratuitamente, o equipamento de proteção individual (EPI) adequado aos funcionários quando os mesmos forem sujeitos a atividades que os expõe a riscos. Os EPI's devem oferecer proteção auditiva, à cabeça e ao corpo. Essa forma de proteção deverá ser o último meio a ser utilizado para segurança, pois todo o canteiro deve ser equipado e protegido conforme as exigências da NR 18, tornando assim o uso de EPI apenas um complemento à segurança e não a principal forma de

proteção. Já a NR 18 traz todas as recomendações para que o canteiro de obras seja um lugar seguro e agradável para o trabalhador. Essa norma estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção e estabelece o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

O PCMAT é obrigatório para estabelecimentos com 20 trabalhadores ou mais, e contempla as exigências da NR 9 – Programa de Prevenção e Riscos Ambientais. Este programa deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho e é integrado por memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, visando os riscos de acidentes e doenças do trabalho e suas medidas preventivas, projeto de execução e especificação técnica das proteções coletivas, cronograma de implantação das medidas preventivas, layout inicial e atualizado do canteiro de obras, incluindo previsão de dimensionamento das áreas de vivência e programa educativo focando prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

Este programa visa a melhoria da qualidade do meio ambiente em que o trabalhador está inserido, tanto em seu horário de trabalho, como em alojamentos, no caso de funcionários residentes em obras.

A NR 18 apresenta vários fatores que devem ser observados no canteiro de obras e áreas relacionadas a ele, como por exemplo, especificações de áreas de vivência (instalações sanitárias, vestiário, alojamento,

refeitório, área de lazer etc), cuidados em demolições, escavações, serviços em altura, transporte de pessoas e materiais, instalações elétricas, proteção contra incêndio, sinalização de segurança, etc.

Percebe-se claramente que existem várias normas que norteiam o empregador quanto a medidas necessárias para que o trabalhador tenha um ambiente de trabalho em boas condições e que trabalhe com segurança. Portanto, uma das grandes dificuldades para a implantação dessas normas é a conscientização dos empregadores quanto a essa necessidade, colocando assim em risco a saúde e até mesmo a vida do trabalhador. Muitas vezes é necessário que ocorra algum acidente para que a empresa tome as devidas providências, o que é extremamente desnecessário diante de todas as recomendações que as normas oferecem.

306

## Considerações finais

A construção civil tem um alto índice de acidentes do trabalho. Como foi visto ao decorrer do trabalho, muitas vezes esses acidentes poderiam ser evitados com medidas simples de segurança. Evitando acidentes, a empresa ganha maior credibilidade com o trabalhador e cliente e principalmente traz ao trabalhador a garantia de que o melhor está sendo feito para sua satisfação e segurança. Uma vez que a empresa trabalha com os colaboradores satisfeitos, o rendimento é muito maior.

As normas regulamentadoras são de extrema importância para a segurança dos trabalhadores, embora muitas vezes os próprios trabalhadores imponham dificuldades para segui-la. Diante desse problema é importante que seja feita a conscientização da importância de que certas medidas de segurança sejam adotadas.

## Referências

BRASIL, Ministério do trabalho e emprego. **NR 6** – Equipamento de proteção individual – EPI. Brasília: Ministério do trabalho e emprego, 2001. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br>>. Acesso em 26 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. **NR 18** – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília: Ministério do trabalho e emprego, 2013. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br>>. Acesso em 24 ago. 2014.

GEMIGNANI, T. A. A.; GEMIGNANI, D. Meio ambiente de trabalho. Prevenção e prevenção. Princípios norteadores de um novo padrão normativo. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 15ª Região**, Campinas, n.40, p.139-160, jan-jun, 2012.

ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XX. **Anais do Congresso**. São Paulo, 2000. Disponível em: <<http://bit.ly/2ongP92>>. Acesso em: 24 ago. 2014.

ROCHA, C. A. G. S. C.; **Diagnóstico do Cumprimento da NR 18 no Subsetor Edificações da Construção Civil e Sugestões para Melhorias**. Porto Alegre, Dissertação. (Mestrado em engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

SAURIN, T. A.; RIBEIRO, J. L. D. Segurança no Trabalho em um Canteiro de Obras: Percepções dos Operários e da Gerência. **Produção**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 5-17, jan/julho 2000. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBTtAy>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

SESI. **Dicas de segurança no canteiro de obras**: indústria da construção civil – edificações. São Paulo: SESI, 2008.

SOUZA, U. E. L. de. **Projeto e implantação do canteiro**. 3.ed. São Paulo: O nome da Rosa, 2008.

VARALLA, R. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: O nome da Rosa, 2003.

# Segurança e saúde dos catadores de materiais recicláveis

Henry Gonzalez Rojas<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivos principais conscientizar, sugerir e auxiliar a sociedade e os catadores de materiais recicláveis que buscam melhoria mediante a segurança no trabalho. Com o acúmulo de lixo, aparecem vários problemas como contaminação do ambiente, poluição, doenças, entre outras, que afetam o ambiente, bem como aqueles que se sustentam da atividade de catação de materiais recicláveis. Para facilitar o trabalho dos catadores e diminuir o acúmulo do lixo, deve ser selecionado antes de sair das residências. Na separação do lixo recomenda-se conscientizar a população a dividir o lixo que é depositado em orgânico e inorgânico, assim poderá facilitar o trabalho e a segurança dos catadores

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: henrygrojasjr@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

de materiais recicláveis. Já nos aterros sanitários ou lixões a céu aberto os catadores de materiais recicláveis aumentam o risco à saúde e à segurança dentro desse ambiente de trabalho, pelo fato de ficarem expostos ou em contato direto com o lixo. Para a segurança dos catadores de materiais recicláveis a norma regulamentadora (NR 06) traz algumas recomendações para auxiliá-los no uso de equipamentos de proteção individual (EPI), sugerindo segundo o risco apresentado na norma regulamentadora, aumentando de uma forma adequada à proteção de cada trabalhador a fim de que a segurança do mesmo seja a mais apropriada.

**Palavras-chave:** Lixo; Segurança; Catadores; Materiais recicláveis.

310

**Abstract:** This paper has as main objectives to raise awareness, suggest and help the society and the recyclable material collectors who seek improvement through workplace safety. With the accumulation of garbage, there are several problems such as contamination of the environment, pollution, diseases, among others, affecting the environment and as well as those that are supported by activity of scavenging recyclable materials. To facilitate the work of the collectors and to reduce the accumulation of garbage, it must be selected before leaving the residence. In the separation of the garbage, it is recommended to aware the population to divide the trash that is deposited in the organic and inorganic, so it may well facilitate the work and the safety of recyclable materials collectors. But in landfills or open dumps the waste pickers increase the risk to health and safety in this working environment because of being exposed or in direct contact with waste. For the safety of recyclable material collectors the regulatory norm (NR 06) brings some

recommendations to assist them with the use of personal protective equipment (PPE), suggesting according to the risk presented in the regulatory norm, increasing in a manner appropriate to the protection of each worker so that the safety of the same be the most appropriate.

**Keyword:** Garbage; Security; Recyclable; Material collectors

## Introdução

O acúmulo do lixo sem seleção adequada de coleta torna-se um dos principais agentes de impactos ambientais. Segundo Abreu (2011) afirma que o acúmulo de lixo cerca da população aumenta o risco e as doenças. O acúmulo do lixo fez com que o homem conseguisse olhar a realidade voltada para o consumo, a qual leva ao aumento de lixo, tornando-se preocupante para o mundo. Já que os resíduos sólidos fazem parte da história do homem desde sua antiguidade, com o tempo sofreu mudanças devido ao processo industrial. Tais processos serviram de avanço na produção de materiais industrializados. Silva (2006, p. 7) afirma que “por meio do reaproveitamento dessa matéria são capazes de criar novos materiais para o mercado, com uma grande economia de tempo, energia e dinheiro, além de reduzirem a agressão ao meio ambiente”.

De tal modo, que esses processos de industrialização vem sendo um benefício para humanidade pelo fato de reciclar e produzir resíduos com finalidade de um aproveitamento. No Brasil há poucas cidades e municípios que selecionam o lixo de uma forma adequada

para a reciclagem. O lixo descartado pela população brasileira tornou-se uma oportunidade e renda para aqueles que precisam.

Os catadores de materiais recicláveis que se sustentam da atividade de uma coleta de lixo veem-na como uma alternativa de renda financeira. Neste ponto, vale ressaltar os benefícios que este serviço produz ao meio ambiente. Ao realizar o trabalho de seleção, os catadores encontram uma oportunidade no mercado informal, no entanto não são todos que recebem apoio das leis trabalhistas que empregam autônomos. Castro (2012) disse que respaldado pelas leis trabalhistas e com um estatuto bem estruturado a fim de assegurar melhorias aos trabalhadores para que possam atuar de formal legal. A mistura de resíduos como vidros, matéria orgânica, latas de alumínio e garrafas PET, por exemplo, expõe a os catadores a riscos como cortes, feridas profundas, infecções, entre outros. Esses riscos mencionados anteriormente comprometem as condições de trabalho, saúde e qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis, também se arriscam ao preconceito e a exclusão da sociedade, além de comprometer a sua própria segurança e saúde. Afirmam Medeiros e Macedo (2007) que a catação de lixo constitui uma possibilidade de inclusão social, que dá oportunidade e garantia de sobrevivência.

312

## Desenvolvimento

O lixo se caracteriza pela ação de jogar fora elementos que não tem mais utilidade. Segundo Oliveira (2011) o lixo sempre foi considerado um material inútil, imprestável e sem utilidade. Abreu (2012)

afirma que o lixo é um dos principais causadores de impactos ambientais quando é descartado de forma desorganizada.

Então por não existir a coleta adequada de resíduos não reciclados se tem uma criação de depósitos de lixo conforme à sua origem e exige-se que o mesmo seja estabelecido em áreas distantes de grandes centros urbanos, a fim de inibir a ocorrência de doenças e epidemias os chamados lixões a céu aberto. Apresenta Ferreira (2005) que o consumismo desenfreado, incitando pelo desenvolvimento capitalista, vem sendo um amento considerável da geração de resíduos sólidos tornando-se um fato preocupante para sociedade.

Mesmo utilizando processos de reciclagem dos resíduos descartados, observa-se que o crescimento acelerado, que gera acúmulo em áreas urbanas que não se atentaram a essa questão. O aproveitamento do lixo tem início com a industrialização dos resíduos, levando-o a uma atividade de aproveitamento. De acordo com Castro (2012, p. 3):

Apresentam em torno de 50% e 60% de decomposição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), e o restante por embalagem em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidro, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens. A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/hab. dia para cada cidadão, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Diante dessa situação a indústrias conseguiram reciclar ao máximo os resíduos que foram selecionados para reutilização. Os setores

industrializados ressaltam a problemática já mencionada anteriormente que, por consequência, teve um crescimento alto de lixo, aterros sanitários e de catadores de materiais recicláveis. O aumento da quantidade de lixo nas cidades quando é avaliado sob outro ponto de vista, torna-se subproduto e garante o acréscimo de renda em setores como industrial, econômicos, entre outros, que estão envolvidos neste trabalho. Exemplos de materiais recicláveis como, papeis, latas de alumínio, plástico, vidro, metais, entre outros, que se tornou em um atrativo para os trabalhadores em reciclagem, já que tais materiais apresentam um grave valor ao mercado das indústrias de reciclagem. Calderoni (2003, p. 7) afirma que “O Brasil é um dos campeões de reciclagem de lixo, mesmo assim, a cada ano são desperdiçados 4,6 bilhões de reais porque não se recicla o que poderia”.

314

Colavitti (2003) afirma que cada pessoa no Brasil produz cerca de um quilo de lixo por dia e são descartados diariamente mais de 125 toneladas de resto de comida. O aproveitamento desse lixo que é descartado e não selecionado, muitas das vezes os catadores de materiais recicláveis fazem coleta antes de chegar aos aterros sanitários ou lixões a céu aberto. Os catadores estão associados às cooperativas de reciclagem, na função de separar, recolher, transportar e vender os materiais recicláveis, mas este tipo de trabalho que expõe estes trabalhadores a riscos de qualidade de vida, bem-estar físico, mental e social.

Tais riscos já mencionados influenciam diretamente na saúde dos trabalhadores, pois o mesmo se arrisca aos mais diversos agentes ambientais devido ao contato direto com os produtos descartados. Portanto, uma coleta que conscientize a população a separar o lixo dentro

de casa, para facilitar o rendimento e o trabalho dos catadores de lixo, tanto para o benefício dos aterros sanitários, quanto ao meio ambiente, além é claro, de contribuir para a própria segurança dos trabalhadores.

Os agentes ambientais são responsáveis não só pela redução de produtos que chegam aos aterros sanitários, mas também proporcionam por parte do material que as indústrias reciclam. Segundo o Fórum Nacional Lixo e Cidadania (2003) a quantidade de pessoas que trabalham como catadores de lixo no Brasil, estima-se aproximadamente 120 mil pessoas adultas e 145 mil adolescentes e crianças.

Ao ter esse contato com o lixo, procuram materiais descartados que possam ser comercializados ou nos piores dos casos servir de alimento, ignorando os riscos que estes materiais podem ocasionar. Assim tornando-se um grande gerador de produtos descartados, por essa causa os aterros sanitários cresçam de forma automática. De acordo com Silva (2006, p. 15).

Somente no ano de 1996 foram produzidos no município de São Paulo 3,6 milhões de toneladas de lixo, sendo que a partir de 1978 a produção de toneladas de lixo vem aumentando linearmente até os dias atuais.

Quantidade de produtos descartáveis no Brasil pode ser diminuída a partir de uma separação adequada. A quantidade de lixo que é produzido nas residências quando é dispensado na rua para ser recolhido, não se tem noção da quantidade do lixo que vai parar nos aterros sanitários, por isso quando não é recolhido causa que o acúmulo do lixo na rua incomoda a população ao ver o ambiente nessas condições.

Silva (2006) sugere que os catadores de lixo deveriam receber orientação quanto ao modo de manipular apropriadamente o lixo do qual se obtém o sustento ou subsistência. Para lidar com a segurança e saúde do trabalhador a normas regulamentadores (NR 06) indica os equipamentos de proteção individual (EPI's) para os mesmos. A norma regulamentadora (NR 06) enfatiza que em toda atividade de risco deve ser utilizado por equipamentos de proteção individual (EPI's), este uso deste deveria ser uma obrigação, ou pelo menos, incentivando através de palestras e trabalhos que esclareçam a questão aos trabalhadores.

Segundo Castro (2012) os catadores de lixo estão expostos a maiores riscos de acidentes causados por vidros quebrados e objetos pontiagudos como por exemplo. Para proteger os trabalhadores contra o risco de se ferir a NR 06 sugere o uso de vários equipamentos de proteção, realizando-se uma avaliação preliminar de risco, para a função desempenhada pelos catadores, chega-se à conclusão de que os mesmos deveriam utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI).

Recomenda-se também a utilização de luvas de proteção para as mãos, contra agentes cortantes e perfurantes. Para a proteção dos olhos, pode ser usado óculos. Utiliza-se uma máscara com filtros químicos combinados para proteção de vias respiratórias contra gases e vapores e ou material particulado, para proteção de membros inferiores utiliza-se calçado de proteção dos pés contra agentes cortantes e perfurantes e para proteção do corpo inteiro utiliza-se um macacão para proteger o corpo contra respingos de produtos químicos. Tais recomendações devem ser acatadas por todo catador de material reciclável no intuito de favorecer a proteção contra risco de segurança e contaminação em seu ambiente de trabalho.

## Considerações finais

Investigou-se que o lixo quando não reciclado de forma correta afeta tanto quanto as residências quanto os catadores de materiais recicláveis, aterro sanitários e ruas. Na busca pela solução desse problema, foram sugeridas algumas recomendações de proteção que garantam a melhoria na qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis, bem como melhorias nas condições de trabalho dos mesmos, isso contribuirá de forma efetiva para segurança no exercício da catação.

Entre as recomendações citadas, para o bem-estar dos próprios moradores, a conscientização de selecionar adequadamente e o lixo domiciliar facilita o trabalho destes agentes ambientais tão importantes para a sociedade, mas por vezes, esquecidos pela mesma.

317

## Referências

ABREU, E. P **Condições de trabalho, saúde e hábitos de vida dos catadores de resíduos sólidos da vila vale do sol em aparecida de Goiânia – GO**. Dissertação. (Mestrado em Saúde), Goiânia, 2011.

BRASIL, Ministério do trabalho e emprego. **NR 06: Equipamentos de proteção individual - EPI**. Rio de Janeiro: CLT, 1978.01.

CALDERONI S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanistas; 2003.

CASTRO, J. M. **Riscos Ocupacionais entre trabalhadores catadores de materiais recicláveis em vazadouro a céu aberto (lixão) no município de Sinop/MT – um estudo de caso.** Monografia. (Pós-graduação em Segurança do Trabalho), Matogrosso, 2012.

COLAVITTI, F. O que fazer com o lixo? **Revista Galileu.** 143. ed., 2003.

FERREIRA, S. L. Os “Catadores do lixo” na constituição de uma nova cultura: a de separar o lixo e da consciência ambiental. **Revista Uratúgua - revista acadêmica multidisciplinar,** Paraná, 2005.

FÓRUM NACIONAL LIXO E CIDADANIA, **Programa Nacional lixo e Cidadania,** 2003. Disponível em: < <http://bit.ly/2oLuHN9> >. Acesso em: 25 Mar. 2014.

318

MEDEIROS, L. F. R.; MACEDO, K. B. Catador de material reciclável: Uma profissão para além da sobrevivência? **Revista Psicologia & Sociedade,** 2006.

OLIVEIRA, D. A. M. **Percepção de riscos ocupacionais em catadores de materiais recicláveis:** estudo de uma cooperativa em Salvador, BA. Dissertação. (Mestrado em Segurança do Trabalho), Salvador, 2011.

SILVA, M. C **Trabalho e saúde dos catadores de materiais recicláveis em uma cidade do sul do Brasil.** Dissertação. (Doutorado em Segurança do Trabalho). Rio Grande do Sul, 2006.

# Segurança e proteções em estrutura de concreto

Douglas Marques Oliveira<sup>1</sup>  
Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** Devido à alta demanda de moradias no Brasil, a indústria da construção civil vem crescendo a cada ano. Construtoras e investidores buscam novas tecnologias visando a minimização de custos e prazos dos serviços. Uma tecnologia que está crescendo muito no mercado imobiliário é o sistema de parede de concreto moldadas no local. Esse sistema consiste em formas prontas que podem ser usadas diversas vezes em peças repetidas na obra. Mas para isso, é preciso visar também na

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: douglasm.oliva@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

segurança e nas boas condições do trabalhador para executar tais tecnologias. Em função disso, neste trabalho, é apresentado o sistema construtivo em parede de concreto, relatando a segurança individual e coletiva que esse tipo de tecnologia precisa ter para um bom andamento da obra.

**Palavra-chave:** Segurança; Proteções; Parede de concreto

**Abstract:** Due to the high demand for housing in Brazil, the construction industry is growing every year. Construction companies and investors seek new technologies in order to minimize costs and services deadlines. A technology that is growing much in the real estate market is the system of walls casted on site. This system involves the use of molds that can be used several times in repeated work pieces. But this requires also aiming in safety and good condition for the worker to perform such technologies. Therefore, this paper presents the construction system on concrete walls, reporting individual and collective safety that this type of system must have for a good progress of the construction.

320

**Keyword:** Safety; Protection; Concrete wall

## Introdução

Atualmente, a construção civil cresce gradativamente devido à alta demanda de casas e edifícios residências desde pequeno a grande porte, a fim de suprir o déficit habitacional e novos patrimônios a investidores. Contudo,

isso requer curto prazo para execução e algumas vezes a segurança e as condições de trabalho aos colaboradores não são levadas tão em conta, devendo ter atenção especial dos técnicos de segurança e engenheiros da obra.

Entre muitas tecnologias que construtores e investidores buscam no mercado da construção, a alternativa construtiva em parede de concreto tem se destacado. O sistema tem sido muito utilizado devido à redução dos custos, minimização de desperdícios, alta produtividade, rapidez na execução, redução no prazo de entrega, maior controle de qualidade, facilidade no acabamento, entre outros (ABCP, 2010)

Gomes (2011) diz que a Norma Regulamentadora – NR-18 é o principal instrumento na prevenção de acidentes e a mais utilizada pelas empresas, na grande maioria de grande porte. A norma regulamentadora mostra requisitos mínimos que uma área de vivência deve ter como: instalações sanitárias, vestiário, alojamentos, local de refeições, lavanderia, ambulatório, local para carpintaria e armação, sinalizações, equipamento de proteção individual, estocagem de material, organização, limpeza, entre muitas coisas que auxiliam e garantam não só a segurança em geral na obra.

321

## Desenvolvimento

As paredes de concreto foram utilizadas nas décadas de 1970 e 1980 no Brasil e na presente situação, onde o mercado imobiliário está superaquecido, voltaram a ser uma boa alternativa tecnológica. Esse sistema é indicado para obras onde exista alta repetitividade, necessidade de padronização e rapidez na construção (ABCP, 2010).

O sistema construtivo de paredes de concreto é um método de construção que oferece produtividade, qualidade e economia (MISURELLI; MASSUDA, 2009, p. 74).

O desperdício de mão-de-obra com retrabalhos e atividades não produtivas é evitado nesse processo, bem como de materiais, pedaços de madeira, pregos e resíduos. Quase não existe desperdício, em relação à alvenaria convencional, gera cerca de 80% menos resíduos. A utilização de fôrmas reaproveitáveis, que não geram entulho, e de recursos industrializados resultam em um maior controle do impacto ambiental da obra (MISURELLI; MASSUDA, 2009, p. 75).

322

A ABNT NBR 16055 (2012) define parede de concreto como sendo um elemento estrutural autoportante, moldado no local, com comprimento maior que dez vezes sua espessura e capaz de suportar carga no mesmo plano da parede.

Gomes (2011) defini construção civil como sendo temporária, provisória e nômade pois tudo se desfaz e refaz em outro local com muita rapidez.

Araújo e Melo (1996) afirmam que os canteiros de obra são quase sempre alvo de problemas no que diz respeito a organização e segurança da obra.

A Indústria da Construção Civil (ICC) é uma das que apresentam as piores condições de segurança, em nível mundial (SILVEIRA, 2005)

Em obras de pequeno porte, a ausência de fiscalização e a falta de conhecimento dos empregadores e, conseqüentemente, dos trabalhadores, é um agravante para a falta de segurança e riscos de acidentes.

Em comparação com obras de grande porte, as obras de pequeno porte ficam menos visíveis para sociedade e fiscalização, aumentando os riscos de acidentes naquele local. (GOMES, 2011).

A NR-18 (2013) estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Na NR-18 (2013), item 12, diz que as escadas de mão poderão ter até 7,00m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, variando entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) a 0,30m (trinta centímetros).

No item 13 da mesma norma, apresentam-se medidas de proteção contra quedas de altura, no qual é obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver riscos de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais. No item 18.13.5, diz que a proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser construída com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário;
- b) ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros);

Para proteções externas, o 18.13.7 na NR-18 (2013) diz que 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. Essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

A NR-18 (2013) também regulamenta requisitos para o uso de guias na obra, desde especificações técnicas do equipamento até segurança na obra. Para segurança na obra o item 18.14.24.12 diz que as áreas de carga ou descarga devem ser isoladas somente sendo permitido o acesso às mesmas ao pessoal envolvido na operação.

A NR-35 (2014) estabelece requisitos para proteção de trabalho em altura, envolvendo planejamento, organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente.

324

A obra estudada situa-se na cidade de Campinas, tendo como sistema construtivo, a execução de paredes de concreto. Para execução das paredes são usadas formas trepantes apoiadas em cones ancorados na própria parede pelo lado externo do prédio, devendo seguir rigorosamente um sistema de segurança para resistência de concreto e proteções individuais e coletivas.

Outros fatores devem ter cuidados especiais como treinamentos de segurança para conscientização a respeito de cargas suspensas por conta do uso de guias, proteção de guarda corpos, uso de cintos, proteções de janelas etc.

Esse sistema possui formas internas e externas, sendo as externas compostas por três plataformas de trabalho, sendo a primeira e mais alta onde o trabalhador faz uso para lançamento de concreto na

parede. Na intermediária, os carpinteiros fazem uso para aprumar, alinhar e travar a parede antes do lançamento do concreto, e a última se faz o lixamento e revestimento externo, preparando-a para pintura. As formas internas fazem o fechamento e são apoiadas no chão.

De acordo com a NR-18 (2013), item 18.13, é obrigatório a proteção coletiva onde houver risco de queda dos trabalhadores, portanto os três níveis de plataformas devem ser protegidos com tela tapume com altura mínima de 1,20m, presas em três sarrafos horizontais para que o trabalho seja liberado. Caso haja danificação na integridade da proteção, deve ser trocada imediatamente. A figura 1 a seguir, mostra as plataformas de trabalho protegidas.

**Figura 1:** Formas montadas no local com proteções de guarda corpo



A forma possui módulos para fazer a subida pela grua, portanto, em cada modulo, há cordas de poliamida para que o trabalhador que

estiver nas plataformas, tenha onde prender seu cinto, conforme NR-35 (2014) – trabalho em altura.

Outro fator determinante para segurança desse tipo de forma é a resistência do concreto onde se apoia. Por ser uma forma trepante, apoiadas em cone de embutidos no concreto, a resistência do concreto deve garantir 20MPa ao 3º dia. O controle tecnológico é feito por empresa terceirizada, no qual está presente em obra para moldagem dos corpos de prova de concreto, as prensas no laboratório são aferidas para rompimento e resultados precisos do  $F_{ck}$ .

Após a subida das formas, as janelas ficam sem proteções. Uma equipe específica faz as proteções com cabos de aço, prendendo a elas as telas tapume, protegendo toda a periferia da torre evitando o risco de queda dos funcionários. A figura 2 mostra a forma e as janelas protegidas.

326

**Figura 2:** Forma protegida com tela, janelas protegidas e bandeja primária



A NR-18 (2013), no item 18.13.9, apresenta ainda a necessidade de proteções periféricas na torre para evitar riscos de acidentes com resíduos e equipamentos que caem. A figura 2 acima mostra a forma protegida com tela fachadeira e com bandeja primária instalada, evitando a queda de resíduos provenientes da estrutura.

Ao terminar um pavimento, é preciso fazer escadas provisórias para ter acesso ao pavimento superior. As escadas foram feitas seguindo a norma NR-18 (2013), item 12, que regulamenta requisitos e medidas mínimas para escadas.

É indispensável o uso de grua para obra com esse sistema construtivo. Ela auxilia na movimentação das formas internas e externas, subida de armações prontas, lançamento de concreto e materiais de uso na torre, fora dessas condições é proibido o seu uso. A obra deve obrigatoriamente possuir o sinaleiro, de acordo com a norma NR-18 (2013) no item 18.36.2, para auxiliar na movimentação, amarrações de carga e evacuações do local onde estará a carga suspensa. A norma que regulamenta o uso da grua é a NR-18 (2013) no item 18.14.24.

Na obra estudada foram feitos treinamentos com 3 funcionários da obra, para que na ausência do sinaleiro oficial, os outros tenha aptidão para dar prosseguindo aos serviços. A grua utilizada na obra é do tipo ascensional, dentro do poço do elevador. Na figura 3, é possível visualizar o içamento do painel da forma.

**Figura 3:** Lançamento da forma com a grua



328

Todos os funcionários da obra, engenheiros, estagiários, mestres e colaboradores passam por integração e treinamentos a respeito de segurança.

É de costume da obra, fazer reuniões semanais com todos os colaboradores para conscientização sobre segurança, limpeza e problemas gerais da obra na visão, no qual são resolvidos o mais breve possível para as boas condições do trabalho. A figura 4 mostra uma das reuniões feitas na própria obra.

**Figura 4:** Reunião semanal na obra



## Considerações finais

Portanto, neste trabalho procurou-se apresentar o sistema construtivo em parede de concreto em uma obra na cidade de Campinas e analisar a segurança e proteções individuais e coletivas que são necessárias para esse sistema.

Durante as pesquisas e análise de campo, conclui-se que há resistência dos colaboradores para fazer as proteções necessárias de acordo com as normas, pois isso envolve tempo e compromete o andamento dos serviços, porque os trabalhos não são liberados enquanto houver riscos de acidentes e, por se tratar de um serviço em altura e perigoso, deve rigorosamente seguir as normas de segurança.

Durante o período de análise, a obra seguiu as normas de segurança na forma analisada como as proteções de guarda corpo, uso de cintos de segurança, cargas suspensas, treinamentos e reuniões semanais para conscientização, sem contar com as condições estabelecidas pela NR-18 a respeito de vestiário, instalações hidráulicas, refeitório, ambulatório, limpeza, água filtrada etc.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Palestra Marcos Hesketh**: soluções para programas habitacionais. Recife, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2oOp9Q4>>. Acesso em 20 jun. 2014.

330

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16055:2012** Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2012.

GOMES, A. P. **Construção civil e saúde do trabalhador**: um olhar sobre as pequenas obras. Tese. (Doutorado Engenharia Civil). Fundação Oswaldo Cruz, São Paulo, 2011.

MISSURELLI, H.; MASSUDA, C. Como construir paredes de concreto. **Revista techne**, São Paulo, ano 17, n. 147, p. 74-80, jun. 2009.

NORMA REGULAMENTORA. **NR 18:** Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2o3B1Rk>>. Acesso em: 19 set. 2014.

\_\_\_\_\_. **NR 35:** Trabalho em altura. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/LuP0HB>>. Acesso em: 20 set. 2014.

SILVEIRA, C. A.; ROBAZZI, M. L. C. C.; WALTER, E. V.; MARZIALE, M. H. P. **Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de 11 prontuários hospitalares**, 2005. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBX4eU>>. Acesso em: 20 abr. 2014.



# Análise de riscos na atividade do corte de cana de açúcar

José Antônio de Oliveira Silva<sup>1</sup>

Francisca Pinheiro da Silveira Costa<sup>2</sup>

**Resumo:** O seguimento de produção de açúcar e álcool é considerado hoje um dos maiores segmentos agroindustriais do país, sendo explorado em muitos aspectos no desenvolvimento industrial e tecnológico. Porém convive com uma difícil realidade que é o trabalho do corte da cana, que na maioria das regiões ainda é feito de maneira manual. Esse ramo de trabalho proporciona a geração de um grande número de empregos no país, porém em condições que não são

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: ja.engenhariambiental@gmail.com.

<sup>2</sup> Pós-Doutora em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo. Doutora em Ecologia Aplicada. Mestre em Agroecologia de Ecossistemas. Graduada em Licenciatura plena e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: francisca.costa@unasp.edu.br.

satisfatórias do ponto de vista da segurança e saúde ocupacional. O ambiente de trabalho dos cortadores de cana de açúcar possui uma série de fatores que podem expor o trabalhador a riscos, bem como o trabalho pode levar o trabalhador a condições de fadiga extrema devido ao seu sistema de pagamento que é baseado na produção, ou seja, quanto mais o trabalhador produz maior será sua renda no final do mês. O artigo tem como foco principal a realização de uma análise dos riscos ocupacionais envolvidos no processo de corte e manuseio da cana de açúcar, também foram avaliados os equipamentos de proteção individual utilizados na realização do trabalho e a adaptação dos trabalhadores a esses equipamentos de proteção, tendo em vista que convivem com uma rotina de trabalho intensa e desgastante.

334

**Palavra-chave:** Cana de açúcar; Segurança; Acidentes.

**Abstract:** The segment of sugar and alcohol production is considered today one of the largest agro industrial segments of the country, being explored in many aspects in industrial and technological development, but coexists with a difficult reality of cutting cane, which in most regions is still made manually. This line of business provides to this generation a large number of jobs in the country, but in conditions that are not satisfactory from the point of view of safety and occupational health. The working environment of sugar cane cutters has a number of factors that may expose workers to risks as well as the job can lead the worker to extreme tiredness due to its payment system that is based on production, ie the more the worker produces greater its income at the end of the month.

This article's main focus is to conduct an analysis of the occupational risks involved in the cutting and handling of the sugar cane process, the personal protective equipment used in performing the work and the adaptation of workers to these protective gear were also evaluated, considering that they coexist with an intense and exhausting routine.

**Keyword:** Sugar cane; Security; Accidents.

## Introdução

A atividade canavieira está inserida no contexto econômico do Brasil desde os primeiros anos da colonização. O setor viveu várias fases que vão do início do processo com a produção de açúcar no Nordeste, usando o trabalho escravo como base do setor, até os nossos dias em que cana de açúcar ganhou novo status, através do etanol, que representa a possibilidade de um combustível de matriz renovável produzido em larga escala e reconhecido mundialmente.

A cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) é uma gramínea, originária da Índia ou da Indochina, que foi introduzida no Mediterrâneo pelos árabes e daí se espalhou pelo resto do mundo. Seu caule é do tipo chamado colmo, e totalmente subdividido em nós e entre nós, com cerca de 3m de altura por 3 a 5 cm de diâmetro. Internamente, tem um miolo branco, esponjoso, que contém uma solução aquosa da qual, por um processo de evaporação, se obtém o açúcar (CULTURAL, 1973, p. 566).

O meio ambiente está no centro das discussões dos diversos segmentos da sociedade, os problemas ambientais são visíveis no mundo todo. Com objetivo de mudar e amenizar a situação do meio ambiente, o etanol surgiu como forma de energia sustentável, combustível extraído através da fermentação da sacarose da cana de açúcar.

A cana de açúcar é um dos principais produtos das exportações brasileiras. Ao contrário de outros países, que utilizam o método de colheita de cana mecanizado, no Brasil a colheita é realizada, principalmente, por método manual ou semi mecanizado. Na maioria dos casos, a mão de obra é mal qualificada, ou não tem nenhuma qualificação. A agroindústria canavieira emprega cerca de um milhão de pessoas no corte da cana de açúcar, sendo que 80% do que é colhido vem do processo de corte manual.

336

## Desenvolvimento

A colheita da cana de açúcar pode ser dividida em três tipos:

- ♦ Manual;
- ♦ Mecanizada;
- ♦ Com equipamento de auxílio à colheita.

A colheita manual é a mais realizada no Brasil e, nesse processo, cerca de 24 às 48 horas antes, é realizada a queimada do canavial,

para que ocorra uma redução da folhagem e diminuição do risco de acidentes com animais peçonhentos (FEAGRI, 2014).

Após a queima da cana os trabalhadores cortam a cana e vão fazendo os feixes para a medição da produtividade. Muitos estados como acontece em São Paulo, já possuem legislações que visam acabar com a queimada da cana, estimulando a mecanização do processo evitando assim a emissão de poluentes na atmosfera, porém enquanto isso não acontece definitivamente a maior parte da produção de cana de açúcar é cortada manualmente, expondo vários trabalhadores a uma série de riscos. Vários fatores contribuem para a demora da mecanização do processo, podendo ser citados: Alto custo dos equipamentos, áreas onde a entrada e locomoção das máquinas é extremamente difícil e complexa, aspecto sócio econômico, ou seja, o desemprego dos trabalhadores que atuam no corte manual da cana de açúcar.

337

**Figura 1:** Trabalhador realizando corte manual da cana de açúcar



*Fonte: Revista Exame*

O corte manual da cana de açúcar é caracterizado por movimentos repetitivos dos braços, pernas e tronco. A tarefa consiste em cortar a cana com um ou vários golpes dados na sua base, ou “pé”, despontá-la, ou seja, cortar sua “ponta” superior e carregá-la com os braços até um determinado local para formação dos “montes”.

Foram analisados os locais de trabalho dos cortadores de cana onde foi possível a verificação da existência de diversos fatores ambientais que podem influenciar no adoecimento dos trabalhadores.

Durante o período de safra que na maioria das regiões compreende os meses de abril a novembro, os trabalhadores envolvidos no processo de corte da cana enfrentam diferentes condições climáticas, onde estão expostos a temperaturas elevadas, intensa radiação solar, umidade, chuva, vento, poeiras decorrentes do corte e fuligem decorrente da queima que ocorre antes do corte manual. A radiação solar e o calor intenso, associados à constante sobrecarga de trabalho durante o corte manual da cana, provocam nos trabalhadores uma perda acentuada de líquidos corporais e eletrólitos, o que tem sido relacionado à ocorrência de diversos sintomas e problemas de saúde, entre os quais podem ser citados:

Mal-estar geral, síncope, elevação do nível de pressão arterial, cefaleia, desidratação e câibras (ALESSI; SCOPINHO, 1994; ALESSI; NAVARRO, 1997).

A queima da cana é realizada antes do corte para facilitar o trabalho, aumentar a produtividade e reduzir o risco de acidentes com animais peçonhentos. Esse processo provoca o acúmulo de fuligem no solo, o que aliado à poeira decorrente do corte manual, (à medida que

o trabalhador faz o corte o facão atinge o solo e provoca formação de poeira intensa), o que pode provocar o aparecimento de diversos tipos de doenças respiratórias e dermatites pela exposição constantes das vias respiratórias e da pele do rosto, pescoço e membros superiores dos trabalhadores (ALESSI; SCOPINHO, 1994; AMRE et al., 1999).

Segundo a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (BRASIL, 2001), as principais infecções e doenças respiratórias provenientes da exposição constante dos trabalhadores a poeiras orgânicas são: rinite alérgica e crônica, sinusite, pneumonite e doenças pulmonares obstrutivas crônicas, como asma e todos os tipos de bronquite (ROCHA, 2007).

Para execução do trabalho de corte da cana o trabalhador deve se abaixar formando um ângulo menor que 90 (noventa) graus em relação a sua coluna e seus membros inferiores. Com uma das mãos, segura um feixe e com a outra mão golpeia a planta, bem rente ao solo. Para evitar acidentes o corpo deve ficar atrás do facão e a mão que segura a planta deve ficar bem acima da raiz da cana, aproximadamente dois a três golpes são suficientes para cortar a cana (ROCHA, 2007).

O cortador de cana executa suas atividades em um fluxo repetitivo, sem dominar as demais etapas do processo produtivo, o que limita, de certa forma a um futuro não muito diferente do que vive no presente em relação a expectativas profissionais, sócias e econômicas.

O uso de equipamentos de proteção individual é uma exigência legal da Norma Regulamentadora 06 - "Equipamentos de Proteção Individual", bem como da Norma Regulamentadora 31 - "Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura" do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os e.p.i's mais comuns utilizados no corte da cana de açúcar são:

- ◆ **Perneiras de proteção:** são utilizadas para proteção dos membros inferiores contra lesões provocadas pelo impacto de objetos cortantes, partículas volantes, escoriantes, perfurantes, picadas de animais peçonhentos e névoas de aplicação de produtos químicos. As maiores reclamações são que as perneiras esquentam, escorrega e machuca as pernas durante o trabalho.
- ◆ **Óculos de proteção:** são utilizados para proteger os olhos do usuário contra impacto de partículas e objetos. No caso dos óculos de proteção as maiores reclamações são referentes ao corte da cana crua, onde as folhas entram por baixo dos óculos causando irritações.
- ◆ **Luvas de Segurança:** as luvas protegem as mãos e parte dos braços contra cortes provocados pelo facão, pelos restos de palha de cana, ataque de animais peçonhentos e outros insetos. As luvas fornecidas na maioria das lavouras são de raspa de couro, e os problemas mais graves são o fato de que o trabalhador que utiliza as luvas precisa fazer muita força para segurar o facão devido à adaptação da luva na mão, no decorrer do trabalho isso pode ocasionar dormência e dores nos braços e nas costas.
- ◆ **Sapato de Segurança:** esse calçado serve para proteger parte do peito do pé e os dedos contra cortes acidentais provocados pelos facões. Para atividade laboral do corte de cana, a botina deve ter uma biqueira de aço e uma proteção de metatarso sobre o peito do pé. Um dos principais problemas relacionados ao calçado de segurança está o fato de que as empresas só fornecem 1

par de calçados, o que prejudica a manutenção dos mesmos, principalmente quando a atividade é desempenhada durante a chuva.

- ♦ Mangote: o mangote é semelhante a uma manga comprida de camisa. Tem como função proteger o braço do trabalhador contra os restos da palhada e dos próprios colmos da cana, os quais podem provocar cortes acidentais. A principal reclamação referente ao uso do mangote é o calor excessivo.
- ♦ Aventais ou saiotes: os aventais ou saiotes têm função de evitar que as roupas fiquem em contato com o líquido que sai da cana. Podem ser fabricados em raspa de couro, lona plástica costurada, dentre outras. A principal queixa com relação a esses e.p.i's também é o calor devido ao material que são fabricados.

Segundo Gonzaga (2002) foi possível verificar que os e.p.i's utilizados no corte da cana de açúcar possuem um índice de proteção, porém segundo a pesquisa também atrapalham o desempenho do serviço em determinadas situações, conforme dados da tabela abaixo:

341

**Tabela 1:** Adaptação do Trabalhador aos E.P.I's

E.P.I.	* Protege	* Atrapalha
Perneira de Proteção	87,5%	45,2%
Óculos de Proteção	87,0%	50,0%
Luvas de Segurança	64,5%	79,4%
Sapato de Proteção	77,5%	45,2%

Fonte: Gonzaga (2002).

Segundo a avaliação de Gonzaga alguns equipamentos tiveram um índice maior na questão de atrapalhar do que propriamente proteger o trabalhador, como é o caso das luvas de segurança que atingiram um percentual de 79,4%. Em alguns casos os trabalhadores desenvolvem algumas estratégias para melhorar a adaptação aos e.p.i's como é o caso do conjunto, facão e luva de raspa de couro. Estratégias: Emborrachar o cabo do facão, usar luva de pano sobre a luva de raspa, molhar as luvas, não usar na mão que pega o facão.

Foi possível comprovar que um dos grandes problemas relacionados aos e.p.i's é a pouca quantidade, ou seja, o empregador não faz a reposição dos equipamentos periodicamente como deveria ser realizado, como citado no exemplo do sapato de segurança. Os acidentes de trabalho ocorridos com a população que está cadastrada na previdência social devem ser compulsoriamente notificados por meio da comunicação de acidente de trabalho (CAT), que constitui a principal fonte de informação de estudos para o tema.

342

No caso do trabalho rural define-se acidente de trabalho aquele que ocorre a serviço do empregador, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte ou a redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho (CHIAVEGATO, 2009). Os riscos ocupacionais frequentemente encontrados no trabalho do corte da cana de açúcar que levam a acidentes de trabalho são: Máquinas agrícolas, implementos. O trabalhador do corte da cana possui um risco de bastante relevância que é o uso de ferramentas manuais, como: podões, facões, etc.

No caso das ferramentas manuais os acidentes de trabalho estão geralmente atribuídos a alguma falha, tais como: Uso de ferramentas

defeituosas, uso de ferramentas inadequadas e descuido ou desrespeito as instruções de segurança.

Entre os acidentes mais comuns podemos destacar os cortes nas mãos, das pernas e pés provenientes do uso do facão, foice ou podão, também podem ser citados os acidentes com animais peçonhentos.

Os acidentes por animais peçonhentos e, em particular, os acidentes ofídicos foram incluídos, pela Organização Mundial da Saúde, na lista das doenças tropicais negligenciadas que acometem na maioria dos casos, populações pobres que vivem em áreas rurais. Em agosto de 2010, o agravo foi incluído na Lista de Notificação de Compulsória (LNC) do Brasil, publicada na Portaria Nº 2.472 de 31 de agosto de 2010 (ratificada na Portaria Nº 104, de 25 de janeiro de 2011). Essa importância se dá pelo alto número de notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo acidentes por animais peçonhentos um dos agravos mais notificados<sup>3</sup>.

343

Os acidentes com animais peçonhentos são responsáveis por mais da metade dos acidentes notificados no corte da cana de açúcar, podendo causar sérias consequências inclusive à morte.

## Considerações finais

O estudo possibilitou o conhecimento das atividades desempenhadas no ramo do corte da cana de açúcar bem como os principais riscos envolvidos no processo. Foi realizada uma verificação dos

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/2pg4N5s>>.

equipamentos de proteção individual e constatado a dificuldade dos trabalhadores para se adaptarem a esses equipamentos, bem como que os e.p.i's em diversas situações não protegem adequadamente o trabalhador e não são trocados periodicamente. Foi possível verificar a ocorrência de acidentes de trabalho que ocorrem com certa frequência no setor, inclusive acidentes graves, como os acidentes com animais peçonhentos. O estudo mostrou também que o trabalho do corte manual da cana de açúcar apesar de ser realizado há muito tempo no Brasil, possui uma evolução muito lenta no aspecto de segurança e saúde ocupacional se compararmos o setor com demais setores da indústria brasileira.

## Referências

ALESSI, N, P.; NAVARRO, V, L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v. 13, p. 111-121, 1997. Suplemento

\_\_\_\_\_ ; SCOPPINHO, R, A. A saúde do trabalhador do corte da cana-de-açúcar. In: ALESSI, N. P. et al. (Org.). **Saúde e Trabalho no Sistema único de Saúde**. São Paulo: Hucitec, 1994.

ABRIL, C. **Novo Conhecer**: plantas que dão açúcar. São Paulo: Abril S. A. Cultural e Industrial, 1973. v. III.

CHIAVEGATO, F. L. G.; PEREIRA JR, A. LER/DORT: multifatorialidade etiológica e modelos explicativos. **Interface – comunicação, saúde, educação**, v. 8 n. 14, p. 1-6, 2004.

GONZAGA, M. C. **O uso dos equipamentos individuais de proteção e das ferramentas de trabalho no corte manual da cana-de-açúcar**. São Paulo: Fundacentro, 2002.

ROCHA, F. L. R. **Análise dos fatores de risco do corte manual e mecanizado da cana-de-açúcar no Brasil segundo o referencial da Promoção da Saúde**. Tese. (Doutorado em Enfermagem). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.



# Comunicação de acidentes

Alexsandro Benatti<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo tem como referência pesquisas realizadas em bibliografias especializadas no tema abordado, cujo objeto central é mostrar de maneira clara o que é e como se caracteriza o acidente do trabalho. Abordando também qual o juízo competente para o julgamento da matéria passando de maneira singela por momentos históricos, principalmente relativos à proteção à saúde do trabalhador, abordando alguns deles de modo a exaltar sua importância.

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduando em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: alex.benatti@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

Conclui-se que mesmo havendo leis que abordam claramente a necessidade sobre a proteção e segurança do trabalhador. Contudo, ainda a falta de comunicação sobre acidentes de trabalho é falha por inúmeros motivos, sejam eles pelo medo de uma demissão ou até mesmo evitar o afastamento do trabalho, motivos que não podem interferir na comunicação do acidente, que é fator importante para a qualidade da segurança e melhorias contínuas.

**Palavras-chave:** Acidente do Trabalho; Acidente por Equiparação; Comunicação de Acidente do Trabalho; Caracterização.

348

**Abstract:** This article is referenced, research done in specialized bibliographies on the subject addressed, whose main purpose is to show clearly what is and is characterized as the work accident. Also addressing which the competent court for the trial of the matter from simple way by historic moments, mainly relating to the protection of workers' health, addressing some of them in order to exalt their importance. Conclude that even though many good laws on the protection of the worker, but still we fell short by reason of lack of communication of occupational accidents for different reasons ranging from fear of being fired to avoid a gap, which does not justify nothing in the lack of communication of the accident.

**Keyword:** Occupational Accidents; Accident by legal assimilation; Reporting of occupational accident; Characterization.

## Introdução

O presente artigo tem como tema central o estudo da caracterização, conceituação e delimitação da competência jurisdicional nas ações relativas a acidentes do trabalho em atividades de risco acentuado.

Este tema é de grande importância, como é possível notar nesta passagem da obra de Sebastião de Oliveira dedicada ao tema: “Na assembleia Nacional Constituinte instalada em 1987 a questão dos acidentes do trabalho foi bastante debatida, especialmente diante das estatísticas absurdas de mortes, doenças ocupacionais e invalidez no Brasil” (BUDEL, 2012). O tema será tratado a partir de dados obtidos pelo Ministério da Previdência Social, que demonstra o total de acidente ocorridos no ano de 2012 e o baixo número de Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT). A falta do registro de abertura da CAT se deve ao fato das empresas poderem economizar com investimentos em segurança do trabalho, descumprindo a legislação.

O tema será desenvolvido passando por alguns pontos da evolução histórica do trabalho no Brasil, levando em consideração a proteção dada ao trabalhador ao longo do tempo e as evoluções no trato ao acidente e /ou doença do trabalho.

## Desenvolvimento

O Brasil passou por grandes transformações durante anos e as leis que previnem e cuidam da segurança e saúde do trabalhador

foram evoluindo com o intuito de preservar a saúde e a vida no ambiente de trabalho.

A evolução das leis brasileiras começa em 1919, quando foi regulamentada a Lei n.º 3.724, de 15//01/1919, que compreende a intervenção do Estado nas condições de trabalho no Brasil. Em 1923, o Decreto n.º 16.027, de 30/04/1923, cria o Conselho Nacional do Trabalho. Em 1930, o Decreto n.º 19.433, de 26/11/1930, cria o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, tendo como área de atuação a Higiene e a Segurança do Trabalho, conforme o artigo 200 da Constituição Federal de 1988 (PEREIRA, 2001).

350

Em 1934, criou-se a Inspetoria de Higiene e Segurança do Trabalho, atualmente Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, órgão fiscalizador e controlador do cumprimento das leis referentes à segurança e medicina do trabalho. Em 1943 é implantado o Código de Legislação Trabalhista – CLT, o qual vem regulamentar todas as normas trabalhistas, determinando os direitos e deveres de empregador e empregado (PEREIRA, 2001).

Em 1944, o Decreto - lei n.º 7.036, de 10/11/1944, institui o seguro obrigatório ao trabalhador acidentado e a constituição de comissão interna para representar os trabalhadores no que concerne a higiene e segurança no trabalho, em empresas com mais de 100 empregados. Em 1953, é baixada a Portaria n.º 155/53, que regula a atuação das Comissões Internas de Prevenções de Acidentes – CIPAS (PEREIRA, 2001).

Segundo Bedrikow (1996), citado por Aquino (1996), contar o número de acidentes do trabalho, distribuí-los segundo as

características das ocorrências e das vítimas e apresentar os resultados através de estatísticas constituem a base indispensável para a indicação, aplicação e controle de medidas preventivas.

O artigo 19 da Lei no 8.213, de 24 de julho de 1991, cita que “acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente”. Pode causar desde um simples afastamento, até perda ou a redução da capacidade para o trabalho, até mesmo a morte do segurado (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2102).

Segundo dados do Ministério da Previdência Social (MPS), destacados na tabela 1, a quantidade de CAT não registradas é muito inferior ao número de acidentes ocorridos no ano de 2012.

**Tabela 1:** Quantidade de acidentes do trabalho no Brasil - 2012

	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO					
	Com CAT Registrada	Motivo			Sem CAT Registrada	
		Total	Típico	Trajeto		Doença do Trabalho
TOTAL	705.239	541.286	423.935	102.396	14.955	163.953

Fonte: MPS (2012).

Para o reconhecimento, bem como, a caracterização do acidente do trabalho, ou a situação legalmente equiparada, deve haver a emissão por parte da empresa, a comunicação de CAT, mesmo que fora do prazo estabelecido por lei, que deve ser enviada à Previdência Social, para que o trabalhador vítima do acidente do trabalho se for o caso, seja afastado das atividades e também sejam concedidos os benefícios previdenciários a que tem direito. Quanto ao prazo para a emissão da CAT está expressamente definido na legislação previdenciária no Artigo 22 da Lei 8.213, de 24 de julho de 1991.

A empresa não é a única responsável pela expedição da CAT, a lei 8213/91 traz em seu texto:

§ 2º Na falta de comunicação por parte da empresa, podem formalizá-la o próprio acidentado, seus dependentes, a entidade sindical competente, o médico que o assistiu ou qualquer autoridade pública, não prevalecendo nestes casos o prazo previsto neste artigo.

§ 3º A comunicação a que se refere o § 2º não exime a empresa de responsabilidade pela falta do cumprimento do disposto neste artigo.

§ 4º Os sindicatos e entidades representativas de classe poderão acompanhar a cobrança, pela Previdência Social, das multas previstas neste artigo

Contudo, nesse caso é conveniente que juntamente com a CAT, seja protocolado o pedido de concessão do benefício na agência do INSS, aguardando a decisão administrativa.

Para caracterizar o acidente do trabalho e para demonstração do dano, é necessário que a CAT seja emitida com afastamento das

atividades, seja reconhecida administrativamente, bem como seja concedido ao trabalhador acidentado o benefício previdenciário, porém essa condição não traz a hipótese do afastamento e a possibilidade do reconhecimento do acidente de trabalho se a emissão da CAT não for realizada pelo empregador.

Segundo o Ministério da Previdência Social (2006), benefício é caracterizado como:

Benefícios consistem em prestações pecuniárias pagas pela Previdência Social aos segurados ou aos seus dependentes de forma a atender a cobertura dos eventos de doença, invalidez, morte e idade avançada; maternidade e adoção; salário-família e auxílio-reclusão para os dependentes dos segurados de baixa renda; e pensão por morte do segurado, homem ou mulher, ao cônjuge ou companheiro e dependentes.

353

Os trabalhadores que fazem a concessão do benefício previdenciário por acidente ou doença do trabalho estão dentro dos códigos:

- ◆ 94 - Auxílio-acidente por acidente do trabalho (Lei no 8.213/91);
- ◆ 91 - Auxílio-doença por acidente do trabalho (Lei no 8.213/91). (MPS, 2006)

É comum acontecer de o empregado descobrir que sofre de alguma patologia de natureza ocupacional o desligamento da empresa na qual a lesão se originou. Caso o acidente laboral seja detectado posteriormente, quando o trabalhador estiver desempregado, nas hipóteses das

doenças ocupacionais ou na constatação da lesão nos exames médicos adicionais para novo emprego, a CAT deverá ser emitida pela ex-empregadora e não pela atual ou a que venha a contratá-lo, ou então deverá ser emitida pelas pessoas designadas no artigo 336, § 3º, do Regulamento da Previdência Social, o Decreto n. 3.048/99 (BORDEL, 2012).

A grande maioria dos trabalhadores procura o auxílio do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) sem saber que sofre de doença e/ou acidentes relacionados ao trabalho e por falta de iniciativa para estabelecer o nexo causal, bem como, esclarecimento por parte das vítimas, os acidentes e doenças relacionados ao trabalho passam sem ter nenhum tipo de registro pelo INSS, ficando o prejuízo para o trabalhador.

354

Segundo Oliveira (2007 apud BORDEL, 2012) a empresa, por sua vez, nem sempre se empenha para emitir a CAT, porque o enquadramento como acidente de trabalho, além de gerar a estabilidade provisória no emprego após a alta, quando o afastamento for superior a 15 dias, gera obrigação de depositar o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) no período de afastamento. Além disso, a indenização por responsabilidade civil prevista no artigo 7º, XXVIII, da Constituição Federal, exige a prévia caracterização da ocorrência como acidente do trabalho, sendo este talvez o fato mais preocupante para o empregador. É fácil concluir, portanto, que além da subnotificação explícita, há outra mascarada, mais sutil, que reduz a estatística dos acidentes do trabalho, mas sobrecarrega o desembolso dos benefícios previdenciários.

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) esclarece que Acidente de Trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa e dividem-se em vários tipos:

- ◆ Acidente típico: ocorre subitamente no horário de trabalho. Por exemplo: cair de uma escada;
- ◆ Acidente de trajeto: acontece no trajeto habitual de casa para o trabalho e do trabalho para casa;
- ◆ Doenças ocupacionais: são aquelas adquiridas em razão do trabalho, também conhecida como doença profissional, como por exemplo, adquirir deficiência auditiva pelo barulho no ambiente de trabalho.

#### Passos para registrar a CAT. São deveres do Servidor:

- ◆ Comunicar a Chefia ou Responsável de sua Secretaria, imediatamente para ser encaminhado ao Pronto Socorro do Hospital Público;
- ◆ Comunicar o SESMT, no prazo de 24 horas ou no primeiro dia útil após o acidente;
- ◆ O Servidor retornará ao Hospital munido da CAT para que seja preenchida pelo médico assistente;
- ◆ O Servidor retornará ao SESMT para passar pela Perícia médica, com a CAT já preenchida pelo médico assistente do Hospital;
- ◆ Caso não tenha condições de locomoção, informe a sua Secretaria imediatamente para que esta possa tomar as devidas providências.

- ◆ São deveres das Secretarias ou Responsáveis:
- ◆ Encaminhar o Servidor ao Pronto Socorro do Hospital Público;
- ◆ Preencher devidamente o formulário do acidentado, que será encaminhado ao SESMT para abertura e registro da CAT, no prazo de 24 horas ou no primeiro dia útil após o acidente;

O preenchimento do formulário do acidentado deve conter todos os dados, até o item onde pede uma testemunha.

Muitas empresas, equivocadamente, deixam de emitir a CAT quando se verifica que não haverá necessidade do empregado se afastar do trabalho por mais de quinze dias. Ocorrendo o acidente de trabalho, independentemente de afastamento ou não, ainda que por meio período, é obrigatória a emissão da CAT por parte do empregador, sobre pena de multa pelo Ministério do Trabalho, que pode variar entre R\$ 670,89 a R\$ 6.708,88, dependendo da gravidade apurada pelo órgão fiscalizador.

356

A emissão da CAT, além de se destinar para fins de controle estatísticos e epidemiológicos junto aos órgãos Federais, visa principalmente, a garantia de assistência acidentária ao empregado junto ao INSS ou até mesmo de uma aposentadoria por invalidez (PANTALEÃO, 2013).

O fato de não haver afastamento ou se este for inferior aos 15 (quinze) dias, não obsta a empresa do cumprimento à legislação trabalhista e de preservar a saúde do trabalhador.

Segundo a Constituição Federal de 1988 cita em seu artigo 7º, inciso XXVIII: Seguro contra acidentes de trabalho, a cargo

do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa.

## Considerações finais

Devido a todas as leis criadas em favor do comunicado de acidentes, hoje há um grande respaldo para os trabalhadores, seja clínico ou financeiro. Um empregado que sofre acidente do trabalho tem por garantia a assistência médica e financeira do governo federal, desde que seja comunicado o acidente.

Em muitos casos quando o empregador não registra o acidente e manda o empregado para atendimento médico como se fosse doença própria o empregado pode ser afastado do trabalho mesmo assim, porém o mesmo não terá o registro do acidente que comprovará que sua possível seqüela seja decorrente de suas funções laborativas, assim ficando sem o registro no Ministério do Trabalho.

Muitos trabalhadores omitem os acidentes por medo de perderem os empregos, mesmo tendo estabilidade garantida até sua recuperação, isso dificulta o trabalho em proteção dos trabalhadores.

## Referências

AQUINO, J. D. **Considerações críticas sobre a metodologia de coleta e Obtenção de dados de acidentes do trabalho no Brasil**. Dissertação. (Mestre em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. Disponível em: <<http://bit.ly/2oLkd08>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

BRASIL, Casa Civil. **Decreto Nº 3.048**, de 6 de maio de 1999. Disponível em: <<http://bit.ly/1EJBOcU>>. Acesso em: 20 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei nº 8.213**, de 24 de julho de 1991. Disponível em: <<http://bit.ly/1kml65p>>. Acesso em: 14 out. 2014.

358

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <<http://bit.ly/1bIJ9XW>> Acesso em: 12 nov. 2014.

\_\_\_\_\_, Ministério da Previdência Social – Agência Eletrônica. **Anuário estatístico de acidentes do trabalho 2012**. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBBmL1>> Acesso em 07 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Previdência Social. **Seção I: Benefícios**, 2006. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBWPAF>>. Acesso em 12 nov. 2014.

BUDEL, D. G. O. Acidente do trabalho: caracterização, conceito e competência. Universidade Salvador - Unifacs. **Revista do Curso de Direito**, n. 140, 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2oVfoBU>>. Acesso em: 20 out. 2014.

PANTALEÃO, S. F. Emissão da CAT no contrato temporário ou de experiência gera estabilidade. **Guia trabalhista**, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2pByGNr>>. Acesso em 14 out. 2014.

PEREIRA, V. T. **A relevância da prevenção do acidente de trabalho para o crescimento organizacional**. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Serviço Social). Universidade da Amazônia, Belém, 2001. Disponível em: <<http://bit.ly/2omX3dU>>. Acesso em 12 nov. 2014.



# Fator acidentário previdenciário— fap e nexo técnico epidemiológico previdenciário- ntep

Tâmara Cristina Coloço Francisco<sup>1</sup>

Vandeni Clarice Kunz<sup>2</sup>

**Resumo:** O Fator Acidentário Previdenciário (FAP) e o Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – (NTEP), é um assunto muito importante para os engenheiros e futuros engenheiros de segurança do trabalho, pois estão diretamente envolvidos ao multiplicador que é modificado anualmente para as empresas. A partir de pesquisas em literaturas e atuação prática, será apresentado de forma simplificada

.....  
<sup>1</sup> Pós-graduanda em Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP) - Campus Engenheiro Coelho. E-mail: tamara.engseg@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba. Graduada em Fisioterapia pela Universidade Paranaense. E-mail: vandeni.kunz@unasp.edu.br

o que é o FAP, NTEP e qual a importância do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT nesta questão financeira. As empresas dispõem mensalmente de um pagamento à Previdência Social através de um Seguro Acidente de Trabalho (SAT) equivalente a um percentual sobre toda a folha de pagamento conforme o grau de risco da empresa, determinado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. O FAP é um multiplicador a este percentual, o que poderá reduzir até a metade ou dobrar. O FAP está diretamente ligado a acidentes de trabalho, afastamentos e doenças ocupacionais e transformações técnicas de acidentes de trabalho (NTEP). Devido a estas questões é importantíssima a atuação do SESMT no desenvolvimento de trabalhos preventivos e elaboração de recursos junto a Previdência Social, para que o FAP diminua e não cause um impacto financeiro negativo à empresa.

362

**Palavras-chave:** Acidentes de Trabalho; Fator Acidentário Previdenciário; Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário.

**Abstract:** The Accident Prevention Factor (FAP) and the Epidemiologic Technical Prevention Nexus – (NTEP) is a very significant matter for engineer and future occupational safety engineers because they are directly involved with the multiplier which is modified annually for companies. From researches in literature and practical performance, will be presented in a simplified manner, what is the FAP, NTEP and the importance of Specialized Service in Safety Engineering and Occupational Medicine - SESMT on this financial issue. The companies

have a monthly payment to the Social Security System through a Work Accident Insurance (SAT) equivalent to a percentage of the entire payroll depending on the degree of risk of the company, in particular the National Classification of Economic Activities - CNAE. The FAP is a multiplier of this percentage, which may reduce up to half or double. The FAP is directly linked to work place accidents, occupational disease clearances and technical transformations accidents (NTEP). Because of these issues the performance of SESMT is very important to develop preventive efforts and development of funds along with the Social Security System, so the FAP decreases and does not cause a negative financial impact to the company.

**Keyword:** Work Accidents; Accident Prevention Factor; Epidemiologic Technical Nexus Prevention.

## Introdução

Devido ao alto índice de acidentes de trabalho registrados no Brasil, o Ministério da Previdência Social (MPS) que é o órgão responsável em gerenciar e administrar as questões de seguros sociais vem buscando formas de responsabilizar, fiscalizar e punir as empresas que não zelam pela saúde e segurança do seu trabalhador.

A vida e a integridade física do empregado devem ser zeladas para que o ser humano que saiu de sua casa para trabalhar retorne ao seu lar e à sua família da mesma forma que saiu. As grandes

empresas já possuem um sistema de políticas de segurança bem estruturadas e mantém uma cultura prevencionista enraizada aos valores da companhia. Já empresas em desenvolvimento têm uma grande caminhada pela frente e deverá se adequar o quanto antes para não sofrer alterações bruscas em seus cofres. E se tratando de cofres, os que pertencem ao MPS está sofrendo uma diminuição anual já que o número de acidentes e doenças ocupacionais aumentam e a arrecadação do SAT não está cobrindo os gastos com os funcionários afastados.

A intenção é que é as empresas aumentem ainda mais sua atenção ao meio ambiente de trabalho e sejam co-participantes ao ônus ou bônus dependendo da implantação ou implementação de Políticas de Segurança e Medicina do Trabalho e os resultados sejam favoráveis aos trabalhadores. Para possibilitar essa co-participação e responsabilização das empresas diante dos acidentes de trabalho e doenças adquiridas durante o labor, o Conselho Nacional de Previdência Social (CNPS) aprovou a metodologia para o cálculo do Fator Acidentário Previdenciário (FAP) mediante a resolução MPS/CNPS nº 1.308/09 e seu complemento na resolução MPS/CNPS nº 1.309/09 que entrou em vigor a partir de janeiro de 2010.

364

O objetivo do FAP é incentivar a melhoria das condições de trabalho e da saúde do trabalhador estimulando as empresas a implementarem políticas mais efetivas de saúde e segurança no trabalho para reduzir a acidentalidade (SHERIQUE, 2011, p.11).

As empresas devem entender, portanto, o que é o FAP para que possam desenvolver uma Política de Segurança do Trabalho adequada e realmente valorizem o SESMT. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar o assunto aos engenheiros e futuros engenheiros de segurança do trabalho que ainda não atuaram na área, para que possam desenvolver suas atribuições com um olhar atento ao FAP.

## Desenvolvimento

No Brasil, segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social em 2012, foram registrados no INSS cerca de 710 mil acidentes de trabalho e dentre eles 2.717 foram fatais. A seção IV do Anuário Estatístico da Previdência Social (2012, p. 529) define:

365

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional permanente ou temporária, que cause a morte, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho.

Se fossem levados em conta os acidentes que não são registrados pelas empresas esse número com certeza seria maior, e ainda se fossem somados aos acidentes ocorridos com as categorias que não registram os acidentes através da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), como autônomos, militares e servidores públicos estatutários, a somatória seria mais assustadora (OLIVEIRA, 2010).

Esses números destacam que muitas empresas não se empenham em realizar investimentos com práticas prevencionistas e que trabalhar chega a ser muito arriscado, já que inúmeros colaboradores se acidentam e perdem de forma parcial ou integral, definitiva ou temporariamente sua capacidade de desenvolver seus trabalhos.

O governo através do MPS sempre tentou estabelecer metodologias que penalizassem as empresas relacionadas com o aumento dos afastamentos ou privilegiassem as que aumentassem suas práticas prevencionistas. Isso ocasionou que aquelas que cumpriam a obrigação em comunicar os acidentes ocorridos eram penalizadas e as que não comunicavam os acidentes acabavam sendo privilegiadas.

Assim, o MPS procura encontrar uma forma de sistematizar os riscos de cada grupo de empresas conforme CNAE-classe e todas paguem o SAT de forma igualitária a partir da alíquota que é equivalente ao grau de risco determinado para cada grupo de empresas.

O valor da alíquota do SAT sobre a folha de pagamento inicia-se conforme o grau de risco, portanto, a empresa com grau de risco 1 a alíquota do SAT será de 1%, empresa grau de risco 2 alíquotas será de 2% e grau de risco 3 alíquotas será de 3%.

Após a determinação dessas alíquotas é que FAP entra em questão, já que o FAP consiste num multiplicador variável a ser aplicado à respectiva alíquota (SHERIQUE, 2007). O cálculo para determinação do FAP será feito pela Previdência Social conforme metodologia aprovada na Resolução MPS/CNPS nº 1316/2010, e serão levados em conta número de CAT's registradas, Nexo Técnico Previdenciário sem CAT vinculada (NTEP), frequência, gravidade e custos.

Exemplificando, se uma empresa de grau de risco 3 for uma empresa que está implantando ou implementando políticas de Segurança e Saúde do Trabalho, bem como, eliminando ou neutralizando riscos ambientais, conseqüentemente a empresa consiga diminuir o número de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, essa empresa poderá ter seu FAP reduzido e multiplicando o FAP por 3% poderá chegar a uma alíquota real de 1,5% de pagamento do SAT sobre a folha de pagamento.

Já a empresa que faça o inverso e não adote medidas eficazes de segurança e o número de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais aumentem, seu pagamento do SAT, multiplicando 3 pelo FAP, poderá chegar a 6% sobre o valor total da folha de pagamento da empresa.

A lei 10.666 de 2003 foi a lei que possibilitou essa redução pela metade ou a majoração de até o dobro da contribuição recolhidas pelas empresas, destinadas ao pagamento dos benefícios concedidos em razão dos afastamentos por auxílio-acidentes do trabalho.

A questão do FAP tem gerado um grande desconforto, pois o pagamento do SAT está equivalendo a milhares de reais às empresas, e como o registro dos acidentes de trabalho é relevante ao cálculo do FAP juntamente com outros fatores, o MPS preocupou-se, pois se já existia omissão por parte dos empregadores quanto ao registro dos acidentes de trabalho ocorridos, com a implantação do FAP essa omissão poderia ser ainda maior. Em atenção a essas omissões, foi criado pela Previdência Social o NTEP.

O NTEP é uma metodologia que consiste em identificar quais doenças e acidentes estão relacionados com a prática de uma determinada atividade profissional (CONSORTE, 2011).

O objetivo é detectar uma doença ocupacional relacionada com o trabalho, mesmo que a empresa não tenha registrado a CAT.

Os trabalhadores que se afastarem por auxílio-doença, e forem passar por perícia médica junto ao Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) para concessão do benefício de auxílio-doença, e o médico detectar que há relação de sua doença com o trabalho, automaticamente ocorre a transformação do auxílio-doença para o auxílio-acidente e será mais um fator a ser calculado para a determinação do FAP.

Para os médicos-peritos não há dificuldade em realizar a conversão do afastamento e relacioná-lo ao trabalho, pois as doenças estão tabeladas conforme CID-10 e CNAE da empresa.

Para a transformação dos auxílios utiliza-se a lista C do anexo II do Decreto nº 3048/1999 onde há o intervalo do CID-10 com o CNAE das empresas brasileiras.

368

Quando ocorre essa transformação pelo médico-perito, a empresa poderá recorrer à decisão do INSS apresentando evidências que demonstrem que os agravos não possuem nexos causais com as atividades laborais exercidas pelo trabalhador.

## Considerações finais

O sistema do FAP pôde demonstrar que o trabalhador continuará resguardado quanto aos benefícios da previdência social, e que as empresas deverão atentar-se muito mais à prevenção de acidentes, eliminação ou neutralização de riscos ambientais, diminuição dos

acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, treinamentos, ao CID-10 dos atestados entregues ao departamento médico.

Não basta as empresas apenas emitirem a CAT para que a Previdência Social utilize como dados de monitoração e para o cálculo do FAP, as empresas devem também se atentar se os CID-10 dos afastamentos poderão ser transformados em acidentes de trabalho pelo NTEP, ou seja, acidentes sem CAT vinculada.

A partir desta realidade, é necessário que as empresas invistam em um SESMT completo e agreguem outros profissionais como psicólogos, assistentes sociais, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, para que o monitoramento dos afastamentos e absenteísmos sejam mais detalhados e trabalhem em conjunto com o SESMT na prevenção e defesas técnicas junto ao INSS.

A Previdência Social está tentando se aproximar cada vez mais da realidade das empresas e de suas condições, mas muitos estão ainda se adaptando às mudanças e ao olhar mais cuidadoso à saúde dos trabalhadores.

369

## Referências

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Manual de Instruções para Preenchimento da Comunicação de Acidente de Trabalho CAT**. Maio, 1999.

CONSORTE, E. R. **FAP, NTEP, Recurso Administrativo, Análise e Preparo de Cases**. Ribeirão Preto: Instituto Álvares Cabral, 2011.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **Resolução n. 1.316/2010**. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBegnW>>. Acesso em 10 out. 2014.

Ministério da Previdência Social – MPS. **Anuário Estatístico da Previdência Social – AEPS**. Disponível em: <<http://bit.ly/2pBNEzZ>>. Acesso em 20 set. 2014.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – CASA CIVIL. **Lei n. 10.666**, de 08 de maio de 2003. Disponível em: <<http://bit.ly/2pg9fBq>>. Acesso em 10 out. 2014.

OLIVEIRA, P. R. A. **Nexo técnico epidemiológico previdenciário – NTEP, fator acidentário de prevenção – FAP: um novo olhar sobre a saúde do trabalhador**. 2.ed. São Paulo: LTr, 2010.

370

SANTOS, J. B. **FAP, PONTO ELETRÔNICO – IN 971 – GFIP/SEFIP**. Ribeirão Preto: Moraes Cursos e Representações, 2013.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer**. 5.ed. São Paulo: LTr, 2007.

Conheça nosso site:  
[www.unaspstore.com.br](http://www.unaspstore.com.br)