

Fabio A. da S. Arruda



# Triângulo

*em Saúde e Segurança do Trabalho*

***gestão, engenharia e comportamento***

2019



Pascal  
Editora

1  
volume

**Fabio Antônio da Silva Arruda**

**TRIANGULAÇÃO  
EM SAÚDE E SEGURANÇA  
DO TRABALHO**

**Gestão, Engenharia e Comportamento**

**VOLUME 1**

**Editora Pascal**

**2019**

**2019 - Copyright© da Editora Pascal**

**Editor Chefe: Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho**  
**Edição e Diagramação: Eduardo Mendonça Pinheiro**  
**Edição de Arte: Marcos Clyver dos Santos Oliveira**  
**Revisão: Os autores**

**Conselho Editorial**

**Dr. José Ribamar Neres Costa**  
**Dr. Will Ribamar Mendes Almeida**  
**M.Sc. Carlos César Correia Aranha Júnior**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

T821exp

Coletânea Triangulação em saúde e segurança de trabalho: gestão, engenharia e comportamento / Fabio Antônio da Silva Arruda (Organizador). 1ª edição. São Luís: Editora Pascal, 2019.

310 f.; il. 1 v.

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-10-5

D.O.I.: 10.29327/510310

1. Saúde e segurança do trabalho. 2. Organização da segurança e saúde. 3. Engenharia. 4. Gestão de segurança e saúde no trabalho. I. II Título

CDD: 869.8

CDU: 331:316.776:331.07

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**2019**

[www.editorapascal.com.br](http://www.editorapascal.com.br)

[contato@editorapascal.com.br](mailto:contato@editorapascal.com.br)

# APRESENTAÇÃO

Desde a época mais remota, grande parte das atividades às quais o homem tem se dedicado apresenta uma série de riscos em potencial, frequentemente concretizados em lesões que afetam sua integridade física ou a sua saúde. Assim, o homem primitivo teve sua integridade física e capacidade produtiva diminuídas pelos acidentes próprios da caça, da pesca e da guerra, que eram consideradas as atividades mais importantes de sua época. Posteriormente, quando o homem das cavernas se transformou em artesão, descobrindo o minério e o metal, pôde facilitar seu trabalho pela fabricação das primeiras ferramentas, conhecendo também as primeiras doenças do trabalho provocadas pelos próprios materiais que utilizava. O passo seguinte foi ainda mais sangrento, pois o processo de industrialização trouxe, junto com a evolução das novas e complexas máquinas, muitos acidentes e doenças do trabalho para a população trabalhadora daquela época.

Na época atual, o trabalho humano vem se desenvolvendo sob condições em que os riscos são em quantidade e qualidade mais numerosos, a tecnologia e novas sistemáticas de trabalho impõe também novos desafios na busca diária de prover a própria subsistência, como o risco psicossocial, síndrome de Burnout e diversas outras psicopatias geradas pelo trabalho.

No Brasil registra-se um acidente do trabalho a cada 49 segundos, isso corresponde a 4,7 milhões de acidentes de trabalho em uma taxa de seis mortes a cada 100 mil trabalhadores somente no mercado de trabalho formal no período de 2012 a 2018, colocando nosso país como a quarta nação que mais acidenta trabalhador no mundo, atrás apenas da China, da Índia e da Indonésia. Além do sofrimento, os acidentes do trabalho impactam diretamente a economia na casa de R\$ 22 bilhões, devido aos afastamentos de empregados de suas funções após sofrerem ferimentos durante o trabalho. Se fossem incluídos os casos de acidentes em ocupações informais, esse número poderia chegar

a R\$ 40 bilhões, segundo levantamento da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e observatório de segurança e saúde no trabalho do Ministério Público do Trabalho (MPT).

O caminho ainda é muito longo, mas é inegável que esforços vêm sendo direcionados para esse campo, visando à redução do número de acidentes e efetiva proteção do acidentado e seus dependentes. As nações e empresas vêm se empenhando em usar meios e processos adequados para proteção do homem no trabalho, evitando acidentes e doenças que geram muito sofrimento, perdas financeiras, danos a reputação e ainda impactos na produtividade e competitividade da empresa.

Esta obra apresenta a temática de saúde e segurança do trabalhador pela perspectiva da triangulação entre engenharia, gestão e comportamento na ótica de profissionais e acadêmicos que se dedicam no dia-a-dia a estudar e a desenvolver sistemas e métodos para garantir integridade física, mental e social do trabalhador, preservando-os dos riscos inerentes às tarefas do cargo e ao ambiente físico onde as atividades laborais são desenvolvidas.

Sirva-se sem moderação desta obra!

**Fabio A. S. Arruda**

Organizador e coautor

# SUMÁRIO

## **CAPÍTULO 1..... 01**

### **EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO: Um estudo de caso**

Aurilene Pestana Nunes

## **CAPÍTULO 2..... 25**

### **UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO**

Cléber Fontes Silva

## **CAPÍTULO 3 ..... 41**

### **TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO PARA O ALCANCE DA ALTA PERFORMANCE NO AMBIENTE CORPORATIVO**

Elaine Pacheco Sousa

## **CAPÍTULO 4..... 57**

### **GESTÃO DE RISCO: prevenção de fatalidades**

Elias José Miranda

## **CAPÍTULO 5..... 73**

### **ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS: um estudo sobre a aplicação da ferramenta na área portuária**

Elves Fabrício Pinheiro Mota

**CAPÍTULO 6..... 97**

**PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO COMPORTAMEN-  
TAL E SUA INFLUÊNCIA PARA OS RESULTADOS DE  
SEGURANÇA**

Elyvania Bruzaca Pires

**CAPÍTULO 7..... 115**

**ESTRATÉGIAS DE CAPACITAÇÃO EM SAÚDE E SE-  
GURANÇA NO TRABALHO**

Fabio Arruda

**CAPÍTULO 8 ..... 143**

**GESTÃO DE SEGURANÇA OCUPACIONAL EM SERVIÇO  
EM LINHA DE TRANSMISSÃO DE 230 kV**

Harrinson Barros Palhano

**CAPÍTULO 9..... 165**

**SEGURANÇA EM ATERRAMENTO ELÉTRICO DE MÁQUI-  
NAS E EQUIPAMENTOS EM CANTEIROS DE OBRAS**

Marco Aurelio Silva Cantanhede

**CAPÍTULO 10..... 185**

**EXTRATÉGICAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM  
EMPRESAS TERCEIRIZADAS**

Myrella de Souza Lacerda

**CAPÍTULO 11..... 211**

**ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO E AS MEDIDAS PREVENTIVAS COM ÂMBITO NA NOVA NR 10**

Robison Thiago Gouveia Cruz

**CAPÍTULO 12..... 235**

**FERRAMENTA APR APLICADA NA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS**

Uikciel Borges Silva

**CAPÍTULO 13 ..... 253**

**IMPACTO DO ABSENTEÍSMO SOBRE A EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Wagna da Silva Vieira

**CAPÍTULO 14..... 275**

**ESTUDO ERGONÔMICO E SEUS IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO MECÂNICA**

Wendey Charles Azevedo Aroucha



## **EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO: Um estudo de caso**

**Aurilene Pestana Nunes**



Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Pós-graduada em Sistema de Gestão Integrada pela Faculdade Unyleya. Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Ceuma. Coautora do livro "Gestão na Engenharia de Produção: uma abordagem gerencial aos processos produtivos" pela editora Vivens. Possui sólida atuação na área de educação ambiental e de gestão de processos. Atualmente atua no setor administrativo do Parque Botânico da empresa Vale S/A.



## RESUMO

Os danos causados ao aparelho auditivo além de serem irreversíveis, acarretam consequências gradativas a saúde física e mental das pessoas afetadas. O campus Monte Castelo do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) é um ambiente de grande concentração de pessoas desenvolvendo as mais diversas atividades ao longo da jornada diária de trabalho, sendo de suma importância o levantamento e análise de dados sobre ruídos, principalmente no interior do restaurante universitário por ser um ambiente fechado com grande concentração de alunos, e o uso de equipamentos pesados utilizados por funcionários que não fazem uso de equipamento de proteção auditiva. Sendo assim, analisou-se os níveis de ruído do local com a utilização do decibelímetro conforme os métodos de medição da NBR 10151 em comparação com a NBR 10152, as Normas de Higiene Ocupacional (NHO 01) e a resolução CONAMA 01 de 01/03/1990. Ao todo foram realizadas 15 medições no restaurante em períodos alternados, em horários de menor e maior fluxo de pessoas, ou seja, antes e durante as refeições dos alunos, em um intervalo de 10 minutos para cada medição, sendo assim foram constatados alteração nos níveis de ruídos para aquele ambiente. Como falado anteriormente, o campus é um local de muita concentração de pessoas, entretanto é importante que hajam estudos direcionados nesse sentido para que sejam gerados planos de ação que possam minimizar a possibilidade de danos causados pela perda auditiva.

**Palavra-Chave:** Restaurante; Níveis de Ruído; Alunos.

## 1. INTRODUÇÃO

O ambiente ocupacional tem relação direta com o desempenho das atividades humanas e as adequações destes ambientes tornam-se fatores fundamentais para melhorar a produtividade e o conforto. Um ambiente adequado requer, dentre outros fatores, a segurança e conforto das pessoas. O ruído é, um dos os diversos riscos existentes em um ambiente ocupacional, um dos fatores que mais podem prejudicar a saúde dos trabalhadores. Principalmente em indústrias, o ruído é um problema eminente, até mesmo por ser um evento inevitável uma vez que todo tipo de máquina gera ruído. Pessoas expostas a níveis intensos de ruído apresentam um maior risco de acidentarem-se, além disso, o ruído causa perda de concentração, estresse, irritabilidade e problemas auditivos, dentre outros.

Desta forma, foi realizado uma atividade experimental no restaurante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão(IFMA) em duas situações diferentes para relacionarmos a prática ao ensino teórico, oportunizando assim à comparação entre os dados coletados e as normas expostas na NBR 10152 (ABNT NBR 10152, 1987).

No Brasil, a norma regulamentadora NR -15 (atividades e operações insalúbres) permite uma exposição de até 8 horas diárias a ruídos de 85 dB em nível de pressão sonora (NPS). Conforme aumenta o nível de ruído, diminui o tempo de exposição permitido pela NR – 15 (Brasil, 2018).

Em restaurantes e cozinhas industriais observa-se um nível de ruído bastante intenso, porém é escasso o número de locais onde há efetivamente o uso de equipamento de proteção auditiva para os funcionários. Nesses ambientes, são fixados níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico estabelecido pela NBR 10152 (ABNT NBR 10152, 1987).

O campus Monte Castelo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) é um ambiente de grande concentração de pessoas e com fortes fontes de ruídos como laboratórios, restaurante, tráfego de pessoas e de veícu-



los e etc. Desta forma, este trabalho teve como principal objetivo mensurar os níveis de pressão sonora dentro do restaurante universitário e demonstrar a importância da prevenção à exposição ao ruído ocupacional para manutenção da integridade física, visando o conforto auditivo e apresentar as discursões e resultados que estão ou não em conformidade com a legislação vigente.

O estudo de caso abordado neste trabalho tem como objetivo reunir o maior número de dados, utilizando diferentes técnicas de pesquisa que buscam descrever com clareza a complexidade de um acontecimento.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Som

Fantini Neto (2010), baseado em conceitos físicos de comumente aceitos, define o som como a energia vibratória que se propaga apenas em meio elástico, através de ondas que comprimem e descomprimem as moléculas. Segundo Astete, Giampaoli e Zidan (1983), todos os objetos e materiais podem vibrar, porém nem sempre percebemos o movimento através do tato, se o movimento for detectável pelo tato, o chamamos de vibração, se esta for detectável pelo sistema auditivo chama-se som ou vibração sonora.

Maia (2002) ressalta que o lugar geométrico onde as pressões são máximas resulta em frentes de onda, quando sucessivas, o tímpano do ouvido vibra na mesma frequência da fonte emissora o que causa uma sensibilização do nervo auditivo transmitindo impulsos para o cérebro gerando a sensação auditiva.

Segundo Bistafa (2011), o som possui outras naturezas além da pressão sonora, o período, frequência. O período (T) é denominado o intervalo de tempo para que se complete o ciclo do som, de ponto de alta pressão a alta pressão ou vice-versa, e a frequência que é conhecida como o inverso do período ( $1/T$ ),

estas duas naturezas são fundamentais para identificação, classificação do som e a entender cada um deles.

De acordo com Barbosa Filho (2001), o som tanto pode trazer sensações agradáveis como desagradáveis, neste segundo caso o som assume a denominação de ruído.

## 2.2. Ruído

Assim como os sons agradáveis, os sons que causam sensações desagradáveis e indesejáveis (ruídos) em nossos ouvidos também fazem parte do nosso cotidiano. Os efeitos provocados pelo ruído podem acarretar consequências não somente de razões psicológicas, mas também fisiológicas (contrariedades e abalo da tranquilidade). Apesar disso, Gerges (2000), diz que o efeito do ruído no indivíduo não depende somente das suas características, mais também da atitude do indivíduo frente a ele.

É importante ressaltar que cada autor define o ruído de uma forma diferente. De acordo com Gerges (2000), ruído é a sensação que corresponde a uma variação aleatória da pressão acústica, podendo esta variação achar-se acompanhada de alguns sons mais ou menos musicais.

A NR-15 – Norma Regulamentadora de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho fixa os limites de tolerância para exposição ao ruído e classifica-os em três tipos: contínuo, intermitente e de impacto. A norma não diferencia o ruído contínuo do intermitente, apontando apenas que seriam os ruídos que não são de impacto. Este último conceitua-se como sendo um pico de energia sonora com duração menor que 1 segundo, com intervalos maiores que 1 segundo (BRASIL, 2018).

No item 17.1 da NR 17, cita que, o objetivo dessa norma regulamentadora visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho e as características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto e desempenho eficiente. (MORAES, 2013).

Por fim, Bistafa (2011), define ruído como um som sem



harmonia, e na maioria das vezes de sentido negativo. O autor ainda infere que tal definição depende do contexto e expõe que sons com qualificação de ruído podem passar informações úteis, como por exemplo, alerta sonoro indicando velocidade de direção (em automóveis) ou som indicando que o café de uma cafeteira está pronto.

## 2.2.1 Classificação dos Ruídos

A classificação do ruído pode ser administrada pelo tipo de som causado, ou seja, quanto ao aspecto de continuidade, ao aspecto temporal e ao meio afetado.

Para Santos et.al; (1999), ruído pode ser caracterizado por seu espectro de frequência e pela variação do nível com o tempo.

- a. Quanto ao espectro de frequência:
- b. Espectro contínuo: energia sonora é distribuída por uma grande parte das frequências audíveis;
- c. Espectro com poucos sons audíveis;
- d. Com predomínio de poucas frequências, podendo chegar a tom puro;
- e. Com predomínio de altas e baixas frequências.

Ao aspecto temporal usaremos Saliba (2016):

Os ruídos podem ser classificados em três tipos:

- a. Contínuo: é aquele cujo nível de pressão sonora varia  $\pm 3$  dB(A) em um período de observação acima de 15 segundos. Como exemplos têm-se a chuva, compressores, ventiladores, motores elétricos.
- b. Intermitente: é aquele cujo nível de pressão sonora varia  $\pm 3$  dB(A) em um período de tempo menor que 15 segundos e superior a 0,2 segundos. Como exemplos

têm-se afiação de ferramentas, soldagem, trânsito de veículos.

- c. Impacto ou impulsivo: é aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, com intervalos superiores a um segundo. São ruídos provenientes de explosões, prensas, bate-estacas. Para fins de avaliação quantitativa do ruído, as normas sobre este assunto não diferenciam o ruído contínuo do intermitente.

Desse modo, quando se trata de meio urbano, a referência sobre cultos religiosos e o som que produzem, existe um fundamento legal no artigo 5º da Constituição Federal de 1988, mesmo sendo considerado como um agente poluidor sonoro.

Ensina Fiorillo (2013):

Questão interessante surge no tocante aos cultos religiosos, porquanto constituem direito fundamental do indivíduo, como prescreve o artigo 5º, VI da Constituição Federal de 1988. Todavia, em que pese aludida garantia, tal preceito não autoriza a poluição sonora. Com efeito, o dispositivo é claro ao assegurar o livre exercício dos cultos religiosos e garantir, na forma da Lei, a proteção aos locais de cultos e suas liturgias. Pois bem, deve-se conciliar essa liberdade com o princípio da preservação do meio ambiente, objeto da Resolução CONAMA n.º 1/90, que prescreve a observância dos padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas – ABNT.

## 2.2.2. Formas de Medição de Ruídos

A medição dos níveis de ruído permite a avaliação precisa das condições ambientais e são importantes ferramentas de diagnóstico nos programas de controle de ruído (GERGES, 2000). Os medidores de níveis de pressão sonora (NPS) instantâneos, comumente são conhecidos como decibelímetro, estes são encontrados com circuitos nas curvas de compensação A, B, C e D e tem resposta lenta e rápida. Os mais simples possuem so-

mente leitura nas curvas A e C (SALIBA, 2009).

Segundo a Norma Regulamentadora (NR) nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego, os ruídos contínuos e intermitentes devem ser medidos com equipamento ajustado na curva "A" e com resposta "lenta ou slow". Já os ruídos de impacto devem ser medidos com os equipamentos na curva "C" e resposta "rápida ou fast" (BRASIL, 2018).

De acordo com Bistafa (2011), utilizamos a curva "A" pois é a curva que mais se aproxima das condições do ouvido humano, porém o autor reforça que essa curva é válida para ruídos de baixa e média pressão, com ruídos de alta pressão a curva que mais se aproxima do ouvido humano é a curva "C".

Ainda segundo Bistafa (2011), a ponderação do tempo é fundamental para ser analisado o ruído, pois o mesmo apresenta grande variação em curto espaço de tempo como pode ser observado na figura 01.

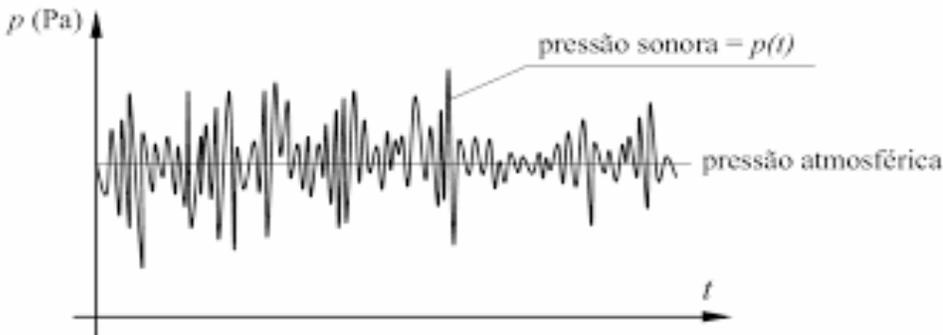


Figura 01 - Análise de ruído

Fonte: Bistafa (2011)

Saliba (2009) reforça que antes e após cada medição deve ser utilizado um calibrador acústico para aferir o decibelímetro. Este instrumento é indispensável nas avaliações de ruído, pois faz a aferição dos medidores, garantindo precisão nas medições.

Consiste em uma fonte sonora que emite um tom puro em 1000 Hz, emitindo um som de 114 dB (A) ou 94 dB(A), sua precisão varia de acordo com o aparelho, mas em média é de  $\pm 5$  dB(A). Destaca-se que para fins de padronização dos pro-

cedimentos de medição de um ruído ambiental deve ser utilizados a NBR 10151, que estabelece que o ruído ambiental deve ser medido a 1,2 metro de distância vertical do chão e a pelo menos 2,0 metros de distância de paredes, muros entre outros (ABNT NBR 10151, 2000).

### 2.2.3 Adição de Níveis de Ruídos

Segundo Saliba (2016), pode ocorrer a necessidade de se medir o ruído em um ponto (P), conhecendo-se os valores dos níveis de ruído de mais de uma fonte de ruído, isoladamente. Como as operações com decibéis não são lineares, ou seja, a soma de 100 dB + 94 dB não é igual a 194,0 dB, pois a escala do nível de pressão sonora é logarítmica, temos que realizar os cálculos por meio de outra forma:

- Método Gráfico;
- Diferença dos NPS das fontes;
- Correção no gráfico;
- Somar ao maior NPS.

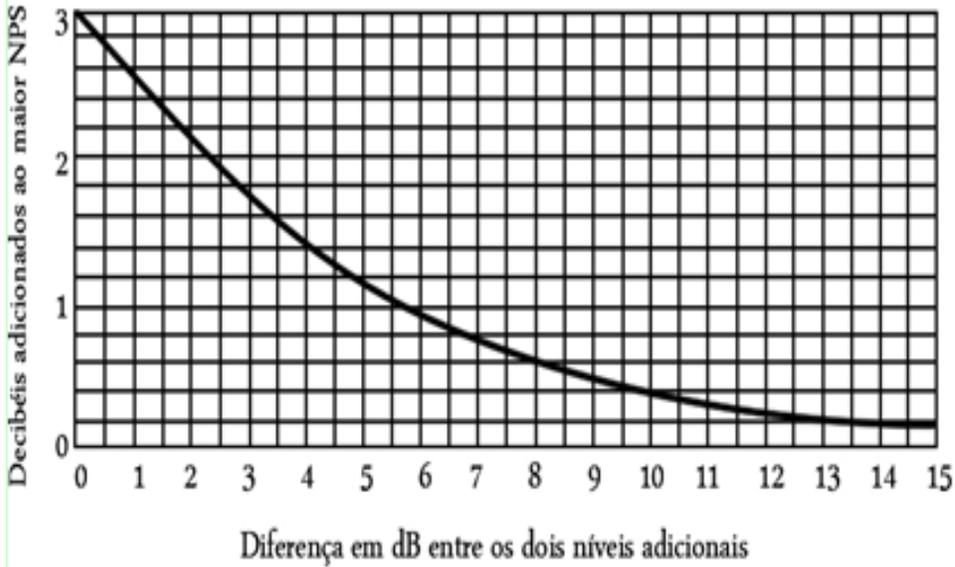


Figura 02 – Método gráfico para cálculo de adição de níveis de ruídos

Fonte: Saliba (2016)

Pode ocorrer ainda que duas ou mais fontes de ruído, de mesmo valor, encontram-se em um mesmo local. O cálculo matemático da adição dos níveis de ruído, para este caso, será dado pela seguinte equação 01:

Cálculo por meio de equações:

a) Fontes iguais Eq. 01

$$NPS_{(T)} = NPS_{(F)} + 10 \log N \quad (\text{Eq. 01})$$

Em que:

$NPS_{(T)}$  = nível de pressão sonora resultante;

$NPS_{(F)}$  = nível de pressão sonora da fonte;

$N$  = número de fontes de ruído.

## 2.2.4. Legislações Sobre Ruído

O Ministério do Trabalho e Emprego faz uso de duas normas regulamentadoras para regulamentar os valores de ruído, a NR-15 que versa sobre insalubridade e a NR-17 sobre ergonomia. De acordo com a NR-15 os limites de tolerância ao ruído são estipulados em função do tempo de exposição (BRASIL, 2018), conforme mostra o Quadro 01.

TABELA DE LIMITE DE TOLERANCIA PARA RUIDO CONTINUO OU INTERMITENTE	
NIVEL DE RUIDO DB (A)	MAXIM EXPOSIÇÃO DIARIA PERMISSIVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Quadro 01 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Fonte: BRASIL (2018)



Por outro lado, a NR-17 comenta que um valor limite para se ter conforto acústico dentro de um ambiente é de 65 dB(A). A norma comenta que os valores limites de ruído exigidos para cada ambiente podem ser encontrados na NBR 10152 (BRASIL, 2018), conforme mostra o Quadro 02.

Trânsito na rua	Valores de $L_{eq}$ em dB (A)	
	Dia	Noite
Trânsito intenso (rua principal, com cruzamento)	65-75	55-65
Trânsito médio	60-65	50-55
Trânsito fraco (rua quarteirão)	50-55	40-45

Fonte: GRANDJEAN, 1998.

Quadro 02 – Níveis de ruídos no trânsito nas ruas

Fonte: (GRANDJEAN, 1998)

Ainda segundo Grandjean (1998), os trabalhos intelectuais com exigências na concentração mental, ou atividades nas quais a compreensão da conversa é importante, pertencem às profissões sensíveis ao ruído. Ainda que nos escritórios ou salas de desenho o ruído interno seja baixo, essas profissões sofrem geralmente muita perturbação. O Quadro 03 apresenta os níveis de ruído usuais nos escritórios.

Sala do escritório	Nível de ruído $L_{eq}$ em dB (A)
Escritórios individuais muito silenciosos	50-55
Escritórios grandes, silenciosos	55-60
Escritórios grandes, barulhentos	60-65

Fonte: GRANDJEAN, 1998.

Quadro 03 – Níveis de ruídos em escritórios

Fonte: GRANDJEAN (1998)

## 2.2.5. Consequências do Ruído

A exposição persistente a sons excessivamente altos produz mudanças degenerativas no órgão espiral (sistema auditivo), resultando em surdez de som agudo. Este tipo de perda de audição ocorre comumente em trabalhadores que estão expostos por longos tempos a ruídos altos e não usam protetores auditivos (GERGES, 2000).

Segundo Saliba (2009), a poluição sonora traz graves problemas para a população, como o distúrbio do sono, estresse, dor de cabeça, irritação, entre outros. Segundo o autor esses problemas são responsáveis por desavenças entre vizinhos e conflitos entre pessoas.

O primeiro efeito fisiológico de exposição a níveis altos de ruído é a perda de audição na banda de frequências de 4 a 6 kHz. O efeito é acompanhado pela sensação de percepção do ruído após o afastamento do campo ruidoso. Este efeito é temporário, e, portanto, o nível original do limiar da audição é recuperado. A perda de audição pode tornar-se permanente caso a exposição ao ruído seja repetida antes da completa recuperação.

Desta forma, com o intuito de controlar os efeitos do ruído, Fernandes (2002) e Maia (2001), sugerem que o controle da exposição ao ruído seja um conjunto de medidas técnicas que visa à atenuação ou a eliminação do ruído e de seus efeitos em determinado ambiente. Ainda segundo estes autores, controle não significa supressão da causa, mas sim, uma manipulação do efeito.

Segundo Saliba (2009), existem 03 formas de perdas auditivas:

1. Trauma Acústico: este trauma é causado por sons de curta duração e de alta intensidade, ele lesa permanentemente muitas regiões do ouvido em particular o órgão de Corti, cóclea;
2. Perda Auditiva Temporária: exposição moderada a determinados tipos de ruídos podem causar uma perda



auditiva temporária, não se sabe muito sobre as consequências, alterações vasculares ou ainda exaustão metabólica só se sabe que nos casos dessa surdes só é necessário de 11 a 14h de silêncio que a audição volta ao normal. Porém repetidas perdas auditivas temporárias podem levar a uma perda auditiva permanente;

3. Perda Auditiva Permanente: popularmente conhecido como PAIR (Perda Auditiva Induzida pelo Ruído), também conhecido como perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora.

Segundo Bistafa (2011), a perda auditiva deve ser analisada com três fatores: o nível de pressão sonora de exposição, o tempo de exposição e a idade do indivíduo.

## 2.2.6 Ouvido Humano

Maia (2001), diz que o ouvido também é responsável pelo equilíbrio dinâmico e estático do corpo, possibilitando a localização de fontes sonoras, agindo como importante mecanismo de alerta e defesa.

O ouvido humano é dividido em três partes principais: externo, médio e interno. Os sons chegam por vibrações do ar, captados pelo pavilhão auditivo no ouvido externo, então se transformam em vibrações mecânicas conduzidas através do ouvido médio, para então transformar-se em pressão hidráulica, no ouvido interno. Essas pressões são captadas por células especializadas altamente sensíveis a esses estímulos no ouvido interno e transformadas então em sinais elétricos transmitidos ao cérebro (IIDA, 2005).

No ouvido médio, o som é transmitido através de três ossículos, chamados de martelo, bigorna e estribo, por terem formas que lembram esses objetos. Esses ossículos por sua vez, captam as vibrações do tímpano e as transmite a outra membrana fina na janela oval, que separa o ouvido médio do ouvido interno. Os ossículos são como alavancas que amplificam as

vibrações das ondas sonoras, aumentando a força das vibrações mecânicas, podendo amplificar as vibrações em até vinte e duas vezes (IIDA, 2005).

Iida (2005), diz que o ouvido interno, chamado também de labirinto, é limitado pelas janelas oval e redonda. Possuindo uma parte anterior denominada cóclea, ou caracol, o labirinto exerce a função auditiva. Já a parte posterior, o vestíbulo e os canais semicirculares, têm a função do equilíbrio.

### **2.2.7 Medidas Preventivas de Controle de Ruídos**

Segundo Wood (1976), a vegetação possui um papel muito importante para atenuar o ruído, no caso a grama atenua enquanto superfícies pavimentadas refletem o ruído. O autor ainda menciona que para atenuar 10 dB(A) é necessária uma barreira de vegetação densa de aproximadamente 50 metros.

De acordo com Beranek (1971), uma fonte que emite um ruído de 1000 Hz de frequência pode ser atenuada de diferentes formas, de acordo com o tipo de vegetação que existe à sua volta, no caso de uma vegetação verde e densa existe uma atenuação de aproximadamente 23 dB(A) por 100 metros de vegetação. No caso de uma vegetação de outono, ou seja, sem folhas a atenuação cai para aproximadamente 3 dB(A) por 100 metros.

As medidas de controle são tomadas visando à atenuação do efeito de ruído sobre as pessoas e podem ser consideradas basicamente de três maneiras: na fonte, na trajetória e no homem. Quando forem viáveis tecnicamente, as medidas de controle na fonte e na trajetória deverão ser prioritárias (SALIBA, 2009).

### **2.2.8 Controle de Ruído no Homem**

Quando não é possível o controle de ruído na fonte e na trajetória, deve-se adotar medidas de controle no homem, lembrando que esta forma de controle deve ser aplicada em casos



extremos, sempre como última opção (FERNANDES, 2002).

De acordo com Saliba (2009), o controle de ruído no homem pode ser realizado fazendo a limitação do tempo de exposição aos níveis de ruído superiores ao limite de tolerância ou então por meio de protetores auriculares.

## 2.2.9 Protetores Auriculares

Os protetores auriculares devem ser utilizados quando não for possível o controle de ruído na fonte e na trajetória ou quando esses controles não reduzir o ruído a níveis satisfatórios (GERGES, 2000).

Existem basicamente dois tipos de protetores auriculares, os de inserção que podem ser pré-moldados ou moldáveis e os circum-auriculares ou tipo concha. Na escolha do protetor auricular é fundamental observar as vantagens e desvantagens de cada tipo, o fator de proteção, entre outros (SALIBA, 2009).

Os protetores de inserção são introduzidos dentro do canal auditivo, tendo como objetivo diminuir a intensidade das variações de pressão que alcançam o tímpano. Os moldáveis nunca devem ser lavados. Quando estiverem sujos devem ser substituídos por um novo. Já os pré-moldados devem ser lavados regularmente com sabão neutro e água e semanalmente devem ser esterilizados (GRADJEAN, 1998).

Os protetores circum-auriculares ou tipo concha são feitos de material rígido, revestido internamente por material macio tipo espuma ou borracha. Podem ser colocados perfeitamente em qualquer pessoa, fornecem uma boa proteção ao ruído. Podem chegar a reduzir entre 40 dB(A) e 50 dB(A). Seu custo inicial é alto, porém sua vida útil é longa (FERNANDES, 2002).

Atualmente, os protetores de inserção são os mais utilizados, recomendados para ruídos na faixa de 85 dB(A) a 100 dB(A). Os circumauriculares ou tipo concha são recomendados para ruídos acima de 100 dB(A). Ambos são eficientes para alta frequência, porém para sons graves a proteção é praticamente nula (FERNANDES, 2002).

## 2.2.10 - Conforto

De acordo com a Norma Regulamentadora 17 (BRASIL 2018), para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB(A). Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador, conforme o Quadro 04.

Locais	dB(A)	NC
<b>Hospitais</b>		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35-45	30-40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40-50	35-45
Serviços	45-55	40-50
<b>Escolas</b>		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35-45	30-40
Salas de aula, Laboratórios	40-50	35-45
Circulação	45-55	40-50
<b>Hotéis</b>		
Apartamentos	35-45	30-40
Restaurantes, Salas de Estar	40-50	35-45
Portaria, Recepção, Circulação	45-55	40-50
<b>Residências</b>		
Dormitórios	35-45	30-40
Salas de estar	40-50	35-45
<b>Auditórios</b>		
Salas de concertos, Teatros	30-40	25-30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35-45	30-35
<b>Restaurantes</b>		
	40-50	35-45

Quadro 04 – Níveis de ruído para fins de conforto acústico

Fonte: ABNT NBR 10152 (1987)

Ainda segundo à Norma Regulamentadora 17 (BRASIL 2018), os locais de trabalho devem ser dotados de condições acústicas adequadas à comunicação telefônica, adotando-se medidas tais como o arranjo físico geral e dos postos de trabalho, pisos e paredes, isolamento acústico do ruído externo, tamanho, forma, revestimento e distribuição das divisórias en-



tre os postos, com o fim de atender o disposto no item 17.5.2, alínea "a" da NR-17.

## 2.2.11- Meio ambiente

A avaliação de ruído do meio ambiente refere-se à preservação do sossego público e é exigida dos estabelecimentos que executam atividades, cujos níveis de ruído não podem ultrapassar os valores pré-fixados, para o meio ambiente. Os critérios de avaliação nesse caso são estabelecidos pelas legislações municipais, estaduais e federais que, normalmente, aplicam as normas técnicas da ABNT-NBR 10.151 e 10.152, cujos limites de tolerância são diferentes para o horário diurno; para o horário noturno, em ruas e avenidas. Exemplificando: os postos de gasolina que implantaram o GNV (Gás natural veicular) tiveram que realizar medição quantitativa de ruído, em suas instalações, para avaliar se o nível de ruído dos compressores de GNV estava dentro ou fora dos padrões exigidos de ruído para a comunidade vizinha. O laudo é exigido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município.

A resolução 01 de 01/03/90 do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) determina os seguintes níveis de ruído para fins de meio ambiente que devem ser seguidos pelas legislações estaduais e municipais, conforme mostra o Quadro 05

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Quadro 05: Níveis de ruído para fins de Meio Ambiente

Fonte: ABNT NBR 10151(2000)

### 3. MÉTODO

O método utilizado na pesquisa em questão é o quantitativo, utilizado no desenvolvimento das pesquisas descritivas e de âmbito social, econômico, mercadológicas, opinião, administração, na qual se procura descobrir e classificar a relação entre variáveis, assim como na investigação de causalidade entre os fenômenos: causa e efeito. Representa, em linhas gerais uma forma de garantir a precisão dos resultados evitando distorções de análise e interpretação. (ARAÚJO e OLIVEIRA, 1997).

Ainda segundo o autor, o método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples frequência, percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc.

O estudo de caso reúne o maior número de informações detalhadas, valendo-se de diferentes técnicas de pesquisa, que visam apreender uma determinada situação e descrever a complexidade de um fato (LAKATOS e MARCONI, 2011).

O estudo foi realizado a partir de medições dos níveis de ruído conforme metodologia aplicada, cuja forma baseia-se em normas regulamentadoras de saúde e segurança vigente no país, e relacionadas à segurança do trabalho da área estudada. O levantamento serviu como base de análise para proposição de melhorias que foram para a instituição de ensino.

Para que os medições fossem realizadas com precisão, utilizou-se o decibelímetro digital Skill-Tec SKDEC-01.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O prolongamento na exposição a níveis elevados de ruídos pode ocasionar lesões nos órgãos do ouvido humano de maneira permanente e até mesmo irreparável. Logo, esta lesão está intimamente ligada ao nível de ruído e sua exposição.

O sistema auditivo é bastante sensível para as médias frequências, 1.000 a 4.000 Hz, porém os sons agudos são mais nocivos do que os sons graves. Segundo a NHO – 01 Fundacentro, o NEN é o nível de exposição convertido para uma jornada de 8 horas diárias, para fins de comparação com o limite de exposição, conforme se utiliza a equação 02:

$$\mathbf{NEN = NE + 10 \log (TE/480) \text{ (dB)}} \quad (\text{Eq. 02})$$

**Onde:**

**NE** = Nível médio de exposição ocupacional;

**TE** = Tempo de duração, em minutos, da jornada diária de trabalho.

Pode ocorrer a necessidade de se medir o ruído em um local específico, porém poderá encontrar-se níveis de ruídos diferentes, como foi o caso em questão. Desta forma utilizamos o cálculo do NPS(T) seguinte, conforme mostra a equação 03.

$$\mathbf{NPS_T = 10 \log \Sigma 10^{0,1.NPSF}} \quad (\text{Eq. 03})$$

**Onde:**

**NPS(T)** = nível de pressão sonora resultante;

**NPS (F)** = nível de pressão sonora da fonte.

Sendo assim, obtemos alguns resultados, conforme as medições mostradas no Quadro 06.

Comparação das medições		
Ordem cronologica	Antes do jantar	Na hora do jantar
1°	74.7 dBa	79.2 dBa
2°	73.2 dBa	77.8 dBa
3°	75.5 dBa	76.7 dBa
4°	76.8 dBa	78.1 dBa
5°	74.0 dBa	78.4 dBa
6°	78.6 dBa	76.4 dBa
7°	78.6 dBa	75.1 dBa
8°	Não havia fila no momento da medição	85.1 dBa

Quadro 06: Comparação de medições realizadas no restaurante

Fonte: Dados da pesquisa

Sendo assim encontramos os níveis de ruído médio a seguir:

Antes do jantar – 84,82 dB(A);

No horário do jantar - 86,03 dB(A).



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o tópico resultados e discursões, concluímos que os níveis de ruído encontrado no refeitório para fins de conforto ambiental estão acima dos níveis estabelecidos na NBR 10152, para restaurantes. Deve-se levar em conta para análise de conforto a quantidade de tempo em exposição a este ruído, porém, pode-se afirmar que há um perceptível desconforto auditivo no ambiente causado pela acústica do local e quantidade de pessoas no mesmo.

Sugere-se as seguintes medidas de controle do ruído no refeitório, em termos de conforto ambiental, conforme a norma regulamentadora Nº 17 (Ergonomia) do Ministério do Trabalho deve-se ser dotado de condições acústicas adequadas à comunicação dos usuários, adotando-se medidas de controle tais como o arranjo físico geral e dos postos de trabalho, pisos e paredes, isolamento acústico do ruído externo.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, ANEIDE Oliveira; OLIVEIRA, Marcelle Colares. **Tipos de pesquisa**. São Paulo, 1997.

ASTETE, Martin Wells; GIAMPAOLI, Eduardo; ZIDAN, Leila Nadin. **Riscos físicos**. São Paulo: Fundacentro, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151 - **Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade** – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152 - **Níveis de ruído para conforto acústico**. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. 1. ED. São Paulo: Atlas, 2001.

BERANEK, L. L. **Noise and vibration control**. New York: McGraw, 1971.

BISTAFA, Sylvio. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - Portal do trabalho e emprego. Brasília: 2018. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-notrabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras> Acesso em 01 nov. 2018.

FANTINI NETO. R. Higiene do Trabalho - **Agentes Físicos**. Apostila de Especialização. UTFPR. Curitiba. 2010.

FERNANDES, J. C. O **Ruído Ambiental: Seus Efeitos e seu Controle**. Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Departamento de Engenharia Mecânica. UNESP - Campus de Bauru, 2002.

FIORIL, Celso Antonio Pacheco **Curso de direito ambiental brasileiro** / Celso Antonio Pacheco Fiorillo. — 14. ed. rev., ampl.



e atual. em face da Rio+20 e do novo “Código” Florestal — São Paulo: Saraiva, 2013.

GERGES, Samir. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle.** 2. ed. Florianópolis: NR Editora, 2000.

GOMES J. R; Fisher F.M; Colaccioppo S. – **Tópicos de Saúde do Trabalhador – Saúde de Trabalhadores Expostos ao Ruído,** São Paulo, Hucites, 1989.

GRANDJEAN, Etienne. Manuel de ergonomia: **Adaptando o trabalho ao homem.** 4. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, Itiro. Ergonomia: **Projeto e Produção.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa.** 6ª ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

MAIA, Paulo A. **Estimativa de exposições não contínuas a ruído** Campinas, 2001.

MAIA, Paulo Alves. **Estimativa de exposições não contínuas a ruído.** São Paulo: Fundacentro, 2002.

MORAES, Giovanni Araújo (Autor, Editor e Organizador) – Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional. 9º Ed. Rio de Janeiro 2013.

SALIBA, Tuffi Messias. - **Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA.** Belo Horizonte: Ed ASTEC – 2009.

SALIBA, Tuffi Messias. - **Manual Prático de Avaliação e Controle do ruído: PPRA 2016.**

SANTOS UP, MATOS MP, Morata TC, Okamoto VA. **Ruído – riscos e prevenção.** São Paulo: Editora Hucitec 1999.

WOOD, Christopher. **Town planning and pollution control.** Manchester: Manchester University Press, 1976.

# Capítulo 2

## UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

**Cléber Fontes Silva**



Cursando Doutorado em Educação; Mestrado em Ciências da Administração; Bacharel em Engenharia de Produção; Tecnólogo em Segurança do Trabalho; Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho; Especialista em Gestão Estratégica; Técnico em Segurança do Trabalho. Já ocupou diversos cargos na área de saúde e segurança no trabalho em empresas de do segmento de Construção Civil, Engenharia, Mineração e Gerenciamento. Atualmente é Supervisor de Segurança do Trabalho na Empresa Vale S/A e Professor de diversas disciplinas no Cursos de pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho.



## RESUMO

**T**odo processo de evolução traz consigo efeitos colaterais que são danosos a classe em evolução, quando não tratados da forma adequada. No caso do homem, pode-se falar dos inúmeros incidentes ocorridos durante o seu processo laboral, eventos que possuem as mais variadas causas, desde fatores comportamentais ou causas relacionadas ao ambiente de trabalho, ferramentas ou equipamentos. Observa-se que no Brasil e no mundo é crescente o número de incidentes, mostrando que as ações voltadas à prevenção ainda não alcançaram a eficácia esperada. Muitas são as ações em prol da prevenção de incidentes, porém, grande parte delas está voltada ao tratamento dos fatores comportamentais, o que segundo Oliveira (2010) pode não ser o caminho mais adequado, uma vez que não é possível determinar o comportamento de um indivíduo, pois ele sempre tenderá a mudança para o bem ou para o mal. No tocante a isso, o mundo contemporâneo apresenta uma série de tecnologias que podem ser utilizadas em favor da prevenção, como é o caso das tecnologias móveis, que permitem grande capacidade de armazenamento e interface com outras tecnologias. Esse arcabouço tecnológico possui infinitas possibilidades e pode ser utilizado de forma assertiva como na implementação de sistema integrado com interface para dispositivo móvel que execute protocolo de segurança para permissão de acesso à instalações de alto risco, como subestação elétrica, espaço confinado. Essa aplicabilidade não garante que as atividades sejam executadas 100% de forma segura, pois ainda haverá espaço para decisão humana, porém, ela irá garantir que o acesso a áreas de risco sejam feitos apenas por empregados que possuam o exame médico equivalente aos riscos da atividade, que estes possuam o devido treinamento, que cumpram o Check-list com as diretrizes mínimas de segurança e que possam ser acompanhados pela central de atendimento a emergências.

**Palavra-Chave:** Tecnologia; Prevenção; Incidentes.

## 1. INTRODUÇÃO

Toda atividade humana independente do grau de complexidade tem como fator negativo a geração de riscos capazes de gerar incidentes e que a própria interação do homem com o meio é capaz de produzir situações que podem levar à ocorrência de eventos não programados, independentemente de sua gravidade. Assim sendo, o incidente pode ocorrer em função de condições ou comportamentos inseguros e, dentre as diversas metodologias para sua prevenção, está a inserção da tecnologia, seja através de cortinas de lazer que ao ser ultrapassada realiza o desligamento da máquina, sistemas que alarmam quando um equipamento atinge o limite de içamento de peso, entre outros.

De acordo com as estatísticas da Organização Internacional do Trabalho (OIT), todo ano morrem cerca de 2,3 milhões de trabalhadores em todo mundo, o que corresponde a aproximadamente 2,8 trilhões de dólares gastos em custos diretos e indiretos. As mortes motivadas por acidentes de trabalho são superiores se comparadas às fatalidades provocadas por guerras (SINAT, 2014). Consoante a isso, registram-se também os acidentes de trabalho no Brasil, onde, somente no ano de 2013, houve 725.664 acidentes e 2.797 fatalidades registradas no AEPS (BRASIL, 2013).

Ainda sobre essa questão, a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, discute a segurança na esfera do trabalho e confere ao trabalhador o direito ao exercício de suas atividades laborais em um ambiente livre de condições inseguras e adequado aos parâmetros de higiene e conforto. Declara ainda, em seu artigo 155, a responsabilidade do Governo em garantir que o direito dos trabalhadores seja resguardado em sua totalidade (BRASIL, 1977).

Os números ressaltam a necessidade da adoção de estratégias voltadas à preparação do indivíduo para que este possua condições de se proteger dos riscos de acidentes nos mais



diversos ambientes de interação, o que possibilitará a redução das lesões de qualquer natureza ou fatalidades provocadas por incidentes. Nesse sentido, a melhor forma de prevenção de acidentes seria o alinhamento entre o comportamento seguro dos empregados e sua interação em um ambiente isento de condições inseguras.

A pesquisa apresentará a importância da aplicação da tecnologia como ferramenta de prevenção de incidentes, através da implementação de sistema integrado com interface para dispositivo móvel que execute protocolo de segurança para permissão de acesso à instalações de alto risco a vida.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 O contexto da Segurança do trabalho**

A segurança sempre foi uma das maiores preocupações do homem. Periard (2011) discorre sobre a teoria do psicólogo Abraham H. Maslow, que defende a ideia de que o ser humano imprime grande esforço para satisfação de suas necessidades pessoais e profissionais, sendo essa teoria conhecida como a "hierarquia de necessidades de Maslow". Essas necessidades estão sintetizadas em cinco categorias, sendo a segunda delas a necessidade de segurança, isto é, "aquelas que estão vinculadas com as necessidades de sentir-se seguros: sem perigo, em ordem, com segurança, de conservar o emprego etc." (PERIARD, 2011).



Figura 1: Pirâmide da hierarquia de necessidades de Maslow

Fonte: Rocha (2014).

A palavra “segurança” está ligada a uma série de contextos. Segundo a hierarquia das necessidades de Maslow, descrita por Periard (2011), a segurança está associada à ausência de perigos. Sob o ponto de vista prático, a segurança é estabelecida em função da aplicação das medidas de controle, que também segue uma hierarquia, onde, segundo Ozório (2013), “é a ordem que deverá ser seguida para definir o controle de um determinado risco”. É importante que essa hierarquia discorra em três zonas de atuação, sendo elas: fonte, percurso e trabalhador, conforme retrata Unifal (2016).

A atuação na fonte ou origem do risco consiste em neutralizar a propagação dos riscos no ambiente de trabalho diretamente no ponto onde ele nasce. Um exemplo de fonte de risco é uma máquina que produz ruído excessivo; nesse caso, as ações de prevenção devem se concentrar na máquina, seja por meio de substituição, manutenções preventivas, instalação de amortecedores, instalação de silenciadores nos escapamentos ou enclausuramento do equipamento (UNIFAL, 2016). Atuar no percurso ou na trajetória significa dizer que a atuação se dará no trajeto por onde há a circulação do risco. O propósito é interromper o caminho livre para sua propagação. Usando o mesmo exemplo da máquina com ruído excessivo, a atuação aqui consiste em construir uma barreira ou parede que impeça o empregado de ter contato com o risco, nesse caso, o ambi-



ente em que a máquina está.

A atuação no trabalhado, incumbe dizer que ele utilizará uma proteção na parte do seu corpo que estará exposta ao risco. Como exemplo, é possível citar a luva de malha de aço, utilizada por profissionais que manuseiam facas afiadas para corte de carne em açougues (BRASIL, 1978). Também estudando sobre o assunto, Pantaleão (2012) lembra que o uso do EPI deverá ocorrer somente “quando não for possível tomar medidas que permitam eliminar os riscos do ambiente em que se desenvolve a atividade, ou seja, quando as medidas de proteção coletiva não forem viáveis, eficientes e suficientes”.

## **2.2 A Tecnologia em favor da Segurança do trabalho**

A tecnologia já vem sendo discutida e utilizada no mundo a bastante tempo e trazendo consigo diversos benefícios ao ser humano, seja no meio de transporte reduzindo o tempo de deslocamento entre um ponto e outro, nos recursos audiovisuais, nos permitindo capturar e transmitir momentos importantes da vida na terra ou até mesmo no tratamento de doenças e execução de cirurgias. Existem infinitas aplicabilidades para tecnologia e no contexto da segurança do trabalho, hoje já se utiliza a tecnologia no processo de eleição das CIPA's, Softwares de gestão de informações que permitem maior agilidade na gestão dos processos, execução de treinamentos de segurança On line ou treinamentos em realidade virtual, sistemas de inteligência em veículos que permite o alerta ao motorista quando da possibilidade de colisão, enfim, são inúmeras as interfaces já em execução com o propósito de salvar vidas.

Segundo o que descreve Collins (2018), a tecnologia não é a responsável exclusiva pela inovação, ela é uma ferramenta inserida no processo dentro das organizações, “A tecnologia pode acelerar uma transformação, mas não pode causa-la”. Em síntese, Collins deixa claro que a transformação ocorre antes na cabeça das pessoas, que imbuídas no propósito de melhoria, se

comprometem na busca por metodologias ou ferramentas que contribuam com o propósito. No tocante a esse tema, a norma regulamentadora NR 12, apresenta uma série aplicações como: comandos elétricos ou interfaces de segurança, dispositivos de intertravamento, sensores de segurança que em síntese atuam à medida que a pessoa ou parte do seu corpo acessa uma área demarcada ou denominada zona de detecção. Essas barreiras são as mais eficazes porque atuam diretamente na fonte dos riscos, uma vez que a sua atuação não depende da decisão humana, uma vez instalada seu funcionamento é automático. É claro que sempre haverá espaço para sabotagem, mais isso é outra coisa.

### 3. MÉTODO

Uma vez definido o tipo de pesquisa, que aqui abordará os aspectos qualitativos, a definição do nível de conhecimento se dará pela natureza da pesquisa, objetivos e procedimentos. Quanto à natureza, a pesquisa abordará os fundamentos de uma pesquisa aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (GERHARDTY & SILVEIRA, 2009).

A pesquisa aplicada normalmente identifica a situação-problema e busca, dentre as possíveis soluções, aquela que possa ser mais adequada para o contexto específico; dessa maneira, não se pode ter a pretensão de pesquisa capaz de criar conhecimentos novos, somente a de aplicar conhecimento já existente a uma situação-problema (ZAPELINI & ZAPELINI, 2013, p. 88). Considerando a inexistência de protocolos de segurança que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas a áreas de riscos a pesquisa apresentará uma proposta para solução de tal problema.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o propósito de promover ações voltadas a prevenção de acidentes a Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978 traz consigo uma série de recomendações, que se direcionam de forma geral ao cuidado com máquinas, equipamentos, ferramentas, instalações e, por fim, com as pessoas. No tocante a implantação de barreiras de controle em máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações não há o que se falar e de forma geral, a tarefa passou a ser fácil com os avanços das tecnologias, é possível instalar um sistema de intertravamento nas proteções de partes rotativas, onde a proteção ao ser removida dispara automaticamente o seu desligamento, entre outras inúmeras possibilidades. A grande questão a ser estudada está relacionada aos fatores comportamentais, pois não dá para instalar um sistema de controle na pessoa, o “Comportamento de risco são ações e atitudes cotidianas de cada indivíduo em situações específicas. Isso significa que o comportamento de risco é individual, varia de pessoa para pessoa e depende dos atos de cada um” (LAPA, 2017).

Partindo do pressuposto de que não é possível prever quais atitudes os empregados irão tomar enquanto executam suas atividades, se faz necessário limitar sua exposição através de mecanismos de controle. A proposta desta pesquisa é trabalhar a importância da instalação de um protocolo de segurança que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas a áreas de riscos, sejam elas subestações elétricas, ambientes confinados, linhas de vida fixas, áreas com manipulação de produtos radioativos, etc. perceba, que o projeto visa a redução da exposição de empregados, a fim de garantir que ninguém que não seja autorizado acesse tais áreas, desta forma, é possível que o empregador faça uma criteriosa seleção e propicie a adequada capacitação à aqueles que irão se expor aos riscos intrínsecos a cada situação.

## 4.1 Inventários das Áreas de Riscos

O processo começa com a definição de quais áreas a corporação considera que ofereça risco de morte aos empregados, com isso, é importante a execução de um inventário, onde se descreva a identificação de cada área, localização, descrição dos principais riscos presentes no local, tempo de deslocamento das equipes de emergência, principais rotas de acesso, responsáveis pela edificação ou ativo e particularidades do local.

## 4.2 Critérios para execução do protocolo

Uma vez conhecidos os locais e suas particularidades é importante definir quais critérios e parâmetros devem ser seguidos para que o sistema libere o acesso, como:

- Estar com o Atestado de Saúde Ocupacional válido;
- Possuir treinamento de RAC equivalente ao ambiente;
- Ter realizado os treinamentos específicos (Ex.: SEP-Sistema Elétrico de Potência);
- Atender ao Check-list de pré acesso.
- Etc.

Importante destacar que cada ambiente possui suas particularidades e tais informações devem compor a lista de critérios para o seu acesso, uma vez que o acesso somente poderá ser liberado se todos os critérios forem atendidos.

## 4.3 Tecnologia embarcada na área mapeada

Na sequência se faz importante definir qual a tecnologia será utilizada para execução do protocolo, neste caso, deve-se observar se o sistema utilizado para executar o protocolo pro-



move interface com o sistema da empresa.

O reconhecimento pode ser feito através da inserção de senha, leitor biométrico, reconhecimento facial ou leitura de QR Code e, neste caso, abre-se espaço para uso de tecnologia móvel. Lembrando que o acesso à internet é fundamental para que o sistema não apresente falhas. Cada área possuirá o seu código, que conterá todas as informações pertinentes ao gerenciamento de risco do local, como: Localização, principais rotas para evacuação, tempo médio de chegada da ambulância, responsável pela área e números de telefones.

Será adicionado ao sistema um link com o acelerômetro do celular que fará a execução do protocolo de acesso, onde nos casos em que o empregado sofrer um mal subido, o próprio sistema reconhece a anomalia e aciona a equipe de emergência.

#### **4.4 Execução do protocolo**

A primeira parte do protocolo diz respeito a validação das informações pessoais do empregado conforme descrito nos critérios para acesso, neste estágio, o sistema avaliará a aptidão, capacitação e autorização da liderança para o acesso do empregado. Entre as informações pessoais cadastradas estarão:

- Nome;
- Função;
- Idade;
- Altura;
- Peso;
- Tipo Sanguíneo;
- Se possui alergia a algum medicamento;
- Se possui alergia a picada de inseto;
- Se possui algum problema de saúde;

- Usa Marcapasso
- Contatos;
- Liderança Imediata.

Uma vez concluída a validação das informações pessoais o sistema passa para o segundo estágio e confere se o empregado conhece as informações daquele ambiente, como: Rotas de fuga, principais riscos, números de emergência, quantidade mínima de pessoas que devem estar presentes, entre outras. O terceiro estágio é a execução de um check-list digital contendo por exemplo as mesmas perguntas contidas em uma permissão de trabalho formal, como a PTE para Espaço confinado contida na NR 33, em fim, o Check-list será construído de forma personalizada para cada área e conterà perguntas de múltipla escolha que a cada acesso terão sua ordem alterada para impedir o preenchimento automático.

No quarto estágio o empregado seleciona as atividades as quais serão executadas e o tempo de execução. Ao final da tarefa o empregado deverá acessar o sistema para finalizar a tarefa, caso não o faça, ao final do tempo informado o sistema enviará uma mensagem a sua liderança informando que ele ainda está no local. Ao encerrar as quatro etapas o sistema irá liberar o acesso do empregado ao local e enviará automaticamente uma mensagem ao líder mediato do empregado e à equipe de emergência da organização, conforme abaixo:

### **\*MENSAGEM:**

O empregado abaixo relacionado acessou o Subestação **JKE 1320KN01** para executar atividade de substituição de painel elétrico.



## INFORMAÇÕES DO EMPREGADO:

- Nome: Manuel Nascimento;
- Função: Eletricista;
- Idade: 49 anos;
- Altura: 1,85m;
- Peso: 105Kg;
- INFORMAÇÕES DO LOCAL:
- Local: Usina VII, Prédio do Peneiramento;
- Ponto de referência: Ao lado da Bacia II
- TEMPO DE ATIVIDADE:
- Início: 15h
- Término: 16h
- INFORMAÇÕES DE EMERGÊNCIA:
- Tempo médio até o local: 4min
- Melhor Rota: Estrada de Acesso ao Cone V.

Uma vez instalado o sistema será possível ter a informação de quais áreas de riscos foram acessadas, quem acessou ou está acessando, quais atividades foram executadas, o tempo de duração de cada atividade, quantas perguntas do Check-list o empregado errou durante o preenchimento, já que se ele errar a pergunta o sistema não passa para o passo seguinte. O melhor de tudo é que todos os dados ficam armazenados no sistema e podem ser acessados a qualquer momento, inclusive durante uma inspeção da Superintendência Regional do Trabalho ou auditorias de SSMA, uma vez que o arquivamento das permissões é de responsabilidade do empregador, um exemplo disso é o que está descrito no item 33.3.3, alínea "j" da NR 33, onde diz que os procedimentos e permissões de entrada em um Espaço Confinado, devem ser arquivadas por 5 anos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda exposição, pode-se perceber a importância da inserção da tecnologia como ferramenta de prevenção de acidentes através do controle de acesso à áreas mapeadas como alto risco. A implantação do protocolo de segurança possibilitará a obtenção de um controle sistematizado de todas as autorizações de acesso a áreas de alto risco, permitindo a corporação saber em tempo real quais ambientes foram acessados, quem está acessando, hora de início e término da atividade e o que será executado, além da garantia do atendimento a todas as diretrizes de segurança para execução de atividades críticas, pois as análises de risco serão parâmetro para liberação de acesso, onde o sistema não habilita as fases seguintes sem que a etapa atual seja preenchida adequadamente, uma vez que o sistema não dará espaço para interpretação, omissão ou inserção de informações falsas.

O sistema ainda permitirá a criação de histórico das autorizações concedidas, em atendimento à legislação, além de criar um link das atividades críticas com a equipe de emergência, considerando que todas as liberações de acesso a áreas de alto risco irão gerar uma comunicação imediata com a equipe de emergência. Ressalta-se ainda que em caso de mal subido o sistema irá gerar um alerta imediato à emergência e a liderança imediata do empregado, o que irá agilizar o atendimento.

No tocante ao assunto, o protocolo de segurança não impedirá os empregados de executar uma atividade em condições de risco ou que estes assumam comportamentos inadequados, mas limitará o acesso a essas áreas apenas para empregados que estejam devidamente treinados, habilitados e autorizados pela liderança, sendo, portanto, acompanhados via sistema durante toda a execução da atividade.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. (2013). **Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social – AEPS 2013 Ano 1.** Brasília: MPS/Dataprev. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/AEPS-2013-v.-26.02.pdf>. Acesso em: 05 Out 2019.

BRASIL. (1977). **Lei 6.514. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.** Brasília: Senado Federal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm). Acesso em: 06 Out 2019.

BRASIL. (1978). **Portaria 3.214. Norma Regulamentadora NR 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI.** Disponível em: <http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 06 Out 2019.

COLLINS, Jim. **Empresas Feitas para Vencer.** Rio de Janeiro: Atlas Books, 2018.

GERHARDTY, T. E. & SILVEIRA, D. T. (2009). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 03 Out 2019.

LAPA, Reginaldo Pedreira. **Os comportamentos de risco no ambiente de trabalho. O que são?.** Disponível em: <http://segurancatemfuturo.com.br/index.php/2017/09/06/os-comportamentos-de-risco-no-ambiente-de-trabalho/>. Publicado em: 06 Set 2017. Acesso em: 05 Out 2019.

OLIVEIRA, Renato Nogueira. **A importância de um programa comportamental para prevenção de acidentes no trabalho.** Monografia (Especialização) – Curso de Segurança do Trabalho, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2010.

OZÓRIO, V. (2013). **Hierarquia de Controle de Risco.** Di-

Disponível em: <http://segurancadotrabalhovitor.blogspot.com.br/2013/02/hierarquia-de-controle-de-risco.html>. Acesso em: 03 Out 2019.

PERIARD, G. (2011). **A hierarquia de necessidades de Maslow – O que é e como funciona**. Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/a-piramide-hierarquia-de-necessidades-de-maslow>. Acesso em: 07 Out 2019.

ROCHA, M. A. (2014). **Teoria das necessidades humanas**. Disponível em: <http://www.audaces.com/br/desenvolvimento/falando-de-desenvolvimento/2014/08/18/a-teoria-das-necessidades-humanas-2>. Acesso em: 05 Out 2019.

SINAIT [Sindicato Nacional dos Auditores Fiscais do Trabalho]. **OIT afirma que 2,3 milhões de mortes por acidentes de trabalho no mundo são inaceitáveis**. Disponível em: <https://www.sinait.org.br/site/noticiaView/9814/oit-afirma-que-2-3-milhoes-de-mortes-por-acidentes-de-trabalho-no-mundo-sao-inaceitaveis>. Acesso em: 05 Out 2019.

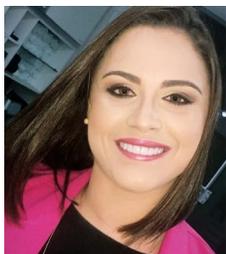
UNIFAL [Universidade Federal de Alfenas-MG]. (2016). **Hierarquia das Medidas de Controle**. Disponível em: <http://www.unifal-mg.edu.br/riscosambientais/node/24>. Acesso em: 03 Out 2019.

ZAPELINI, M. B. & ZAPELINI, S. M. K. C. (2013). **Metodologia científica e da pesquisa da FEAN**. Disponível em: [http://faculdadesenergia.com.br/arquivos/2013\\_metodologia\\_cientifica.pdf](http://faculdadesenergia.com.br/arquivos/2013_metodologia_cientifica.pdf). Acesso em: 03 Out 2019.



## TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO PARA O ALCANCE DA ALTA PERFORMANCE NO AMBIENTE CORPORATIVO

**Elaine Pacheco Sousa**



Mestranda em Ciências da Educação, Administração e Organização Escolar pela Universidade Católica em Portugal (UCP). MBA Gestão de Pessoas. Especialista em Gestão e Docência do Ensino Superior. Especialista em Gestão, Orientação e Supervisão Escolar. Pedagoga Empresarial, Consultora em Recursos Humanos & Auditora ISO 9001/2015. Graduada em Pedagogia, possui formação em Master Coach. Possui experiência em empresa multinacional, executando atividade relacionada ao desenvolvimento humano. Habilidade na área comercial, vendas e negociações, possui mais de 15 anos com experiência em atendimento ao cliente. Participou da Associação Brasileira de Recursos Humanos do Maranhão ABRH-MA. Participou do Grupo de Pesquisa em Planejamento e Gestão de Pessoas na GEP-U-FMA. Participou do Grupo de Pesquisas e Estudos Tecnologias Digitais em Educação na GEP TED-UFMA. Atualmente é Gerente Administrativa do Setor de Tecnologia Educacional da Escola Crescimento. Pesquisa Tecnologia, Neurociência e Afetividade na GEP-TNA – UEMA. Professora de Pós Graduação, nas seguintes Instituições; Faculdade de Negócios – FAENE, Faculdade Uninassau e Faculdade Laboro.



## RESUMO

O presente artigo buscar discutir a importância do treinamento e desenvolvimento para aumentar a performance dos colaboradores nas organizações e com isso aprimorar o desenvolvimento pessoal e profissional. Nessa perspectiva o artigo irá enfatizar em conceitos tais como: competência, treinamento e gestão na organização. Os resultados apontam que a ferramenta de treinamento e desenvolvimento nas organizações aumenta a qualidade e eficiência dos serviços, contribui como auxílio para os gestores, futuros gestores e colaboradores atendendo as adaptando-os nos serviços perspectivas externas e internas nas decorrências organizacionais.

**Palavra-Chave:** Treinamento; Gestão; Organização.

## 1. INTRODUÇÃO

No início do século XXI e o avanço da globalização, as organizações foram se adequando ao mercado de trabalho afim de atender as novas demandas, tanto no ramo financeiro como técnico.

Com isso os clientes se tornaram mais exigentes, até a década de 1990 o profissional era destaque por sua competência em uma determinada área, hoje tem-se uma atenção e investimento nos profissionais para que busque ser multifacetado, inovador, flexível e empreendedor pois esse profissional poder acompanhar a dinamicidade do mercado atual.

No contexto atual que as organizações enfrentam de demandas de tarefas, este artigo visa demonstrar de que forma o treinamento e desenvolvimento é um diferencial diante da competitividade nas organizações. Levando assim uma flexibilização do mercado que visa qualificar o profissional, com treinamentos e desenvolvimento, afim de gerar novas competências profissionais e atender novas demandas, desenvolvendo novas habilidades e competências exigidas no XXI.

Buscando demonstrar a relevância do treinamento e os diversos níveis de percepção, este artigo aborda a importância do treinamento nas organizações, conceitos que discutem a constante mudança nas empresas que buscam investir nos colaboradores de forma individual e em grupo como forma de estratégica da gestão organizacional.

Mediante a organização deste trabalho buscou uma pesquisa qualitativa atrelada a autores refenciados da administração, tais como: CHIAVENATO (2010), REICHEL (2008), DALMAU e TOSTA (2009) entre outros.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os autores fundantes para este artigo foram: Idalberto Chiavenato, Dalmau, Tosta e Fleury dentre outros e possibilitaram analisar uma visão macro sobre o assunto pesquisado.

Visando destacar a relevância do treinamento e desenvolvimento organizacional, a importância dos colaboradores e do treinamento nas organizações e como forma de identificar a relevância dos treinamentos para as organizações.

Com isso, visa ajustar os treinamentos nas organizações a fim de determinar resultados importantes, bem como oferecer argumentos as empresas demonstrando a efetividade de treinamentos regulares nas organizações.

### 2.1 Treinamento e desenvolvimento

Nas últimas décadas presenciamos uma grande evolução no mercado, nas empresas, no mundo e principalmente na gestão de pessoas, podemos dizer que essa evolução foi acelerada pela globalização, novas tecnologias e principalmente a internet que se tornou o meio mais rápido e acessível para obter informações, vivemos a valorização do capital intelectual, ou seja, os saberes e conhecimentos que as pessoas adquiriram ao longo de sua vida e que podem agregar valor ao negócio da empresa.

Devido essas constantes mudanças, um dos subsistemas da gestão de pessoas, o treinamento e desenvolvimento, se tornou uma estratégia para as empresas acompanharem essas evoluções e novas exigências do mercado tornando-as cada vez mais competitivas. Chiavenato discuti sobre enfatizando que:

O treinamento tem muito a ver com o conhecimento. Na Era da Informação que estamos atravessando, o conhecimento passa a ser o recurso mais importante. E se o conhecimento é fundamental, a produtividade do conhecimento é que constitui a chave do desenvolvimento (CHIAVENATO, 2010, p. 364).

Para começar abordagem sobre treinamento e desenvolvimento, faz necessário esclarecer o conceito de treinamento: que é um processo de curto prazo, sistemático e organizado. O desenvolvimento é um processo pelo qual a pessoa melhora suas habilidades e desenvolve sua motivação. Para compreendermos melhor, como se deu esse processo, Chiavenato (1999) chama atenção de que "precisamos entender algumas transformações que influenciaram as organizações a administração e o seu comportamento" Neste século, ocorreram três eras organizacionais distintas: a era industrial clássica, a era industrial neoclássica e a era da transformação".

O T&D treinamento e Desenvolvimento é forma mais eficaz de potencializar e agregar novos conhecimentos para os colaboradores, e assim aumentar a performance e o desenvolvimento dentro da organização. Chiavenato (2010, p. 367) discute que "o treinamento é considerado um meio de desenvolver competências nas pessoas, para que se tornem mais produtivas, criativas e inovadoras, a fim de contribuir melhor para os objetivos organizacionais e se tornarem diferenciadas em suas respectivas áreas".

Vale destacar que treinamento e desenvolvimento são processos distintos, e que nem sempre o treinamento quer dizer que houve de fato um "desenvolvimento", ambos são dimensões de conhecimento e aprendizagem, entretanto, o que os diferencia é sua aplicabilidade e abrangência, o treinamento é um processo que visa atender uma necessidade de curto prazo, já o desenvolvimento prioriza a melhoria contínua, é um processo de aprendizagem de médio a longo prazo, com foco nas necessidades futuras da organização e dos colaboradores.

O treinamento é orientado para o presente, focalizando o cargo atual e buscando melhorar aquelas habilidades e competências relacionadas como desempenho imediato do cargo. O desenvolvimento de pessoas focaliza em geral os cargos a serem ocupados futuramente na organização e as novas habilidades e competências que serão requeridas. (CHIAVENATO, 2010 p. 367).



O treinamento e desenvolvimento visa desenvolver nos colaboradores e na organização um aumento dos resultados e agregar valor, ou seja, disseminar os conhecimentos e habilidades, adquiridas para atender a demanda do mercado cada vez mais exigente, proporcionando ao colaborador um crescimento pessoal e profissional, uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. De acordo com Reichel (2008, p. 12) "O T&D vem justamente para dar apoio estratégico às empresas, como ferramenta de aperfeiçoamento do desempenho organizacional por excelência".

Segundo os autores Dalmau e Tosta (2009) o processo de treinamento possui as etapas de diagnóstico, desenho, implementação e avaliação.

A primeira etapa do diagnóstico consiste na LNT - levantamento das necessidades de treinamento, baseado em um estudo da organização que informaram a respeito dos pontos fracos internos, a serem melhorados e desenvolvido, como também das ameaças e oportunidades externas, após essa etapa vem o desenho do treinamento que se trata do plano de ação, que será desenvolvido, para atender as necessidades identificadas anteriormente, procurando responder inquietações como essas: quem treinar, como treinar, em que treinar, onde treinar e quando treinar.

Na etapa da implementação se trata da execução do treinamento e se faz importante adequar a metodologia ao objetivo e tipo de público que será atendido.

O conceito de treinamento e desenvolvimento está caminhando por uma nova fase de pensamento e ação, em que existe a possibilidade de mensuração de seus resultados. Nesse sentido, a empresa deve contribuir para o desenvolvimento do seu funcionário, e estes, por sua vez, contribuir para alcançar os objetivos estratégicos. As empresas terão sucesso se investirem nas pessoas (REICHEL, 2008, p. 176).

No quadro abaixo fica evidenciado que cada método exige estratégias e técnicas diferenciadas:

Quadro 1 – Métodos de treinamento

<b>Métodos</b>	<b>Estratégias</b>	<b>Técnicas</b>
Método Prático	Aprender fazendo	Estágios, entrevistas
Método Conceitual	Aprender pela teoria	Debates, explanação do instrutor, explanação dos alunos, apresentações em geral, material impresso.
Método Simulado	Aprender imitando a realidade	Jogos e exercícios, dramatizações, jogos de empresa, estudos de caso.
Método Comportamental	Desenvolvimento psicológico	Dinâmicas de grupo, vivências, auto-análise.

Fonte: (DALMAU; TOSTA, 2009, p. 89).

A avaliação de eficácia, visa verificar e mensurar a efetividade do treinamento, que pode ser feita após o treinamento com avaliações de aprendizagens, com uma avaliação de reação com opiniões e sugestões dos colaboradores participantes. Após o treinamento, devem ser feitas algumas observações dos colaboradores para verificar se foram alcançados os resultados esperados.

Tendo em vista os custos elevados da implementação de um treinamento, algumas empresas vêm adotando estratégias para minimizar esses custos, como o uso da tecnologia, proporcionando aprendizagem e novos conhecimentos através de videoconferência, treinamentos EaD (educação a distância), via aplicativos com gamificação, via web pelo computador ou celular, acessos remotos que podem ser realizados até de casa, uti-



lizando a sala de aula invertida pelo ensino híbrido<sup>1</sup> que utiliza o ensino on line e off line.

Vale ressaltar a importância das empresas estarem atentas a novas formas de treinamentos que podem ressignificar a sua prática. É importante avaliar que o treinamento e desenvolvimento, deve ser encarado pelas empresas, como um investimento, que dará retorno (lucro) desde que seja realizado com técnicas e estratégias modernas e por profissionais qualificados.

Neste fundamento, o desenvolvimento das competências contribui para a formação das pessoas e para a modificação de atitude ligada as práticas de trabalho, e até mesmo para a percepção da realidade com o objetivo de agregar valor à organização (BITENCOURT, 2001).

### 3. MÉTODO

A metodologia utilizada é a revisão literária ou bibliográfica, e como problema busca responder: de que forma desenvolvimento e o treinamento e desenvolvimento pode se tornar um diferencial nas organizações?

Inicialmente detive de leituras de autores que versasse sobre gestão e o ambiente organizacional atualmente, e como que as dinâmicas do atual cenário empresarial influenciam na importância de treinamento para os colaboradores.

Sendo assim, o diagnóstico do treinamento foi a etapa mais importante do processo, permitindo assim a gestão ter uma noção mais ampla acerca das competências exigidas para cada função, ou mesmo na descrição de cargos de cada colaborador, cruzando dados como: as competências que uma função precisa desenvolver e quais competências o colaborador possui, dessa forma traçar um plano de treinamento direcionando assim, esses conhecimentos de forma inovadora.

---

1 O ensino híbrido vem ao encontro das necessidades recentes de descobrir a melhor prática educativa. Trata-se de um modelo de ensino que pressupõe o uso da tecnologia para o desenvolvimento das atividades. (BACICH 2015, p. 181).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 O treinamento e desenvolvimento por competências

Chiavenato (2009, p.103) discute que ao definir efetivar um projeto de treinamento deve-se “depende da necessidade de preparar as pessoas ou melhorar o nível dos empregados disponíveis”.

É nessa visão que o treinamento por competência está baseado. O mapeamento das competências pretendida pela organização, e que foram apontados no diagnóstico no levantamento das necessidades de treinamento, serão levadas consideração. Magalhães (2009, p.62) discorre em sua obra de que forma “se verifica, atualmente, é que o processo de treinamento precisa desenvolver competências nas pessoas, no sentido de tornarem-se mais produtivas e contribuir para a organização”, e que deve haver uma sintonia entre as organizações e o desenvolvimento pessoal e profissional dos colaboradores.

O treinamento fundamentado por Chiavenato (2010, p.374) se diz que “quando o treinamento é ficado em competências ele se baseia na lacuna existente entre as competências disponíveis e existentes e as competências necessárias à organização, à unidade organizacional ou ao trabalho da pessoa”.

E nesse contexto, as competências organizacionais serão relacionadas às individuais, buscando atingir os resultados pela organização, reforçando mais ainda a importância dos treinamentos por competências nas organizações.

O atual cenário corporativo tem uma alta competitividade, não realizar treinamentos e desenvolver as pessoas, pode ser um erro das organizações. Deming (1990) afirma que “dá grande importância ao treinamento das pessoas em ambiente organizacional para que faça bem seu trabalho”. Campos *et al* (2004) justifica que o treinamento é uma ferramenta utilizada pelas empresas com o objetivo de desenvolver pessoas, em aprendizagens, já que pressões sócio-culturais, tecnológi-



cas, econômicas e políticas, conduzem as organizações contemporâneas a se adaptarem às exigências que o mercado impõe, por isso focam de forma mais intensa no seu capital humano.

O treinamento e desenvolvimento deve ser visto como investimento, envolve três perspectivas: a da produtividade, das relações e da qualidade. Sobre o ponto de vista da produtividade, procura-se atingir metas e melhorar os resultados, tanto no pessoal, quanto no organizacional; sobre as relações, estabelecer vínculos e boa comunicação, inspirando e motivando os colaboradores a desenvolverem a sua alta performance dentro e fora da organização; por fim, na visão da qualidade, incentivando as pessoas e organização a desenvolverem habilidade e competências atender as demandas e expectativas existentes da qualidade dentro da organização (SILVEIRA, 2004).

Os processos de treinamento se tornaram uma estratégia para alavancar a competitividade das empresas. O treinamento que se inicia como uma forma de estratégia empresarial, justificada por Schonberger (1996, p. 253): “o treinamento é a chave para o futuro das organizações”, portanto devem ser ministrados e ter foco nas áreas de competência dos funcionários, quer sejam na base ou no topo da pirâmide organizacional.

## **4.2 A importância do treinamento e desenvolvimento na gestão estratégica de pessoas**

O mercado corporativo passa por constante mudança, novos softwares, novos processos, inovações, novos trabalhos aparecem e desaparecem todos os anos. Por isso o treinamento e desenvolvimento é considerado uma ferramenta estratégica, para direcionar o desenvolvimento das pessoas e agregar valor nas organizações. Dessa forma, “a tecnologia em rede e móvel e as competências digitais são componentes fundamentais de uma educação plena” Bacich & Moran. 2018, 11. Devemos levar em considerações as constantes transformações digitais que vivemos e como isso interfere nas relações, comportamento das pessoas.

Devemos estar atentos as transformações e buscar estar

conectado aonde a maioria dos colaboradores estão, nas redes, nos grupos e nos acessos remotos utilizando seus celulares. “As mudanças, não só tecnológicas, mas também aquelas influenciadas pelas constantes renovações na tecnologia que ocorrem na sociedade, impõem a necessidade de transformação dos modelos cristalizados” que visam melhorar os acessos as pessoas de forma mais dinâmica e interativa possível.

De acordo com Chiavenato (2010), para ser completa, uma equipe de alto desempenho precisa incluir todas as competências de que necessita para que tenha auto suficiência e plena autonomia para alcançar seus objetivos de maneira excepcional. Na gestão de pessoas dentro das organizações, visam buscar desenvolver em seus colaboradores as habilidades nas quais ainda lhe faltam, visando sempre melhorar os seus resultados e rendimentos dentro da empresa.

Através desse processo, desenvolve-se uma visão mais objetiva do potencial dos colaboradores, que são indispensáveis para as organizações com seus conhecimentos, habilidades e atitudes. As pessoas deixam de ser apenas números e são vistas com sentimentos, inteligência e aspirações. Um programa de gestão de pessoas deve, portanto, ter como objetivo desenvolver e estimular as habilidades individuais necessárias para que as estratégias organizacionais (COSTA, 2003).

Dalmau e Tosta (2009, p. 88) enfatiza que “de um modo geral, treinamento é o meio para adequar cada pessoa a seu cargo, alavancar o desempenho no cargo e desenvolver competências para que as pessoas se tornem mais produtivas e inovadoras”. E nessa perspectiva, pode-se destacar o desempenho e valorização que as pessoas passam a se sentir dentro da organização que aplica de forma efetiva, programa de treinamentos constantes.

O alinhamento entre a estratégia e as competências torna a empresa mais autêntica em seus objetivos presentes e futuros, pois o colaborador, desde do nível operacional, tático e estratégico, estará ciente das metas de seu cargo e terá uma visão mais ampliada do negócio da organização e da importância de sua atividade para que a empresa obtenha sucesso (ZARIFIAN, 2001).



Para assumir uma definição, torna-se necessário desenvolver um ambiente que incentive a aprendizagem organizacional, essencial no desenvolvimento da competência, sendo preciso conceituá-la também como um entendimento prático de situações que se apoiam em conhecimentos adquiridos e os transformam na medida em que aumenta a diversidade das situações (ZARIFIAN, 2001).

De acordo Brandão e Guimarães (2001), o alinhamento acontece quando a gestão de competências envolve os diversos níveis da organização desde o corporativo até o individual, forma-se assim um processo circular. Dessa forma, é importante que a gestão de competências esteja em perfeita sintonia com a estratégia missão, visão e valores da organização.

Costa (2003) aborda a questão da aprendizagem como fator condicionante para as pessoas se constituírem num fator de vantagem competitiva em uma organização, e para demonstrar o alinhamento com a estratégia. Segundo a autora, o nexo entre estratégias empresariais e as competências individuais é a aprendizagem organizacional e individual. Enquanto a aprendizagem organizacional se dá, entre outras fontes, a partir de novas tecnologias, a individual se dá por meio de educação e treinamento. Dessa forma, "é importante ressaltar que independentemente de um modelo ou de uma nova estratégia inovador, toda prática educativa deve ter caráter intencional e necessita de planejamento e sistematização" (CAMARGO, 2018, p.8).

O treinamento é considerado um meio de desenvolver competências nos colaboradores que possam ficar mais produtivas, criativas e inovadoras, a fim de contribuir melhor para os objetivos das organizações. Assim, o treinamento é uma fonte de lucratividade ao permitir que as pessoas contribuam efetivamente para os resultados do negócio. Nesses termos, o treinamento é uma maneira eficaz de agregar valor aos colaboradores à organização e aos clientes (CHIAVENATO, 2004).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, o campo organizacional visa se adequar ao conhecimento incitando as competências para que aprimorem o desenvolvimento dos colaboradores afim de atenderem a um mercado de trabalho um diferencial competitivo.

A ferramenta de treinamento e desenvolvimento nas organizações aumentará a qualidade e eficiência dos serviços, que contribui como auxilio para os gestores, futuros gestores e colaboradores atendendo as adaptando-os nos serviços perspectivas externas e internas nas decorrências organizacionais.

Com isso o artigo possibilita discutir as competências e relevâncias dos treinamentos nas organizações como forma de mensurar qualidade dos serviços, pois é ajustado conforme a organização afim de resolver possíveis dilemas. Assim será apontado não mais como uma despesa, mas como um investimento organizacional e individual.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Melo. **Ensino Hídrico**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BITENCOURT, Claudia Cristina. **A gestão de competências gerenciais**: a contribuição da aprendizagem organizacional. 2001. 320 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. //Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1793/000308546.pdf?sequence=1>>. Acesso em 22.Abr.2016.

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. A. Gestão de competências e



gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? **Revista de Administração de Empresas da EAESP/FGV**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 8-15, jan./mar. 2001.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. Org. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAMPOS, K.C. de L., et al. **Avaliação do sistema de treinamento e desenvolvimento com empresas paulistas de médio e grande porte**. Psicol. Reflex. Crit, Porto Alegre, v.17, n.3, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=s0102-9722004000300015&Ing=en&nrm=iso>>. Acesso em: 19.Abr.2016

CERVO, Amando Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto, **Gestão de Pessoas**; o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

\_\_\_\_\_. **Gestão de Pessoas**: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 579 p.

\_\_\_\_\_. **Gestão de Pessoas**: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

\_\_\_\_\_. **Administração de recursos humanos**: fundamentos básicos. 7ed. rev. atual. Barueri, SP: Manole, 2009.

COSTA, M. A. S. **Administração estratégica e gestão de pessoas por competências**: o caso Policarbonato. 2003. 200f. Dissertação (Mestrado Profissional) Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração, Salvador, 2003.

DALMAU, Marcos e TOSTA, Kelly. **Estratégia de gestão de pessoas**. ISBN, 2009.

DEMING, W.E. **Qualidade: a revolução da administração**.

Trad. Clave Comunicações, Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

FLEURY, Afonso. FLEURY, Maria T. Leme. Construindo o conceito de competência. **Revista Administração Contemporânea**. 2001, vol.5, n.spe, pp. 183-196. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v5nspe/v5nspea10>. Acesso em: 19.abr.2016.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. São Paulo: Atlas, 2001.

LEME, Rogerio. **Aplicação prática de gestão de pessoas por competências**: mapeamento, treinamento, seleção, avaliação, e mensuração de resultados de treinamento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

MORAN, José; BACICH, Lilian. Org. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

REICHEL, Harduin. **Treinamento e Desenvolvimento**. Curitiba : IESDE Brasil S.A. , 2008.

SCHONBERGER, R.J. **Wold class manufacturing**: the next decade. Nova York, Simon & Schuster, 1996.

SILVEIRA, G.F. **Analista de Treinamento**: identificando necessidades e planejando ações de aprendizagem. São Paulo, GRH, 2004.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência**: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001.



# Capítulo 4

## **GESTÃO DE RISCO: prevenção de fatalidades**

**Elias José Miranda**



Mestre em Engenharia de Materiais, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Bacharel em Engenharia Química e Bacharel em Ciência e Tecnologia ambos pela Universidade Federal de Alfenas. Atua Como professor de Professor da Pós-Graduação no cursos de Engenharia de Segurança do Trabalho em varias Faculdades e como Supervisor de EHS da empresa ALUMAR - Consórcio de Alumínio do Maranhão, responsável pela Gestão de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente na maior refinaria de Alumina da Alcoa no mundo em São Luis/MA. Vencedor do Melhor Case do Brasil pela Revista Proteção 2018 com o case: "Gestão de Risco Crítico para prevenção de FSI".



## RESUMO

Muitas empresas têm buscado melhoria na sua gestão de segurança e a maioria delas têm buscado o zero acidente. Todavia, muitas empresas apesar de terem conseguido diminuir a quantidade de acidentes nos seus empreendimentos bem como reduzir as taxas de incidentes, muitas ainda convivem com fatalidades. A gestão de risco crítico é uma opção para focar naquilo que tem causado as fatalidades nas operações. Neste artigo é tratado um case de sucesso de uma das maiores empresas de alumínio do mundo, referência na cultura e inovação em segurança do trabalho.

**Palavra-Chave:** Prevenção de Fatalidades; Risco Crítico; Controle;

## 1. INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, orientações como: “ZERO ACIDENTE É POSSÍVEL”, ou “VAMOS DIMINUIR A QUANTIDADE DE ACIDENTES” estabeleceram as bases para o gerenciamento de segurança. O impulso para zero incidentes tem sido o mantra das organizações em todo o mundo. *Lagging indicators*, também conhecidos como indicadores reativos, que tem por objetivo “medir o desempenho de segurança” são parte integrante de componente de bônus das empresas e evidentemente as suas unidades de negócios se esforçam para eliminar lesões. Este foco é extremamente importante e nunca deve ser banalizado, mas deveremos desafiar se o seu sucesso realmente eliminará o potencial de fatalidade.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A empresa Alcoa – *Aluminum Company of America* realizou um estudo aprofundado nos dados de acidentes fatais e concluiu algo muito pertinente. Os dados mostraram que 71% das fatalidades ou lesões sérias que aconteceram em suas operações nos últimos 130 anos foram relacionados à temas semelhantes, que vamos chamar neste artigo de Risco Crítico. Os acidentes que resultaram em lesões sérias ou fatalidades (*FSI – Fatality or Serious Injury*), ocorreram nas áreas desses 6 riscos críticos: **Quedas de alturas, Espaço confinado, Choque elétrico, Equipamentos móveis, Guindastes / equipamentos de suspensão, e Liberação descontrolada/ inesperada de energia.**

Durante os mais de 130 anos de operação da Alcoa, assim como na indústria da mineração e metalurgia, reduziu o número de incidentes com ferimentos, mas, entretanto, acidentes que



resultam em fatalidades ou lesões sérias que comprometem a vida dos trabalhadores ainda estavam acontecendo.

Dessa forma, um novo modelo para fazer o gerenciamento de risco se faz necessário. A gestão de riscos críticos surge como o início de um processo estruturado para a prevenção de fatalidades. Ela identifica onde os riscos críticos estão presentes, e os controles que estão disponíveis para prevenir ou mitigar eventos/acidentes indesejados. Este gerenciamento também inclui um processo de verificação em camadas para garantir que os controles sejam efetivos.

Gerenciamento de Riscos Críticos é uma gestão baseada na identificação de riscos críticos ou perigos, em todas as atividades de chão de fábrica e não obstante, apresenta a implementação de controles para esses riscos. Além de prevenir fatalidades e lesões sérias, também espera-se atingir uma redução do nível de complexidade ao realizar uma abordagem ou executar uma inspeção de segurança.

A redução de complexidade da abordagem em segurança se dá efetivamente pelo direcionamento da atenção, focando no que realmente é crítico. A proposta fundamental é focar todos os esforços nos “poucos riscos críticos”, ou nos perigos que causam fatalidades e lesões graves e que impactam à vida.

A adoção da Gestão de Riscos Críticos, permite que as empresas foquem em um “menu limitado” de controles para prevenir lesões sérias ou fatalidades.

Esse gerenciamento de risco crítico pode e deve ser trabalhado com a integração com as demais ferramentas de segurança que já existem nas empresas, no caso da Alcoa, a integração com o desempenho humano.

Vivemos e trabalhamos em um mundo onde o desvio acontece, partindo deste princípio, estamos dando uma nova ênfase aos controles críticos - essencialmente, é possível usar a nossa compreensão da maneira com que os trabalhos são realizados para identificar situações de risco, garantindo que as falhas não causem lesões sérias ou fatalidades. A gestão de riscos críticos faz com que nós nunca INICIEMOS o trabalho se acreditarmos

que qualquer falha de equipamento ou processo poderia pôr em perigo a qualquer um dos colaboradores e empregados envolvidos na atividade. Ao integrar os controles críticos em o processo de Desempenho Humano por exemplo, a Alcoa conseguiu potencializar a capacidade dos funcionários de avaliar as atividades e suas tarefas diárias considerando erros e perigos.

### 3. MÉTODO

A Alcoa vem trabalhando com Desempenho Humano desde 2010. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto na Companhia como um todo engloba a aplicação de ferramentas de segurança diversas e eficazes, que foram incorporadas ao dia a dia das operações, a saber: ***Diálogos Diários de Segurança (DDS), Conversas Pré Tarefa, Observações de Campo, Notificações de Perigo, Cartão PARE, Programa de Novatos, Tarefa de Alto Risco do Dia (TARD) dentre outras.*** As ferramentas em questão, aliadas ao engajamento dos funcionários e da empresa que possuem a segurança como valor principal, converge para um resultado positivo de um ambiente livre de incidentes. Durante muitos anos, a empresa estava altamente focada na prevenção de eventos ou acidentes, o que chamamos de Gerenciamento de Segurança tradicional - conformidade com regras, procedimentos, melhores práticas, Padrões Operacionais Principais, Auto Auditorias, Ferramentas DH, TARD, Conversa de Pré-Tarefas.

Acreditava-se que era possível impedir que os incidentes ocorram ao se concentrar no gerenciamento tradicional de segurança.

Todavia, a crescente dependência da capacidade de prevenir Acidentes e incidentes levou a um ponto, em que às vezes não temos controles suficientes para proteger nossas pessoas contra os perigos mais severos aos quais estão expostos, e não conseguimos perceber isso.

Dessa forma, a Alcoa encontrou uma maneira simples e genial para garantir que os riscos estão sendo identificados de



maneira apropriada. Para identificar se as pessoas estão em risco, a empresa começou a fazer perguntas diferentes. Nas frentes de trabalho e nas atividades do dia a dia, as pessoas começaram a **Parar de perguntar**: “\_O que implementamos para nos proteger **SE** isso acontecer” ou “... e **SE** a empilhadeira não o vir” ou “... e **SE** você cair dessa escada”.

Usar a palavra “**SE**” tende a nos colocar no modo de pensar sobre como evitaremos que esse evento aconteça.

As pessoas **Começaram** então a perguntar: “\_O que temos no lugar para nos proteger **QUANDO** isso acontece”, ou “...e **QUANDO** a empilhadeira não o vê” ou “... e **QUANDO** você cair da escada”.

Usar ‘**QUANDO**’ nos obriga a admitir que, mais cedo ou mais tarde, se for possível, isso acontecerá. Isso significa que precisamos estar sempre preparados para esse evento e ter controles efetivos no lugar para garantir que isso não resulte em uma fatalidade ou ferimento grave. Aqui é onde o **Gerenciamento de Riscos Críticos** entra.

O Gerenciamento de Riscos Críticos é projetado para garantir que cada área de trabalho tenha uma compreensão clara dos riscos potencialmente fatais associados às atividades de trabalho e assegure que existam controles efetivos e verificados para gerenciar esses riscos.

Foram identificados 6 riscos críticos (Quedas de alturas, Espaço confinado, Choque elétrico, Equipamentos móveis, Guindastes / equipamentos de suspensão, e Liberação descontrolada de energia) e 1 risco crítico específico associado ao processo produtivo da planta, no caso das plantas de produção de Alumina, Queimaduras químicas é o risco específico, que no gerenciamento de riscos críticos, chamamos de 6 +1, são eles:



Figura 1 – Exemplo de Riscos Críticos

Fonte: Própria

O Gerenciamento de Risco Crítico não nos pede que nos concentremos em tudo; em vez disso, nos pede que nos concentremos nos riscos críticos que têm potencial FSI (*Fatality and Serious Injuries*), que foram responsáveis por mais de 70% dos casos de lesões graves e fatalidades.

A fim de mitigar estes riscos, alguns controles são aplicados. Na Alcoa, não consideramos treinamento, plano, procedimento, supervisão, etc... como controles, na verdade eles dão suporte aos controles. São considerados controles a combinação da ação realizada pela pessoa executante da tarefa somada aos objetos (dispositivos) de segurança:

**Controles são:**

**Ato** – uma ação que uma pessoa deve fazer

**Objetos** – um dispositivo que funciona quando necessário sem a ação(s) de uma pessoa ou

**Sistemas** – combinação de ato(s) e objeto(s)

 **NÃO** são treinamentos, planos, procedimentos, supervisão etc.  
Esses **DÃO SUPORTE** aos controles.

Figura 2 - Definição de Controles

Fonte: Alcoa (2018) – Adaptado

Muitos dos nossos controles envolvem ações tomadas por pessoas e é aí que a falha humana pode reduzir a eficácia desses controles.

Diante de tal fato, para gerenciar estes riscos Críticos, foram criados **Controles Críticos** para cada um dos riscos 6+1.

Um controle crítico é fortemente dependente, por si ou em combinação com outros controles, de prevenir ou mitigar um incidente potencialmente fatal ou lesões sérias (que alteram a vida). O modelo de "queijo suíço" nos ajuda a entender como a implantação de controles críticos pode prevenir os Perigos em nossas operações e sabemos que estamos focados na prevenção de FSI, ou seja, que ofereçam ameaça à vida.

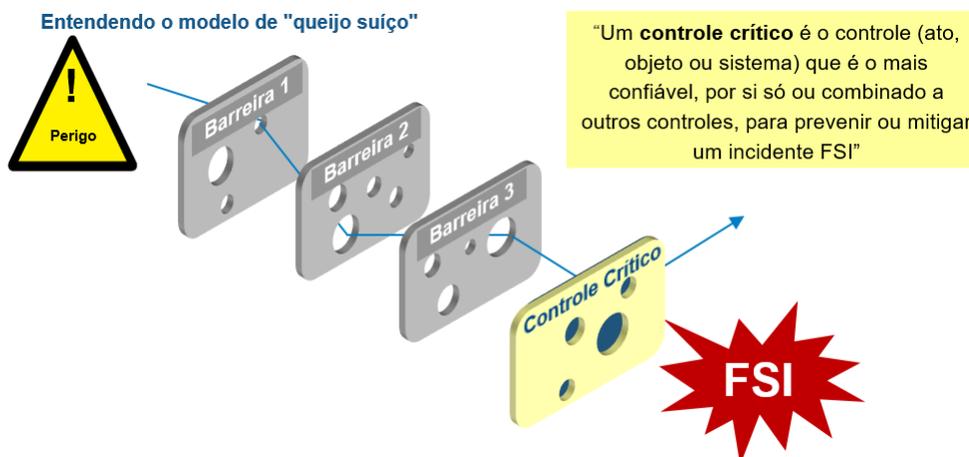


Figura 3 - Modelo Queijo Suíço

Fonte: Reason (2003) - Adaptado

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Implementação dos controles críticos

Para definir nossos Controles Críticos, a Alcoa realizou uma consulta nas suas operações e profissionais de saúde e segurança. Também realizou benchmarking externos.

Dessa forma, a empresa conseguiu chegar a um consenso de quais seriam os controles críticos (mínimos e essenciais) para cada um dos riscos críticos identificados. Os controles críticos são necessários antes do início de qualquer trabalho, eles não são negociáveis. É MANDATÓRIO O USO DOS CONTROLES CRÍTICOS quando a atividade envolve algum dos 6+1.



 <p><b>TRABALHO EM ALTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 100% do tempo com o cinto de segurança ancorado em ponto certificado</li><li>• Barreira física de prevenção de quedas (Ex: Guarda-corpo e limitador de acesso)</li></ul>	 <p><b>ESPAÇO CONFINADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de controle de energia e EBTV</li><li>• Plano de ventilação / exaustão de acordo com a tarefa</li><li>• Teste de atmosfera e monitoramento contínuo</li><li>• Controle / Barreiras físicas dos pontos de acesso (entrada, saída e janela de visita)</li></ul>	 <p><b>LIBERAÇÃO DE ENERGIA INESPERADA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de controle de energia e EBTV</li><li>• EPI específico para a tarefa</li><li>• Teste de espessura mínima antes da soldagem em equipamentos fora do estado de energia zero</li><li>• Instalação de dispositivos de controle de energia</li><li>• Isolamento de área (água de alta pressão)</li><li>• Integridade Física das Mangueiras (Transferência de água com alta pressão ou materiais perigosos)</li><li>• Dispositivo de parada de emergência funcionando (água de alta pressão)</li></ul>
 <p><b>IÇAMENTO DE CARGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pessoas fora do raio de ação da carga</li><li>• Isolamento na área de içamento</li><li>• Integridade mecânica do equipamento e dispositivos de içamento</li><li>• Inspeção pré-operacional do guindaste/ munck / ponte rolantes / talha</li><li>• Guindastes / muncks operando em solo com condição estável</li></ul>	 <p><b>EQUIPAMENTOS MÓVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estacionamento estabilizado e uso de calços</li><li>• Isolamento da área de trabalho</li><li>• Área segura para pessoas na área de trabalho</li><li>• Regra de 4 metros (10m para equipamentos pesados nas áreas dos Lagos)</li><li>• Segregação de pedestres / veículos</li><li>• Uso do cinto de segurança</li></ul>	 <p><b>CONTATO COM ELETRICIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de dispositivos de proteção de sistema elétrico (Relé de proteção, disjuntores e outros dispositivos que garantam que fonte de energia seja desconectada quando a proteção atuar)</li><li>• Uso de EPIs para trabalhos com eletricidade</li><li>• Desenergizado, Etiquetado, Bloqueado, Testado e Verificado</li><li>• Verificar a integridade dos equipamentos elétricos portáteis</li><li>• Para equipamentos elétricos portáteis sempre utilizar o DDR testado</li></ul>
 <p><b>QUEIMADURA QUÍMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de controle de energia e EBTV</li><li>• EPI para proteção contra exposição química</li></ul>		

Figura 4 - Controles Críticos

Fonte: Alcoa (2018) - Adaptado

Para conseguir capilarizar o conceito de risco e controle crítico a nível de chão de fábrica, a Alcoa integralizou este gerenciamento juntamente com as ferramentas de desempenho humano – ferramenta essa que já está no DNA da empresa.

Durante os o **DDS – Diálogo Diário de Segurança**, uma dinâmica de discussão das atividades do dia que envolve todos os aspectos da ciência do Desempenho Humano, relacionados as tarefas a serem executadas, como por exemplo: os modos de desempenho de cada empregado e as armadilhas para o erro durante a execução da tarefa incrementada com os controles críticos, onde cada uma das tarefas do departamento é discutida e analisado o grau de risco da atividade. O quadro abaixo é preenchido durante o DDS:

Após a discussão das atividades, é eleita a **TARD - TAREFA DE ALTO RISCO DO DIA**. A definição da TARD é baseada nos conceitos de desempenho humano bem como pelos riscos críticos envolvidos na atividade.

Para a realização da TARD, é necessário que se realize Conversa Pré-Tarefa, cuja aplicação consistente em avaliar toda a condição do ambiente de trabalho, quais são os riscos críticos, e seus controles a serem utilizados, quais são os critérios de parada da atividade e as ferramentas de segurança aplicáveis.

Vale a pena ressaltar algumas premissas importantes sobre o Gerenciamento de Risco Crítico que precisam estar internalizados e seguidos passo a passo:

- **Controles:** são atos (coisas que as pessoas fazem), objetos (coisas que são eficazes independentemente de ação humana, ou seja, barreiras fixadas) e sistemas (combinação de atos e objetos, ou seja, um sistema de proteção contra quedas que conte com mosquetão, cordão e ponto de ancoragem, mas a pessoa deve atuar colocando-o e prendendo à ancoragem);
- **Controle crítico:** É o controle que mais confiamos para evitar um incidente serio ou fatal, um exemplo simples é a tarefa de levantar um objeto com um guindaste.



O evento que queremos evitar é deixar o objeto cair em uma pessoa. Há dezenas de controles incorporados no guindaste (cabo, tambores, sistemas de travagem, estrutura de ponte etc.) e o equipamento de manipulação (materiais de manipulação, métodos etc.) mas o controle sobre o qual nos apoiamos principalmente para impedir a queda de um guindaste em uma pessoa é o isolamento da zona de queda vertical;

- **Fatores de erosão:** são coisas que podem reduzir a eficácia de um controle – para usar o exemplo de proteção contra queda, alguns fatores de erosão podem ser a falta de pontos de ancoragem adequados, o uso indevido de mosquetão, mosquetão em mau estado, falta de compreensão de quando a proteção contra quedas é necessária, esquecer de se conectar ao ponto de ancoragem etc. Aqui está o link com a Ciência do Desempenho Humano;
- **Desempenho humano:** muitos de nossos controles estarão relacionados a atos; coisas que esperamos que as pessoas façam. Onde os controles críticos envolvem atos, esses controles são tão confiáveis quanto as pessoas que os utilizam;
- **Atividades de apoio:** atenuam o impacto de fatores de erosão - permanecendo com o exemplo de proteção contra quedas, as atividades de apoio podem incluir: treinamento sobre como utilizar adequadamente mosquetões de proteção contra quedas, procedimentos operacionais padrão sobre onde é necessário que haja proteção contra quedas, processos de inspeção para equipamentos de proteção contra quedas etc;
- **Verificação de verificação:** Isso é incrivelmente importante! Atividades de verificação devem corresponder ao tipo de controle: se o controle for um objeto, a atividade de verificação pode ser uma inspeção diária ou periódica; se o controle for um ato, a atividade de verificação envolverá observações no local e discussões; para um sistema, a verificação envolverá ambas.

**Processo passo a passo**

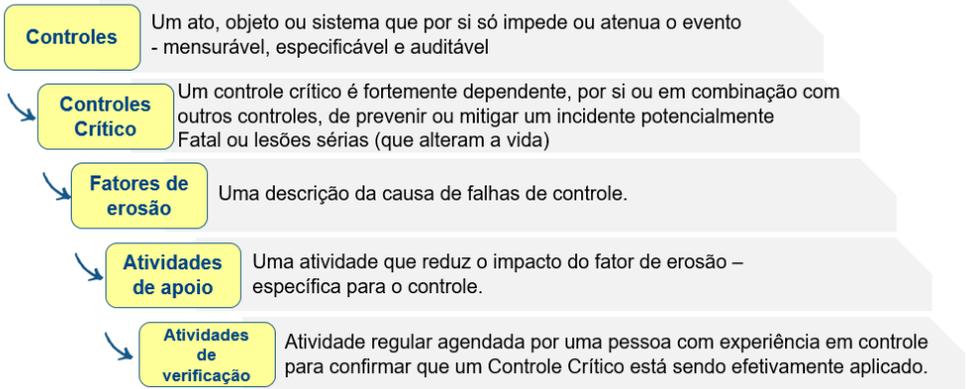


Figura 5 - Passo a passo

Fonte: Alcoa (2018) - Adaptado

Na garantia de fazer com que o Gerenciamento de Riscos críticos aconteça de maneira eficaz, todos os funcionários possuem responsabilidades para o sucesso do programa, desde o operador até o gerente da fábrica, todos desempenham sua função:



Figura 6 - Papéis e Responsabilidades

Fonte: Alcoa (2018) - Adaptado



Cada pessoa desempenha uma função na planta, os operadores implementam controles, os supervisores e gerentes verificam os controles e os gerentes de área e de planta são responsáveis pelos riscos; eles são responsáveis pela identificação de riscos que existem em suas áreas, gestão dos controles e processo de verificação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi visto, muitos dos controles envolvem ações tomadas por pessoas e é aí que a falha humana pode reduzir a eficácia desses controles. Este é o link Desempenho Humano. O programa de Desempenho Humano nos ensina como reconhecer e prever onde é provável que se desviem e como evitar esses desvios e o Gerenciamento de Risco Crítico nos obriga a implementar controles antes que a atividade seja iniciada e durante a verificação da liderança interrompida se os mesmos não estiverem implementados.

A aplicação do Gerenciamento do Risco Crítico integrado a Ciência do Desempenho Humano através das ferramentas apresentadas acima vem nos ajudando a melhorar nossos indicadores proativos e a cultura de segurança na Alumar. O exemplo, é que todas as equipes, vem usando os formulários de Desempenho Humano e Gerenciamento de Risco Crítico integrados e aplicação dos conceitos de forma consistente.

Um exemplo da efetividade deste gerenciamento, é que a Alcoa, apesar de ter reduzido as taxas de acidentes nos últimos anos não conseguiu eliminar as fatalidades das suas operações nos últimos anos:

Fatalities					
<i>Employees/all contractors</i>					
	Global	Australia	Europe	North America	South America
2013	0/0	0	0	0	0
2014	0/1	0	0	0/1	0
2015	2/1	0/1	0	2/0	0
2016	0/1	0	0	0	0/1
2017	0/3	0	0/1	0	0/2

Figura 7 - Fatalidades de 2013 a 2017

Fonte: Alcoa (2018) - Adaptado

Porém, conseguiu atingir a meta de ZERO FATALIDADES nas suas operações após a implementação da gestão de RISCO CRÍTICO no início do ano de 2018. Segurança não é baixa quantidade de eventos ou incidentes, mas sim a presença efetiva de controles que garantem o bem-estar e a segurança dos funcionários. É nisso que a Alcoa aposta e acreditamos que integração do Gerenciamento de Risco Crítico e ciência do Desempenho Humano, nos ajuda a conduzir para um ambiente Livre de lesões serias e fatalidades.



## REFERÊNCIAS

GIL, A.C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010

ALCOA – Relatório de Sustentabilidade 2017.

MORIN, E. M. M. Os sentidos do trabalho. **RAE Executivo**, n. 1, vol. 1, Ago-Set-Out 2002.

REASON, J. **Managing the risk of organizational accidents**. Burlington, Ashgate, 1997.

REASON, J.; HOBBS, A. **Managing Maintenance Error**. Burlington, Ashgate, 2003.

## **ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS: um estudo sobre a aplicação da ferramenta na área portuária**

**Elves Fabrício Pinheiro Mota**



Pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Unimais, pós-graduado em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pela Faculdade Estácio de Sá, pós-graduado em Docência no Ensino Superior pela Uniasselvi. Atualmente cursa MBA em Gestão de Projeto, Dimensionamento e Modelagem e Estruturas e Fundações pelo Instituto de pós-graduação IPOG e MBA em Gestão de Processos pela Uniasselvi. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Ceuma e graduado em Administração pela Faculdade AIEC. Possui experiência de mais de 10 anos na área de gestão de saúde e segurança no trabalho nos segmentos de ferrovia e porto. Atualmente trabalha na empresa Vale S/A como responsável pela Gestão de Riscos do Terminal Marítimo Ponta da Madeira em São Luís. Atua também como Engenheiro Civil Autônomo com elaboração de projetos, planejamentos, planilhas orçamentárias, processos de licitação e elaboração de documentações e programas legais nas áreas de segurança e meio ambiente.



## RESUMO

O reconhecimento dos riscos em um ambiente de trabalho é fundamental para garantir a segurança de qualquer trabalhador. A partir do momento em que se conhece os riscos a que se está exposto, é possível agir sobre ele e evitar que acidentes aconteçam e afetem a integridade física de um ser humano. Diante disto, o presente trabalho tem com intuito se debruçar sobre um estudo da aplicação da ferramenta de gerenciamento de riscos APR – Análise Preliminar de Riscos, sendo esta aplicada no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís-MA. Buscou-se a partir deste estudo compreender como ocorre a aplicação da ferramenta e quais resultados efetivamente ela trouxe para o ambiente de trabalho quando falamos sobre a redução dos níveis de riscos existentes nestes. A metodologia adotada e instrumentos de coletas de dados foram baseados em suma em pesquisa bibliográfica, em visitas de campo, livros, artigos e em documentos internos disponibilizados pela empresa. No decorrer deste estudo, foi possível verificar como a aplicação da ferramenta de análise de riscos pode auxiliar a empresa na evolução de seus resultados relacionados a segurança do trabalho.

**Palavra-Chave:** Análise Preliminar de Riscos. Gerenciamento de Riscos. Segurança do Trabalho.

## 1. INTRODUÇÃO

A humanidade sobrevive em nosso planeta a milhares e milhares de anos sendo exposto aos mais diversos perigos e riscos existentes. Esta é uma história longa de sofrimentos e superação das ameaças cotidianas que oprimem a nossa espécie. O homem se diferenciou das espécies de animais por sua inteligência e criatividade, fatores que permitiram que pudéssemos aprender e conseguir nos afastar dos perigos existentes. À medida que começamos a conhecer as forças da natureza, conseguimos gradualmente nos afastar de problemas e dificuldades, levando ao consenso de é sempre melhor prevenir do que remediar. Infelizmente, ao longo da história muitos acidentes e tragédias ocorreram, resultando em muitas perdas pessoais e patrimoniais, mas também proporcionando o difícil aprendizado da prevenção.

Para atingir o objetivo prevencionista, a gestão de riscos mostra-se como fundamental para todas as organizações, tendo como premissa a identificação e o controle dos riscos existentes no ambiente de trabalho. Para tanto, é necessária a utilização de ferramentas que possam proporcionar de forma sistematizada e organizada o reconhecimento, a avaliação e a controle dos riscos identificados.

A APR - Análise Preliminar de Riscos apresenta-se como uma grande aliada dos gestores que necessitam conhecer e controlar os riscos existentes em suas empresas. Por definição, temos que a APR, segundo Barros (2011) é uma técnica de análise de riscos que propicia a identificação de perigos, suas causas, e consequências bem como auxilia no reconhecimento medidas de controle.

A necessidade trabalhar está temática através deste estudo, tornou-se justificável pela importância que a análise antecipada dos riscos, ou seja, a prevenção, é necessária para mantermos os trabalhadores mantidos seguros em seus ambientes de trabalho.



A partir daí, determinou-se que o objeto deste estudo seria o Terminal Portuária de Ponta da Madeira em São Luís-MA, tendo em vista ser este o local onde eu poderia me aprofundar mais e analisar detalhadamente os resultados da aplicação desta ferramenta em uma linha temporal um pouco mais extensa.

O objetivo deste estudo é analisar como a APR – Análise Preliminar de Risco auxiliou o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira a reduzir os níveis dos cenários de riscos em sua área de trabalho, tornando os ambientes de trabalho mais seguro para os seus empregados.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Gerenciamento de riscos**

A definição de Gestão de Riscos para Gonçalves (2000), trata-se da aplicação sistemática de estratégias, procedimentos e práticas que tem como objetivo a identificação de perigos com intuito de os analisar, avaliar e controlar para redução de riscos de acidentes.

Já para Fruhauf et al. (2005), a Gestão de Riscos apresenta o aspecto fundamental que deve ser observado pelas empresas na implantação de um Sistema Integrado de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho em relação a sua política de prevenção.

Patrício (2013) destaca que o gerenciamento de riscos deve ter como prioridade e principal característica o não acontecimento de incidentes, ou seja, a ausência de acontecimentos e infortúnios indesejáveis no exercício das atividades.

O objetivo da aplicação de uma técnica de análise de riscos é favorecer o conhecimento aprofundado sobre os riscos atuais de algum objeto (processo, subprocesso, instalação, sistema ou subsistema), e estimular o desenvolvimento de planejamento, aplicação e controle apropriado para reduzir ou mitigar com antecedência os riscos.

Os padrões de gestão de riscos não devem se ater apenas

a atender as solicitações das normas regulamentadores de segurança, sendo assim, deve ser criado um sistema de prevenção que possa garantir a o bem-estar e a integridade física dos empregados, proporcionando desta forma, maior qualidade de vida, melhoria dos serviços prestados e conseqüentemente a elevação da produtividade (BENITE, 2004).

## **2.2 Análise preliminar de riscos**

A Análise Preliminar de Riscos, mais difundida através de sua sigla "APR", constitui-se de um estudo acurado seja do processo, do subprocesso, da instalação, de um equipamento, de um sistema ou subsistema visando prevenir incidentes do trabalho através do conhecimento dos riscos ali presentes. A APR deve ser uma das técnicas iniciais aplicadas com o intuito de analisar os riscos de sistemas em fase de concepção e/ou projeto, em especial quanto a aplicação de novas tecnologias que precisam de informações mais detalhadas sobre os riscos existentes. Utilizando esta técnica, uma análise qualitativa dos riscos deve ser executada ainda na fase de projeto do processo, de forma que as alterações necessárias, devido aos riscos mapeados, não gerem gastos relevantes, facilitando assim a sua execução (GOMES et al., 2011).

Segundo Tavares (2004), a APR constitui-se em se aplicar um estudo durante a concepção ou no desenvolvimento de um sistema, com o intuito de determinar quais os riscos que existiram durante a operação. A Tabela 1 mostra resumidamente a concepção do autor sobre o tipo, a aplicação, os objetivos, os princípios, os benefícios e as observações sobre a análise preliminar de riscos.

<b>TIPO</b>	Análise inicial, qualitativa.
<b>APLICAÇÃO</b>	Fase do projeto ou desenvolvimento de qualquer processo, produto ou sistema.
<b>OBJETIVOS</b>	Determinação de riscos e medidas preventivas antes da fase operacional.
<b>PRINCÍPIOS</b>	Revisão geral de aspectos de segurança por meio de um formato padrão, levantando causas e efeitos de cada risco, medidas de prevenção ou correção e categorização dos riscos para priorização de ações.
<b>BENEFÍCIOS</b>	Elenco de medidas de controle de riscos desde o início operacional do sistema. Permite revisões de projeto em tempo hábil no sentido de dar maior segurança. Definição de responsabilidade no controle de riscos.
<b>OBSERVAÇÕES</b>	De grande importância para novos sistemas e sistemas existentes. É muito útil como revisão geral de segurança, revelando aspectos muitas vezes não percebidos.

Quadro 1 – Aspectos Gerais da Análise Preliminar de Risco

Fonte: Tavares (2004)

Porém, de acordo com Faria (2011), a APR poderá também ser usada com fonte de revisão geral de segurança, onde rotineiramente os riscos do processo podem ser reavaliados, importando novos riscos que não haviam sido reportados anteriormente.

De acordo com Catai (2012), inicialmente deve-se relatar os riscos em sua totalidade e posteriormente realizar a sua especificação para o pleno desenvolvimento de uma análise eficaz. Tendo em mãos a descrição dos riscos, deve-se identificar quais as suas causas e efeitos, dessa forma é possível elaborar ações preventivas ou mitigadoras que possam de forma eficiente corrigir as falhas identificadas. O autor também aconselha que ao final do processo de elaboração, deve-se realizar uma priorização de ações, esta dependerá da caracterização dos riscos, ou seja, quanto maior o potencial daquele em causar danos, mais rápido as ações devem ser realizadas.

Como forma de priorizar as ações de prevenção outrora determinadas, Fruhauf et al (2005) elaborou um quadro de categorização dos riscos referente à severidade, em quatro categorias, conforme pode ser observado no Quadro 2.

<b>CATEGORIA</b>	<b>NOME</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>I</b>	<b>DESPRESÍVEL</b>	Não degrada o sistema nem seu funcionamento. Não ameaça os recursos humanos.
<b>II</b>	<b>MARGINAL</b>	Degradação moderada com danos menores. Não causa lesões. É compensável ou controlável.
<b>III</b>	<b>CRÍTICA</b>	Degradação crítica com lesões. Dano substancial. Apresenta risco e necessita de ações corretivas imediatas.
<b>IV</b>	<b>CATASTRÓFICA</b>	Séria degradação do sistema. Perda do sistema, morte e lesões.

Quadro 2 – Categorização dos Riscos – Severidade

Fonte: Fruhauf et al. (2005)

A categorização da frequência do risco é apresentada por Queiroz (2013) em cinco níveis diferentes de categoria conforme pode ser observado no Quadro 3 abaixo.



CATEGORIA DE FREQUÊNCIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
E	FREQUENTE	Esperado ocorrer muitas vezes
D	PROVÁVEL	Esperado ocorrer mais de uma vez
C	POUCO PROVÁVEL	Possível ocorrer mais de uma vez
B	REMOTA	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências históricas.
A	EXTREMAMENTE REMOTA	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável

Quadro 3 – Categorização dos riscos – Frequência

Fonte: Queiroz (2013)

Ao realizar o cruzamento da categorização da severidade, observada no Quadro 2, com a categorização da frequência, observada no Quadro 3, chegamos a matriz para avaliação qualitativa dos riscos identificados, conforme Quadro 4 apresentado por Queiroz (2013).

<b>SEVERIDADE</b>	<b>IV</b>	M	M	NT	NT	NT
	<b>III</b>	T	M	M	NT	NT
	<b>II</b>	T	T	M	M	M
	<b>I</b>	T	T	T	T	M
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
		<b>FREQUÊNCIA</b>				

Quadro 4 – Matriz dos riscos

Fonte: Queiroz (2013)

A descrição de cada categoria de risco é descrita abaixo no Quadro 5, elaborado por Queiroz (2013).

NÍVEL DE RISCO	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
NT	NÃO TOLERÁVEL	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e adicionalmente, as consequências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos.
M	MODERADO	Controles adicionais devem ser avaliados com objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementados aqueles considerados praticáveis.
T	TOLERÁVEL	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.

Quadro 5 – Descrição dos níveis de risco

Fonte: Queiroz (2013)

### 3. MÉTODO

#### 3.1 Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís – MA.

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira localiza-se na margem leste da Baía de São Marcos, em São Luís-MA, tendo como endereço a Avenida dos Portugueses - s/n - BR-135 - Praia do Boqueirão – Bairro Itaqui - São Luís/MA.

A administração do terminal é realizada pela empresa Vale S/A que possui contrato de adesão que autoriza a exploração indireta das instalações portuárias.



## **3.2 Levantamento de dados**

O estudo aqui apresentado, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo promover conhecimento em segurança no trabalho.

Observando os objetivos, tem-se um estudo exploratório-descritivo, o qual visa descrever a problemática em discussão, buscando caracterizar o objeto de estudo.

O trabalho consiste em uma análise da aplicação da ferramenta APR – Análise Preliminar de Riscos no Terminal Portuário de Ponta da Madeira a fim de verificar como ocorre a evolução do trabalho prevencionista quanto temos um estudo aplicado sobre os riscos com proposta de ações para a redução de seus potenciais causadores de danos.

Observando os procedimentos técnicos, este estudo é caracterizado como pesquisa bibliográfica, tendo em vista que sua elaboração ocorre a partir do levantamento e análise de material bibliográfico publicado em artigos científicos e livros.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Aplicação da análise preliminar de riscos no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís - MA**

A aplicação da metodologia da APR – Análise Preliminar de Riscos no Terminal Marítimo de Ponta teve início no ano de 2012, aplicando aos mais diversos processos existentes na empresa. Ao longo dos anos, sendo esta uma ferramenta que evolui junto aos processos existentes na organização, a planilha elaborada com as informações detalhadas sobre os riscos, causas, efeitos, controles e medidas a serem implementadas, ações, passou por diversas revisões para garantir que a metodologia expressasse a realidade existente no local da análise.

A planilha completa de elaboração da APR do Terminal Marítimo de ponta da Madeira apresenta atualmente quarenta e sete processos que abrange todo o porto. Nestes quarenta e sete processos, temos oitocentos e noventa e cinco cenários de riscos que possuem classificações de risco variadas entre Muito Alto, Alto, Médio e Baixo.

A elaboração da APR – Análise Preliminar de Riscos no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís-MA, segue o procedimento interno de abrangência global PTP000773 - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos (2018) que define que a Análise de Risco consiste no desenvolvimento de uma estimativa qualitativa ou quantitativa do risco de um determinado processo ou tarefa, com base em técnicas específicas para identificação dos possíveis cenários acidentais, suas frequências e consequências associadas e também que a Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma técnica qualitativa de análise dos riscos associados aos processos ou aos seus subprocesso.

Pode-se observar que existe uma metodologia determinada para a que a elaboração da análise aconteça de forma eficaz, sendo esta:

- Definição das fronteiras da área total a ser avaliada (instalações, área de projeto, etc.);
- Coleta de informações sobre as instalações e sobre a região onde estão inseridas (ex.: área de preservação, ecossistema e comunidades de entorno);
- Mapeamento das áreas físicas e dos processos que ocorrem dentro destas áreas;
- Aplicação da técnica de identificação e avaliação de riscos/aspectos/impactos para cada área e processo, utilizando a planilha no Anexo 01 - Avaliação Preliminar de Riscos e Levantamento de Aspectos e Impactos. Recomenda-se iniciar a elaboração a partir do levantamento de aspectos e posteriormente incluir os riscos nas respectivas áreas e processos.
- Elaboração da análise dos cenários;



- Análise dos resultados.

Como citado na listagem anterior, o documento interno da empresa determina a utilização de uma planilha padrão para elaboração da análise. Por se tratar de um uma planilha com diversas colunas, o modelo é apresentado neste trabalho a partir da Figura 1, Figura 2 e Figura 3, podendo estas serem verificadas logo abaixo.

Atualizar tudo								DADOS INICIAIS DO CENÁRIO							
Área		Processo		Tipo de Efeito		Situação de Risco / Aspecto Ambiental		Condição		Detalhamento		Causa(s)		Efeito / Impacto	

Figura 1: Modelo de Planilha de APR – Dados Iniciais do Cenário

Fonte: Adaptado de Vale (2018)

RISCO PURO			RISCO ATUAL						RISCO RESIDUAL					
PONTUAÇÃO			CONTROLES			PONTUAÇÃO			RECOMENDAÇÕES			PONTUAÇÃO		
PROB/ FREQ	SEV	RISCO/ ASPECTO	Prevenção	Monitoramento	Mitigação	PROB/ FREQ	SEV	RISCO/ ASPECTO	Prevenção	Monitoramento	Mitigação	PROB/ FREQ	SEV	RISCO/ ASPECTO

Figura 2: Modelo de Planilha de APR – Análise do Risco

Fonte: Adaptado de Vale (2018)

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES			
APLICABILIDADE	OBSERVAÇÕES	PAE	Cenário

Figura 3: Modelo de Planilha de APR – Informações Complementares

Fonte: Adaptado de Vale (2018)

Explicando cada uma das colunas do modelo de Análise Preliminar de Riscos, temos:

- Área - refere-se ao local, área física, onde a análise é desenvolvida;
- Processo - refere-se ao processo (ou processos) que ocorrem na área analisada;
- Tipo de Efeito - classifica-se o efeito estudado, podendo este ser: segurança, meio ambiente, saúde ocupacional, social e direitos humanos, reputacional e financeiro. Neste trabalho nos ateremos apenas ao efeito de segurança.
- Situação de Risco/Aspecto Ambiental – informa-se a situação de risco ou aspecto ambiental referente ao processo e local analisado. Para esta coluna existe uma listagem padrão de situações de riscos e aspectos ambientais;
- Detalhamento – descreve-se os detalhes referente a situações de riscos ou aspectos ambientais identificadas;
- Causas – informa-se os motivos pela qual a situação de



risco ou aspecto ambiental identificada;

- Efeito/Impacto - relata-se qual efeito/impacto ocorre em decorrência da situação de risco ou aspecto ambiental identificada;
- Probabilidade/Frequência – informa-se o nível de probabilidade/frequência de ocorrência da situação de risco ou o nível de frequência com que ocorre o aspecto analisado;
- Severidade – informa-se o nível de severidade do efeito/impacto em análise;
- Risco – esta coluna informa o nível de risco do cenário analisado nas diferentes abrangências do risco, sendo que o detalhamento deste será realizado mais adiante;
- Controles de Prevenção – informa os controles que possuem ênfase na prevenção das situações de riscos ou aspectos ambientais identificadas, ou seja, atuam nas causas identificadas. No risco atual informa-se os controles de prevenção existentes, e no risco residual informa-se os controles que poderão ser implantados futuramente;
- Controles de Monitoramento – informa-se os controles que observam se as condições estabelecidas estão dentro dos padrões esperados. No risco atual informa-se os controles de prevenção existentes, e no risco residual informa-se os controles que poderão ser implantados futuramente;
- Controles de Mitigação - Informar os controles com ênfase na minimização do efeito/impacto. No risco atual informa-se os controles de prevenção existentes, e no risco residual informa-se os controles que poderão ser implantados futuramente;
- Aplicabilidade – determina-se quais as gerências onde se aplica o cenário analisado;
- Observações – insere-se observações importantes sobre o cenário analisado;

- PAE – informa-se os cenários do Plano de Atendimento à Emergência para controlar as situações emergenciais de risco médio, alto e muito alto estão contempladas.

O risco analisado a partir da metodologia de Análise Preliminar de Riscos aplicada no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira pode ser classificado em três tipos :Puro, Atual ou Residual. O detalhamento destes observados na Figura 4 logo abaixo.

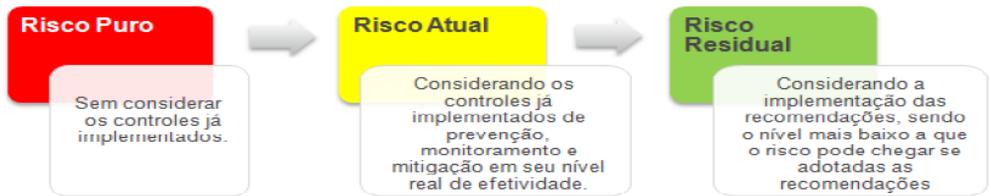


Figura 4: Detalhamento dos Tipos de Riscos da APR

Fonte: Vale (2018)

Para determinar o nível de risco do cenário, é necessário antes conhecer as tabelas de Probabilidade/Frequência e Severidade, é a partir da multiplicação dos fatores destas duas tabelas que se chega ao resultado sobre o nível de risco.

A Tabela 1 – Severidade apresenta as possíveis classificações de severidade que podem ser aplicadas na planilha.

<b>Classificação</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Detalhamento para Segurança Ocupacional</b>
<b>Leve</b>	<b>2</b>	Incidentes que demandam somente primeiros socorros.
<b>Moderada</b>	<b>4</b>	Incidentes sem afastamento (com restrição, com tratamento médico).
<b>Grave</b>	<b>8</b>	Incidentes com afastamento.
<b>Crítica</b>	<b>16</b>	Incidentes incapacitantes permanentes ou 01 (uma) fatalidade.
<b>Catastrófica</b>	<b>32</b>	Incidente resultando em múltiplas fatalidades.

Tabela 1 – Severidade

Fonte: Adaptado de Vale (2019)



A Tabela 2 – Frequência/Probabilidade apresenta as possíveis classificações de frequência/probabilidade que podem ser aplicadas na planilha.

<b>Classificação</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Detalhamento</b>
<b>Raro</b>	<b>2</b>	O evento está inserido num ambiente não perigoso e/ou existem controles adequados e suficientes atuando em suas principais possíveis causas.  Estima-se que o evento pode ocorrer uma vez a cada 100 anos ou mais.
<b>Pouco provável</b>	<b>3</b>	O evento está inserido num ambiente pouco perigoso e/ou existe um nível satisfatório de controles preventivos implementados.  Estima-se que o evento pode ocorrer num período de 10 a 100 anos.
<b>Ocasional</b>	<b>5</b>	O evento está inserido num ambiente perigoso e/ou existem controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes.  Estima-se que o evento pode ocorrer num período de 01 a 10 anos.
<b>Provável</b>	<b>9</b>	O evento está inserido num ambiente muito perigoso e/ou existem vários controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes.  A ocorrência do evento em 01 ano de operação é quase certa.
<b>Frequente</b>	<b>13</b>	Estima-se que o evento pode ocorrer várias vezes em 01 ano de operação (Ex.: Uma ou mais vezes por mês)

Tabela 2 – Frequência/Probabilidade

Fonte: Adaptado de Vale (2019)

A partir das duas tabelas acima é possível através da pontuação de cada classificação realizar a multiplicação do fator de

frequência/probabilidade pelo fator de severidade. A figura 5 apresenta a Matriz de Riscos que apresenta os resultados destas multiplicações.

MATRIZ DE RISCOS		MATRIZ DE RISCOS					
		PESOS	2	3	5	9	13
SEVERIDADE	PESOS		RARO	POUCO PROVÁVEL	OCASIONAL	PROVÁVEL	FREQUENTE
	32	CATASTRÓFICA	64	96	160	288	416
	16	CRÍTICA	32	48	80	144	208
	8	GRAVE	16	24	40	72	104
	4	MODERADA	8	12	20	36	52
	2	LEVE	4	6	10	18	26

LEGENDA - RISCOS	
MUITO ALTO	Risco > 140
ALTO	140 ≥ Risco > 70
MÉDIO	70 ≥ Risco > 25
BAIXO	Risco ≤ 25

Figura 5: Matriz de Riscos

Fonte: Adaptado de Vale (2018)

A elaboração da Análise Preliminar de Riscos entre os anos de 2012 e 2019 segue os mesmos padrões quando a metodologia de aplicação. São reunidos grupos com profissionais das diversas áreas envolvidos nos processos e a partir de reuniões é realizada a análise do local, de procedimentos, das atividades envolvidas, observações *in loco* e entrevista com os empregados. Após a coleta de dados, a equipe alimenta a planilha com as informações, identificando os controles existentes e a sua eficácia, de acordo com a hierarquia de controle para posteriormente determinar ações que visam reduzir a classificação dos riscos, promovendo desta forma mais segurança para os seus empregados.

Após a elaboração da planilha e seu consequente plano de ação, esta é aprovada pelos responsáveis da área onde o estudo foi aplicado. A partir daí, o dono da área é responsável por monitorar a execução de tais ações, garantindo que a redução dos riscos existentes em seu processo ocorra de forma plena.

## 4.2 Resultados da aplicação da análise preliminar de riscos no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís-MA

A APR – Análise Preliminar de Riscos implantada no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira permitiu que o gerenciamento de riscos alcançasse um patamar mais elevado garantido que fossem planejadas ações estruturantes de modo a reduzir os riscos existentes nos locais de trabalho de forma eficaz. A Figura 6 apresenta o quantitativo de ações que foram planejadas entre 2016 e 2021. O plano de ação elaborado segue a priorização de acordo com a classificação do risco, dando maior prioridade para aqueles classificados como Médio, Alto e Muito Alto, tendo em vista que estes podem provocar efeitos maiores sobre a segurança dos empregados, conseqüentemente sobre a sua integridade física.

Ano	Atrasado	Concluído	No Prazo	Total
2016		440		440
2017		209		209
2018		45		45
2019		7	14	21
2020			8	8
2021			5	5
Total Geral		701	27	728

Tabela 3 – Ações – APR TMAPM

Fonte: O autor (2019)

É possível verificar que até então houve uma significativa redução do nível dos riscos dos 947 cenários de riscos existentes no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. A Figura 6 apresenta os números que demonstram que ao longo destes anos o *rating* de risco encontra-se com uma aderência total de 94% e que os riscos classificados como Médio, Alto e Muito Alto foram reduzidos significativamente.

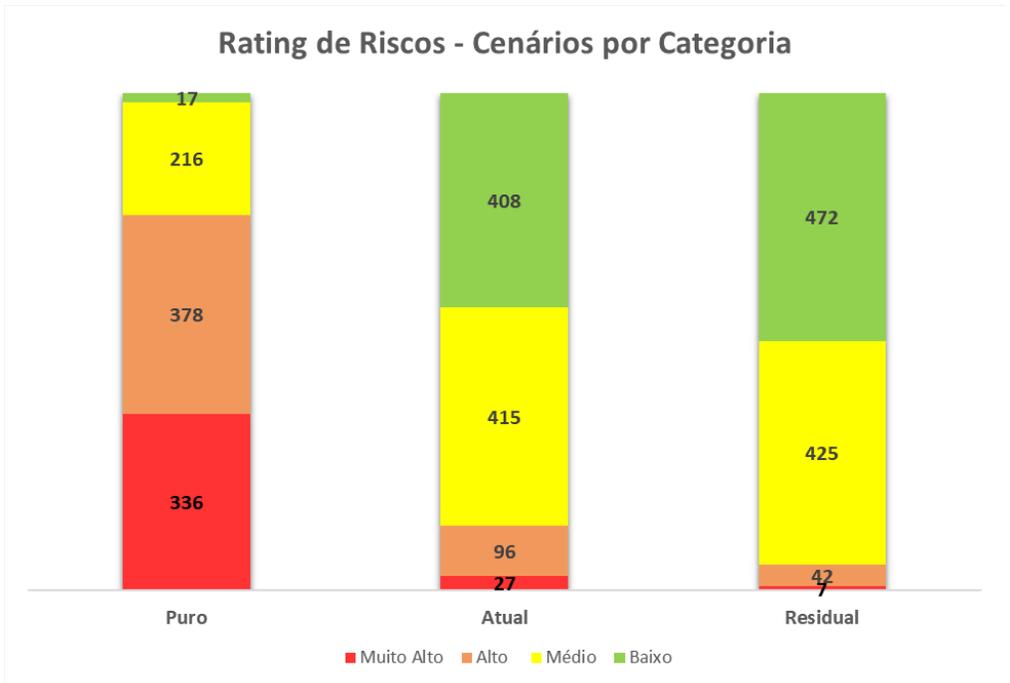


Figura 6: Rating de Risco – Cenários por Categoria

Fonte: O autor (2019)

As figuras 7,8, 9 demonstram um maior detalhamento sobre a redução do nível de risco dos 947 cenários de riscos existentes.



Figura 7: Matriz de Riscos – Risco Puro

Fonte: O autor (2019)



RISCO ATUAL						
SEVERIDADE		PROBABILIDADE				
		2	3	5	9	13
		Raro	Pouco provável	Ocasional	Provável	Frequente
32	Catastrófica	8	11	21		
16	Crítica	31	298	83	4	2
8	Grave	19	217	74	2	
4	Moderado	1	47	101	4	
2	Leve		7	6	10	

RISCOS	
MUITO ALTO	27
ALTO	96
MÉDIO	415
BAIXO	408
TOTAL	946

Figura 8: Matriz de Riscos – Risco Atual

Fonte: O autor (2019)

RISCO RESIDUAL						
SEVERIDADE		PROBABILIDADE				
		2	3	5	9	13
		Raro	Pouco provável	Ocasional	Provável	Frequente
32	Catastrófica	19	16	3		
16	Crítica	53	290	24	2	2
8	Grave	20	240	59	2	
4	Moderado	1	65	122	3	1
2	Leve		7	6	11	

RISCOS	
MUITO ALTO	7
ALTO	42
MÉDIO	425
BAIXO	472
TOTAL	946

Figura 9: Matriz de Riscos – Risco Residual

Fonte: O autor (2019)

O trabalho de gerenciamento de riscos através da Análise Preliminar de Riscos não se encerra após a conclusão do preenchimento da planilha, ele é contínuo e deve ser adaptado sempre que ocorrerem mudanças significativas no processo ou nas instalações ao qual a análise foi aplicada, bem como quando houver a redução de algum dos riscos analisado, ou seja, o sua atualização deve ser constante.

É importante ressaltar que todos os riscos, bem como sua classificação, medidas de controles e ações devem ser apresentadas aos empregados que estão expostos a estes. O conhecimento sobre os riscos pode inclusive ser diluído através de outras ferramentas de análise de riscos que sejam mais acessíveis a este público.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal objetivo analisar os resultados da aplicação da Análise Preliminar de Riscos nos processos existentes no Terminal de Ponta da Madeira em São Luís-MA, tendo este, conforme resultados apresentados acima, alcançado um resultado positivo no que diz respeito a redução dos níveis de riscos dos cenários de riscos existentes, proporcionando aos empregados um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

É perceptível e importante ressaltar que o gerenciamento de riscos utilizando esta ou outras ferramentas é contínuo e deve ser constantemente reatualizado e revisado para garantir que os resultados se mantenham e que os controles outrora aplicados se mantenham íntegros.

É notório que com a redução dos níveis de riscos dos cenários de riscos apresentados, o número de incidentes seja reduzido ao longo dos anos, sendo este efeito verificado não em curto prazo, mas sim a médio prazo.

Enfim, vale ressaltar que a Análise Preliminar de Riscos não deve ser utilizada de maneira isolada como ferramenta de gerenciamento de riscos, mas sim associada a outras ferramentas que possam auxiliar na evolução desta complementando as informações alcançadas durante o seu levantamento, bem como propondo ações que possam ser incorporados ao seu escopo.

## REFERÊNCIAS

BARROS, Sérgio Silveira. **Análise de Riscos**. Apostila elaborada para o Curso Técnico em Segurança do Trabalho. IFPR, Curitiba, PR, 2011

BENITE, Anderson Glauco. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. 2004. 236f. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Universidade de São Paulo, 2004.



CATAI, Rodrigo Eduardo. **Ferramentas de Gerência de Riscos**. Apostila elaborada para o Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. UTFPR, Curitiba, PR, 2012

FARIA, Maila Teixeira. **Gerência de riscos: apostila do curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho**. Curitiba: UTFPR, 2011.

FRUHAUF, Dílson Valério; CAMPOS, Douglas Tadeu Ansolin; HUPPES, Mauro Nestor. Ponta Grossa, 2005. **Aplicação da ferramenta Análise Preliminar de Riscos – Estudo de caso indústria frigorífica de frangos**. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2005.

GOMES, Roger de Oliveira; MATTIODA, Rosana Adami. **Técnicas de Prevenção e Controle de Perdas em Segurança do Trabalho – Um ajuste ao PDCA**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, MG. 2011.

GONÇALVEZ, Edwar Abreu. **Segurança e Medicina do Trabalho em 1.200 Perguntas e Respostas**. 3ª Ed. São Paulo, Editora LTR, 2000.

PATRÍCIO, Renato Pickler. **Adequação do FMEA para gerenciamento de riscos em obras de infraestrutura, após a aplicação da Análise Preliminar de Risco na execução de muro de gabião**. 2013, 66f. Monografia de Conclusão do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

QUEIROZ, Willian F. L. de. **Análise dos aspectos de segurança em um laboratório de corrosão: um estudo de caso**. 2013. 80 f. Monografia de Conclusão do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Federal Fluminense, 2013.

TAVARES, José da Cunha. **Noções de Prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho**. São Paulo: Senac, 2004.

**VALE. 30 Anos do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira.** São Luís: Vale S/A, 2016. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/initiatives/innovation/30-years-marine-terminal/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 18 de agosto de 2017.

**VALE. PTP000773 - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos.** São Luís: Vale S/A, 2018.

**VALE.NFN 001 - Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.** São Luís: Vale S/A, 2019.



## **PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO COMPORTAMENTAL E SUA INFLUÊNCIA PARA OS RESULTADOS DE SEGURANÇA**

**ELYVANIA BRUZACA PIRES**



Especialista em Engenharia de Segurança pela Universidade Ceuma; Graduada em Arquitetura e Urbanismo. Possui sólida experiência na área de saúde, segurança e meio ambiente. Já atuou como Coordenadora de Segurança na 2R Serviços Técnicos, responsável pelo gerenciamento das empresas contratadas; Atuou como técnica responsável pela liberação de S&S dos comissionamentos da planta da Refinaria na Alumar. Atuou como Coordenadora de S&S na empresa COVAP, responsável técnica por S&S das obras de construção civil. Atuou como Supervisora de Segurança e Meio Ambiente na Vale S/A. Já foi responsável técnica pelo programa de desenvolvimento comportamental da empresa Vale. Atualmente, atua como Engenheira de Segurança na Vale, coordenando o programa de gerenciamento de riscos de processos.



## RESUMO

**E**ste artigo tem por objetivo analisar a importância da implantação de um programa de desenvolvimento comportamental nas organizações e demonstrar como este programa pode influenciar positivamente nos resultados de segurança. A pesquisa fundamenta-se em estudos documentais e referências bibliográficas sobre psicologia organizacional, psicologia da segurança do trabalho, treinamentos para liderança, fatores que influenciam o comportamento e métodos de análise do comportamento. Após análise dos dados propõe-se um modelo de programa a ser implantado com vistas a auxiliar as organizações a entender os fatores que influenciam o comportamento das pessoas que delas fazem parte, e desta forma auxiliar na definição de estratégias de desenvolvimento comportamental, buscando assim os melhores resultados em segurança do trabalho.

**Palavra-Chave:** Comportamento, Liderança, Segurança

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas buscam investir cada vez mais em melhoria contínua dos seus negócios, seja através da adoção de novas tecnologias ou na inovação da forma de fazer, do método ou de equipamentos, e se percebe significativos avanços nas empresas relacionados a isso, porém há um fator primordial que tem 'sofrido' com todas estas mudanças, o humano, e observa-se que os investimentos neste fator ainda não acompanham a mesma evolução do que é feito no setor produtivo. As pessoas na organização são o principal fator de sucesso ou insucesso dos negócios. Elas são capazes de gerar resultados incríveis, mas também podem fazer com que a empresa não saia do lugar. Portanto se faz necessário que as empresas tenham programas de desenvolvimento comportamental.

Alguns estudos comprovam que nas causas dos acidentes de trabalho geralmente está envolvido o fator humano, dentre outros fatores para isso, está a ausência ou deficiência de uma cultura de segurança ou ainda não ter definido as estratégias para consolidação desta cultura, o que contribui para o aumento nas taxas de acidentes.

Neste artigo vamos abordar os resultados obtidos por meio de nossas experiências e observações das interações dos homens com seu ambiente de trabalho, suas competências, habilidades, atitudes, bem como alguns fenômenos que interferem nesse contexto de trabalho, tais como: liderança, conflitos, absenteísmo, rotatividade e através destas constatações auxiliar as organizações na implantação de programas de desenvolvimento comportamental.

Vários são os desafios enfrentados pelos líderes na condução de suas equipes para alcance dos resultados de segurança, entre eles se destacam: equipe despreparada; não ter um plano para alcance de resultados com suas equipes; muitas ferramentas e procedimentos a serem seguidos; a própria preparação (ou despreparo) dos líderes, a falta de uma política organizacional voltada à segurança, as constantes mudanças organiza-



cionais; as necessidades dos empregados, entre outros, e tudo isso é refletido no clima organizacional e nos resultados daquela equipe.

Os resultados de uma equipe podem ser medidos pelos indicadores de segurança, que envolvem todas as ferramentas que podem gerar dados estatísticos e que podem ser usadas para medir os resultados de segurança, o mais usual, mas não que seja o mais importante nesse contexto de desenvolvimento comportamental, é a taxa de acidentes. Indicadores podem ser quaisquer ferramentas que demonstram como o trabalho de gestão de um líder está indo quanto à segurança pessoal (taxa de acidentes), ou do ambiente (taxa de condições inseguras)<sup>1</sup> ou ainda a taxa de comportamentos seguros, que reflete o nível do comportamento das pessoas<sup>2</sup>.

Os resultados devem ser mensurados periodicamente, mas o clima organizacional é o principal indicador destes resultados. Além dos resultados de segurança, outro indicador que pode ser acompanhado é a taxa de absenteísmo.

Diante do exposto, propõe-se ter além dos programas estabelecidos pela legislação (NRs) que tem foco principal na segurança pessoal, para evitar ou controlar as ocorrências de acidentes, ter um programa de desenvolvimento comportamental, pautado na Psicologia Organizacional.

---

1 pode ser calculada através do mapeamento das condições de um ambiente, usando-se a fórmula:  $TCI = (\text{qt de condições inseguras} / \text{qt de condições seguras}) \times 100$ . Para isso é importante um mapeamento prévio das condições seguras para aquele ambiente, este denominador não muda.

2 pode ser calculado usando-se a fórmula:  $TCS = (\text{qt de comportamentos inseguros} / \text{qt de comportamentos seguros}) \times 100$ .

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um Programa de Desenvolvimento Comportamental é um conjunto de métodos e ferramentas estruturados e aplicados em uma organização que tem por objetivo desenvolver habilidades em todos os níveis da estrutura organizacional, levando em conta os aspectos do comportamento humano e os fenômenos no ambiente de trabalho (Psicologia Organizacional), de forma a gerar engajamento das pessoas para alcançar resultados.

A Psicologia Organizacional é caracterizada pela aplicação dos princípios científicos da psicologia no ambiente do trabalho, ou seja, estuda os comportamentos, as relações entre as pessoas e grupos, disposições, motivos, crenças, reações, atitudes, significados, valores e sentimentos no contexto do trabalho e das organizações. (Specto, 2006 e Zanelli 2004). Através destes conceitos, vamos entender algo complexo “o comportamento das pessoas nas organizações”, no contexto da segurança do trabalho.

O trabalho é algo importante na vida das pessoas, além de poder lhe proporcionar sustento, lhe confere dignidade, autoestima, interação social e nesse contexto a psicologia pode atuar na melhor adaptação do ser humano ao seu ambiente de trabalho, proporcionando qualidade de vida. Segundo Meliá (1998), citado por Fanini e Rodrigues (2010, p.2) a “Psicologia da Segurança no Trabalho”, é definida por como sendo “a parte da psicologia que se ocupa do componente de segurança da conduta humana”, é ela que permite compreender e atuar sobre os elementos humanos da prevenção de acidentes do trabalho.

Vários são os fatores que influenciam o comportamento humano nas organizações, neste artigo vamos nos limitar a quatro, que são alvo deste programa de desenvolvimento comportamental, são eles: fatores psicológicos; sociais; cognitivos e fisiológicos.

Os fatores psicológicos estão ligados ao campo emocional, são os sentimentos, os desejos, os medos e fobias, as expecta-



tivas, as crenças pessoais, sobrecarga de emoções, distúrbios emocionais e/ou doença mental.

Os fatores sociais estão relacionados às interações sociais, é tudo aquilo que está “fora do corpo”, os estímulos que a pessoa recebe, sejam visuais, auditivos, cinestésicos, por exemplo: a falta de incentivos por parte da liderança, o relacionamento interpessoal; problemas familiares.

Os fatores cognitivos estão ligados com o processo de aquisição de conhecimento (cognição), está relacionado ao nível de inteligência; à habilidade para compreensão; ao tempo de reação a determinada situação; à atitude mecânica, aquelas realizadas “no piloto automático”; à falta de conhecimento; à falta de experiência; falta de orientação e/ou treinamento inadequado etc.

Já os fatores fisiológicos estão relacionados à fisiologia humana, ou seja, ao funcionamento do organismo.

À medida que os indivíduos vão tendo suas experiências de vida, esses fatores vão “moldando” a sua personalidade, imputando-lhes o modo de se comportar diante das situações da vida. E como o ser humano é um só, suas experiências de vida são trazidas para o ambiente de trabalho. No próprio ambiente de trabalho também vão adquirindo experiências que os levam a adotar certos tipos de comportamento. No âmbito da segura, podemos dizer que estes comportamentos podem ser seguros ou inseguros. Segundo Bley (2004), citado por Fanini e Rodrigues (2010, p.3 e 4), o comportamento seguro de um trabalhador, de um grupo ou de uma organização é definido como sendo a capacidade de identificar e controlar os riscos presentes numa atividade no presente, de forma a reduzir a probabilidade de ocorrências indesejadas no futuro, para si e para os outros. É esta competência que deve ser desenvolvida e estimulada nos processos educativos para que os comportamentos seguros sejam mais frequentes no dia-a-dia de trabalho. Por exemplo: uma pessoa que sempre entregou seus relatórios antes do prazo, mas o fez à custa de horas extras, trabalho em casa e é reconhecido por sua liderança pela sua entrega antecipada, vai adquirir o hábito de fazer isso sempre, tendo a influência do fator social em seu comportamento.

O comportamento do indivíduo responde a um padrão: primeiro, recebe o estímulo ou a informação (que tem base nos fatores psicológicos, sociais, cognitivos e fisiológicos), depois ele pratica o “ato”, resposta ao estímulo, é o comportamento – aquilo que se observa, por fim há o reconhecimento, aquilo que o indivíduo espera receber em função do ato praticado, voltemos ao exemplo citado anteriormente, demonstrado na figura abaixo:

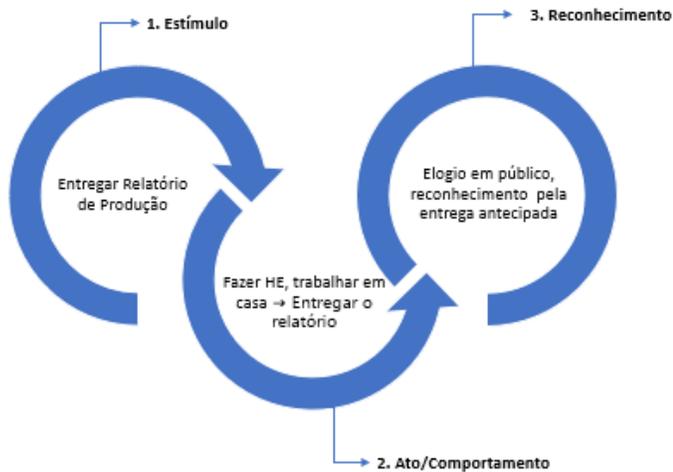


Figura 1 – Ciclo do Comportamento

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Se não for realizado a análise do “como” foi feita aquela ação, o comportamento inadequado de fazer horas extras, comprometer o convívio social e familiar será reforçado e se tornará um hábito. Para que isso seja inibido e se estabeleça um padrão de comportamentos “saudáveis” no dia-a-dia laboral, deve ser considerado no Programa de Desenvolvimento Comportamental a análise do comportamento através do SORC.

O SORC é uma metodologia de análise comportamental usado na psicologia cognitiva comportamental, que tem por objetivo melhorar os comportamentos ou reforçar aqueles que já são positivos, dos empregados nas organizações, para aprimorar o desempenho das organizações e assim tornar os resultados sustentáveis. O termo SORC, vem das iniciais das palavras em inglês.

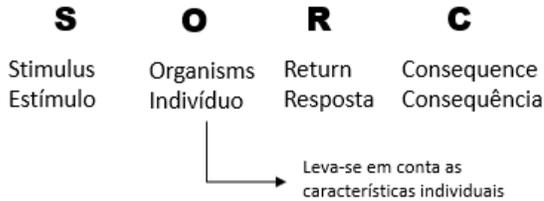


Figura 2 – Definição de SORC

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

A repetição dos comportamentos dentro de uma organização é que vai moldando sua cultura. Segundo Daniellou et al. (2010), a cultura é construída por meio da experiência compartilhada de práticas. A cultura da segurança se fundamenta, assim, sobretudo, no engajamento pessoal dos membros da direção e da gerência para favorecer a convergência entre as mensagens e as práticas: o que é feito pelos gestores caminha no mesmo sentido do que é preconizado para os operadores da produção.

O programa de desenvolvimento comportamental deve auxiliar as organizações na implantação desta cultura para a prevenção.

### 3. MÉTODO

O método empregado para elaboração deste artigo, baseia-se na pesquisa exploratória e tem por objetivo auxiliar a organização a entender os fatores que influenciam o comportamento das pessoas, e desta forma auxiliar na definição de estratégias de desenvolvimento comportamental. A abordagem empregada é qualitativa e empregou-se como técnicas para construção deste trabalho a análise documental de diversas fontes sobre o assunto, pesquisadas especialmente na internet e a revisão bibliográfica, baseada na consulta de livros. A pesquisa documental se utilizou de fontes primárias, de dados e informações que ainda não foram tratados cientificamente ou

analiticamente. Durante a pesquisa para elaboração deste artigo não foram encontrados nenhuns documentos específicos sobre o tema com resultados já comprovados, portanto o que aqui se apresenta constitui-se principalmente de análise e conclusão da autora.

Para este trabalho inicialmente se selecionou na internet os documentos a serem estudados, selecionou-se os livros com os assuntos relacionados, mencionado no resumo deste e em seguida partiu-se para a leitura, interpretação para posterior consolidação da estrutura do objeto deste trabalho: programa de desenvolvimento comportamental, para esta última etapa também foi empregado a experiência da autora por 2 anos à frente deste processo em uma empresa do ramo de logística.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após análise dos dados referenciados no item anterior, chegou-se à conclusão de que um programa de desenvolvimento comportamental bem estruturado e alinhado aos valores da organização podem levar a resultados expressivos positivamente à segurança do trabalho e pode trazer como ganhos:

- Aumento do engajamento da liderança;
- Melhoria na capacitação da equipe de segurança para auxiliar a liderança (influenciar comportamentos, estabelecer conexão com área e contribuir com os resultados);
- Melhoria nos resultados dos indicadores de segurança, inclusive na taxa de acidentes;
- Melhoria no clima das equipes e na taxa de absenteísmo;
- Estabelecimento de uma cultura forte e sustentável em segurança;
- Maior segurança pessoal e operacional.

O programa de desenvolvimento comportamental deve ser



estruturado de acordo com a maturidade da organização, para isso, o primeiro passo é realizar um diagnóstico de clima e cultura organizacional.

Os processos de diagnósticos são fundamentais uma vez que oferecem a segurança de se estar trabalhando com fontes de informações confiáveis evitando, dessa maneira, especulações ou evidências baseadas em histórias pessoais que não necessariamente representam o contexto organizacional. E é a partir dessas informações que um plano de ação, proposta de intervenção ou tomada de decisão deve se basear (Zanelli e Meliá, 2004).

## **a) Diagnóstico de clima e cultura organizacional**

Um diagnóstico é o primeiro passo para se determinar as ações que devem ser adotadas para ser assertivo no que deve ser feito para se chegar ao resultado esperado.

Existem vários métodos para se realizar este diagnóstico e definir a maturidade de uma organização, os mais conhecidos são: Curva de Bradley e Hearts & Minds (H&M).

A curva de Bradley é um gráfico que relaciona o avanço da cultura (eixo horizontal) com a redução das perdas (eixo vertical), e de fato, quanto maior a cultura, a tendência é que menor sejam as perdas. No entanto, o gráfico limita-se ao resultado e não ao processo em si de alcance de resultados.

Sabemos que é possível ter resultados sem necessariamente ter maturidade, basta aumentar o controle, fiscalização, etc.

A metodologia H&M é mais robusta, pois avalia como está ocorrendo a evolução, as dispersões existentes, sem relacionar diretamente o avanço da cultura com o resultado de perdas. Outra vantagem é a possibilidade de ter um score de cultura, que permite medi-la numericamente para traçarmos metas de curto, médio e longo prazo.

A metodologia H&M trabalha com um plano de intervenção

que se propõe a desenvolver os comportamentos seguros tanto da liderança quanto da força de trabalho e da empresa em si; inclui a avaliação das organizações a partir da Teoria da Matriz de Cultura de Segurança em que tais organizações podem ser classificadas em 5 níveis, a partir da realização da pesquisa qualitativa. Os níveis são: Patológico (o mais básico de todos, onde a segurança é uma das menores preocupações da empresa, a produção é a maior e os acidentes são tratados como responsabilidade unicamente da vítima); Reativo (em que a vítima ainda é tratada como responsável única pelo acidente, cada um cuida de si próprio e onde as preocupações com melhorias de segurança só acontecem após um acidente grave); Calculador (um nível intermediário, onde a segurança é considerada importante, existem programas de incentivo a redução de taxa de acidentes que são percebidos como falhas no "sistema", mas há uma limitação na interação entre aqueles que fazem as regras de segurança e a força de trabalho, o que acaba por gerar a opinião da força de trabalho de que a segurança mais atrapalha do que ajuda); Pró Ativo (onde a gestão percebe que possui alguma responsabilidade sobre os acidentes, a segurança é considerada uma prioridade e as habilidades dos funcionários são valorizadas dentro da gestão de segurança) e o Gerativo (onde a preocupação com a segurança é prioridade máxima, os sistemas e procedimentos de segurança são revisados com frequência, os funcionários cuidam de si próprios e dos outros também e qualquer acidente fatal é visto como uma perda de um membro da família). O objetivo da identificação do nível de cultura de segurança da organização seria o de facilitar o desenvolvimento de um plano de ação que atendesse as necessidades da empresa dentro das contingências que influenciam seu desempenho de segurança (FANINI E RODRIGUES, 2010).

Diante o exposto neste trabalho vamos abordar o método Hearts & Minds, desenvolvido pelo Energy Institute de Londres em parceria com a Shell.

O diagnóstico consiste em duas etapas: uma qualitativa e outra quantitativa. A etapa qualitativa compreende a realização e entrevistas com os empregados em diversos níveis hierárquicos. Já a etapa quantitativa compreende a aplicação de pesquisas.

Depois de concluído o trabalho de intervenção (entrevistas, pesquisas) estes dados são compilados, analisados e interpretados, é elaborado um relatório que define a maturidade da organização e proposta de ações. Tais ações devem ser aplicadas nos processos – gestão, nas pessoas e no ambiente em si – tecnologia, as ações devem ser definidas com base nas fragilidades apontadas na pesquisa.

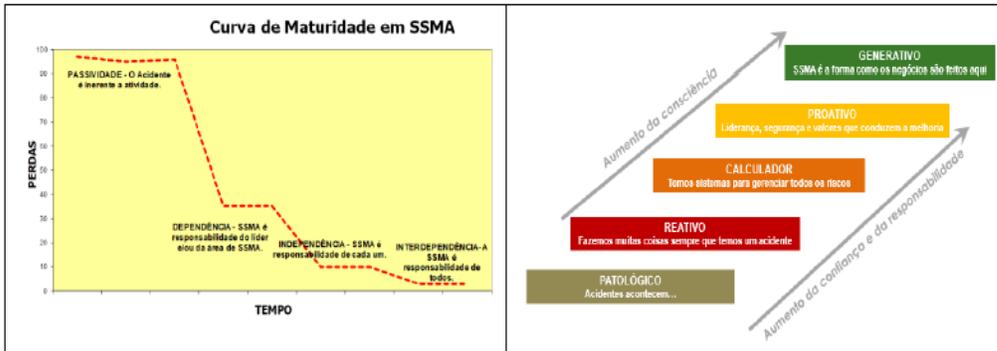


Figura 3 – Curva de Bradley e Hearts & Minds

Fonte: Comportamento (2017)

## b) Ações para desenvolvimento comportamental

Tão importante quanto se saber onde está (nível de maturidade identificado no diagnóstico) é saber onde se quer chegar. Por isso no programa deve se definir as ações para se alcançar o último nível no gráfico, onde a cultura de segurança está bem estabelecida, enraizada e é incorporada por todos.

As ações incluem, mas não se limitam a:

### b.1) Capacitação

A capacitação deve ser estruturada em três níveis: para a área de segurança – SESMT; para a liderança e para o público operacional.

A capacitação tanto do SESMT quanto dos líderes deve ser modulada, realizada de forma espaçada de forma que se garan-

ta a absorção e aplicação do aprendizado de um módulo, para seguir para o próximo. Este programa desse ser aplicado por profissional especialista em desenvolvimento comportamental, com formação em psicologia, se na empresa não tiver pessoas com este perfil, o ideal é que este trabalho seja conduzido por consultoria especializada.

Após cada treinamento é necessário que se acompanhe a prática do que foi ensinado em sala, desta forma é possível monitorar o aprendizado e corrigir os problemas.

O programa de capacitação deve seguir uma metodologia baseada na Andragogia.

A andragogia é uma ciência que estuda a aprendizagem. Mas diferente da pedagogia, a andragogia busca as melhores práticas e estratégias para ajudar adultos no processo de aprendizagem.

A capacitação deve preparar as pessoas na aplicação das ferramentas usando os métodos da Psicologia da Segurança do Trabalho, que busca explicar e prever os comportamentos dentro do local de trabalho, e estuda não só os comportamentos seguros e inseguros, mas também os fatores organizacionais que influenciam a conduta humana.

## **b.2) Implantação ou Potencialização das ferramentas de segurança.**

As empresas já têm implantadas ferramentas de segurança, sejam para atendimento à legislação ou como meio de gerenciar seus riscos, porém geralmente a abordagem adotada não tem seu foco no desenvolvimento comportamental e evolução da cultura de segurança.

O programa de desenvolvimento comportamental deve incorporar a estas ferramentas a metodologia do PDCA de forma a se ter entendimento dos problemas que comprometem a eficiência destas ferramentas e a forma de tratá-los com vistas a buscar a melhoria contínua.

As principais ferramentas que podem ser usadas para o programa são:



- Diálogo de Segurança;
- Ferramentas de observação e abordagem comportamental;
- Programa de gestão de consequências;
- Análise de Riscos;
- Investigação e análise de ocorrências de acidentes e quase acidentes.

A potencialização destas ferramentas é feita através da medição do seu desempenho, ou seja, como elas conseguem auxiliar na mudança do comportamento das pessoas e consequentemente fazer com que estas criem hábitos positivos para à segurança – prevenção de acidentes. Ao criar hábitos, a coletividade estabelece a cultura da segurança que tem como base a prevenção de acidentes.

Para a medição do desempenho das ferramentas é necessário que se tenham check-list de avaliação, nestes, deve-se avaliar os fatores comportamentais que influenciam o comportamento das pessoas. Os resultados destas avaliações devem ser consolidados, analisados, interpretados e acompanhados periodicamente (deve-se definir um período, recomenda-se que seja mensal). É a análise crítica destes resultados que irá determinar como um grupo se comporta realizando uma tarefa, um diálogo de segurança, realizando uma análise de risco da tarefa, uma reunião ou até mesmo um treinamento e o que deve ser feito para alcançar a excelência na aplicação destas ferramentas. Tais critérios previamente definidos devem ser verificados no check-list de avaliação.

É importante salientar que todas as ferramentas potencializadas neste programa devem usar a metodologia SORC (mencionada no item 2), para analisar como e o porquê as pessoas se comportam de determinada forma, é esta análise que permitirá moldar os comportamentos esperados para a evolução cultural na curva de maturidade.

### **b.3) Gestão de Consequência**

O programa de gestão de consequências deve ser elab-

orado com objetivo de estabelecer e disseminar o senso de justiça e equidade, de forma que os comportamentos possam ser reconhecidos ou corrigidos de acordo com critérios definidos. A definição de critérios para aplicações de sanções é importante, pois ajuda os líderes na tomada de decisão, evitando o protecionismo. Abaixo um exemplo de critérios aplicado pela empresa Latam.

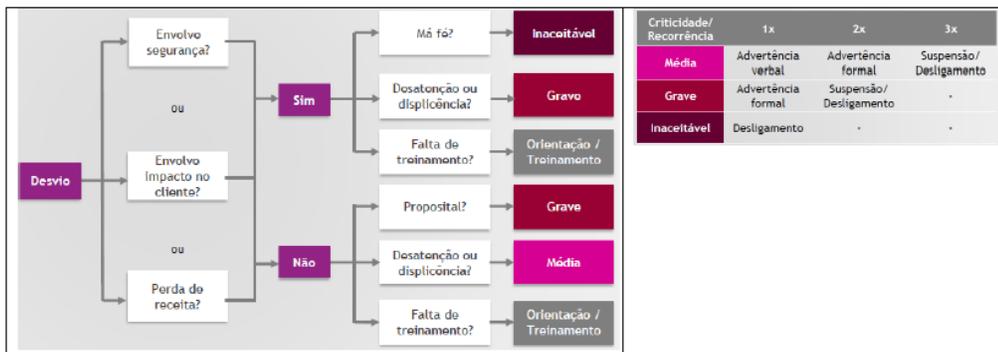


Figura 4 – Critérios para um programa de gestão de consequências – Empresa Latam

Fonte: Kit Gestor Latam (2016)

### b.4) Ações para os líderes

Os líderes são peça fundamental para o sucesso de qualquer programa dentro da empresa, em se tratando de segurança não deve ser diferente. É a liderança que estabelece as estratégias, provém os recursos e define as políticas da empresa.

Com isso é importante que a liderança esteja engajada nos propósitos da organização, isso só pode ser alcançado quando se tem um programa formalmente “desenhado” que estabeleça isso.

A liderança deve servir de exemplo e atuar junto com os empregados para a construção ou manutenção de um ambiente de trabalho hígido e seguro, para isso é essencial que estejam preparados para proporcionar isso.

Estas ações devem também estar estruturadas com o plano de desenvolvimento da área de Recursos Humanos, no processo de admissão e promoção dos líderes, que deve incluir no



mínimo alinhamento com os valores e estratégias de negócio da empresa; perfil e competências mínimas requeridas para o cargo no que tange a segurança do trabalho.

Nestas ações para os líderes deve-se prever também o acompanhamento periódico do líder para avaliar como se comporta frente às ações propostas no programa, se tem aplicado os aprendizados dos treinamentos, desta forma pode-se ir monitorando e melhorando o desempenho.

### **b.5) Ações para o público operacional**

O público operacional deve receber orientações em geral sobre o programa e quais etapas devem participar. Eles devem ter o entendimento de seu papel e suas responsabilidades quanto ao programa, que sejam participar das ações e intervenções, fornecer informações sobre a aplicação das ferramentas, etc. Este público deve se sentir parte do processo, afinal serão os grandes beneficiados com a implantação do programa, porém não cabe realizar treinamentos de capacitação para todo o público, deve-se selecionar as pessoas que devem receber os treinamentos, recomenda-se que sejam os líderes informais, aqueles que tomam à frente das equipes na ausência dos líderes formais.

O público operacional em geral precisa tomar ciência do estado atual de maturidade da organização e para onde ela quer seguir, bem como as estratégias adotadas para alcance deste resultado, pois suas percepções servirão de termômetro para saber se o plano está sendo executado conforme planejado.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos desse artigo foram atingidos e comprovados através do material estudado, demonstrando a importância da implantação do Programa de Desenvolvimento Comportamental para os resultados de segurança. É importante salientar que a implantação deste programa é lenta e a mudança de cultura leva anos para ocorrer, estima-se que pelo menos 5, nesse período todas as etapas do programa devem ser cumpridas e

monitoradas conforme plano, sob pena de se voltar ao estágio inicial. A implantação do programa exige esforços, em especial da liderança e aporte de investimentos para a efetiva implantação das ações.

Cabe ainda destacar que mesmo com a adoção do programa as empresas podem ser surpreendidas com a ocorrência de acidentes, inclusive fatais, isso não deve ser motivo de desacreditar no programa, deve-se sim, avaliar o programa após a ocorrência para ver se não cabe melhorias, mas não se deve abandoná-lo, nem tampouco mudar os rumos daquilo que foi previamente planejado e estruturado. Os acidentes podem ocorrer por "n" fatores e estes fatores devem ser analisados no âmbito do programa.

Entendendo os fatores psicológicos que afetam o comportamento das pessoas, as empresas devem cuidadosamente preparar seus líderes para liderar suas equipes e conduzi-las ao alcance dos resultados.

## REFERÊNCIAS

CINTRA, Josiane; Dalbem Eloísa. Comportamento Organizacional. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2016.

Daniellou, F., Simard, M. e Boissières, I. (2010). Fatores Humanos e Organizacionais da Segurança Industrial: um estado de arte.

Lucille Fanini, Aline Fatturi Rodrigues (2010), Resultados pós intervenção em psicologia da segurança do trabalho em empresas de excelência

Meliá, J.L. (1998). Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales [A psychosocial causal model of work accidents]. Anuario de Psicología, 29(3), 25-43

SPECTO P. (2006). Psicologia nas Organizações. Saraiva, Segunda Edição: São Paulo.



Turbay, J. O que sua empresa pretende diagnosticar em SSMA?

ZANELLI C., ANDRADE J. E. B. e BASTOS A.V.B. (2004). Psicologia Organizações e Trabalho. Artemed: Porto Alegre.

Diagnóstico de Clima e Cultura de Segurança e Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://www.dosafety.com.br/single-post/2018/06/12/Diagn%C3%B3stico-de-Clima-e-Cultura-de-Seguran%C3%A7a-e-Meio-Ambiente>. Acesso em 25/10/2019.

Curva de Bradley ou Hearts & Minds, 2019. Disponível em: <https://www.dosafety.com.br/single-post/2019/07/23/Curva-de-Bradley-ou-Hearts-Minds>. Acesso em: 25/10/2019.

Cultura de Segurança: Psicologia da Segurança do Trabalho, 2019. Disponível em: <https://safenation.com.br/blog/cultura-de-segurana-psicologia-da-segurana-do-trabalho>. Acesso em: 15/10/2019.

Gestão de Consequências, Kit do Gestor, Latam, 2016. Disponível em: [http://portal.tam.com.br/portal/documents/46831836/0/Kit+Gestor+-+Gest%C3%A3o+de+Consequ%C3%AAsncias\\_040416/40744087-7bab-4a70-8a36-7b8b9158ebad](http://portal.tam.com.br/portal/documents/46831836/0/Kit+Gestor+-+Gest%C3%A3o+de+Consequ%C3%AAsncias_040416/40744087-7bab-4a70-8a36-7b8b9158ebad); Acesso em: 25/10/2019.

Análise do Comportamento aplicada a organização, 1983. Disponível em: [file:///C:/Users/01498780/Documents/Artigo\\_Eng%20do%20Comportamento/milani-i-1989-anc3a1lise-do-comportamento-aplicada-c3a0-organizac3a7c3a3o-modelo-de-engenharia-comportamental-psicologia-teoria-e-pesquisa42-149-155.pdf](file:///C:/Users/01498780/Documents/Artigo_Eng%20do%20Comportamento/milani-i-1989-anc3a1lise-do-comportamento-aplicada-c3a0-organizac3a7c3a3o-modelo-de-engenharia-comportamental-psicologia-teoria-e-pesquisa42-149-155.pdf). Acesso em: 15/10/2019.

## ESTRATÉGIAS DE CAPACITAÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

**Fabio Arruda**



Doutorando em Gestão de Negócios; Mestre em Administração; MBA Executivo em Gestão de Pessoas com pós-graduação nas áreas de Engenharia de Produção, Gestão Estratégica, Gerenciamento de Projetos com Ênfase em Riscos, Gestão de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente; Bacharel em Administração de Empresas. É Professor de cursos de pós-graduação e MBA em diversas Instituições nos Estados do Maranhão e Pará. Atua há mais de 15 anos como Gestor de Pessoas e Processos de Saúde e Segurança Ocupacional em uma empresa multinacional do segmento de mineração. Atua também como Conselheiro Regional e Diretor de Desenvolvimento Profissional e Institucional do Conselho Regional de Administração do Maranhão (CRA-MA). Coautor dos livros "Coaching: A solução" e "Capital Intelectual" pela editora SerMais, "Revolução" pela editora Literare Books e "Fases e Interfaces da Multieducação" pela editora Dialógica. "Estratégias de Capacitação X Acidente do Trabalho" pela editora Nelpa. Idealizador do Arruda Consult, página eletrônica que modera temas na área de gestão, motivação e carreira.



## RESUMO

O presente trabalho relata um estudo sobre acidentes do trabalho que representam uma disfunção do processo produtivo. Infelizmente, essa mazela é cada vez mais frequente no cotidiano das empresas na maioria dos segmentos no Brasil. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi analisar a contribuição da capacitação em saúde e segurança como estratégia de prevenção de acidentes do trabalho no segmento portuário, se baseando em um estudo quantitativo, de caráter descritivo. Os resultados apontam que capacitar empregados é uma alternativa viável como estratégia de prevenção, pois a adoção de programas eficazes de capacitação torna os empregados mais informados e conscientes dos riscos de acidentes do trabalho presentes nas suas atividades laborais.

**Palavra-Chave:** Acidentes do Trabalho, Capacitação, Trabalho Portuário.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde a época mais remota, grande parte das atividades às quais o homem tem se dedicado apresenta uma série de riscos em potencial, frequentemente concretizados em lesões que afetam sua integridade física ou a sua saúde. Assim, o homem primitivo teve sua integridade física e capacidade produtiva diminuídas pelos acidentes próprios da caça, da pesca e da guerra, que eram consideradas as atividades mais importantes de sua época. Posteriormente, quando o homem das cavernas se transformou em artesão, descobrindo o minério e o metal, pôde facilitar seu trabalho pela fabricação das primeiras ferramentas, conhecendo também as primeiras doenças do trabalho provocadas pelos próprios materiais que utilizava. O passo seguinte foi ainda mais sangrento, pois o processo de industrialização trouxe, junto com a evolução das novas e complexas máquinas, muitos acidentes e doenças do trabalho para a população trabalhadora daquela época.

Na época atual, o trabalho humano vem se desenvolvendo sob condições em que os riscos são em quantidade mais numerosos e em qualidade mais graves do que no passado. Hoje em dia, uma das grandes preocupações nos países industrializados é com respeito à saúde e proteção do trabalhador no desempenho de suas atividades. Esforços vêm sendo direcionados para esse campo, visando à redução do número de acidentes e efetiva proteção do acidentado e seus dependentes.

O acidente do trabalho é um fenômeno complexo que atinge a classe trabalhadora do Brasil. O segmento portuário está entre os setores que mais geram acidentes do trabalho seja pela baixa qualificação dos trabalhadores, seja pela precariedade das condições de trabalho. Os acidentes do trabalho geram dor e sofrimento e ainda impedem as empresas portuárias de alcançarem a eficiência de seus processos, pois é impensável falar em eficiência se o processo produtivo gera lesão e doenças ao trabalhador em suas ocupações laborais. Devido a atualidade e relevância do tema, existe a necessidade de avaliar os fenômenos envolvidos e que geram a complexidade do aci-



dente do trabalho, considerando, assim, dentre alternativas, a capacitação em saúde e segurança como uma estratégia viável de prevenção.

O objetivo desta pesquisa é analisar a contribuição da capacitação em saúde e segurança como estratégia de prevenção de acidentes do trabalho nas operações do Terminal Marítimo Ponta da Madeira em São Luís do Maranhão, Brasil.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Acidentes do trabalho: pressupostos e a realidade brasileira**

A área de segurança e saúde no trabalho é multidisciplinar, estando relacionada com a segurança, saúde e qualidade de vida de pessoas no trabalho ou no emprego. Como efeito secundário, a segurança e a saúde ocupacional também protegem empregados, clientes, fornecedores e público em geral que possam ser afetados pelo ambiente de trabalho.

Segundo Oliveira (2009), segurança ocupacional ou do trabalho é a garantia de um estado satisfatório de bem-estar físico e mental ao trabalhador na empresa e, se possível, fora do ambiente dela (em viagem de trabalho, no lar, no lazer, etc.). É a parte de planejamento, organização, controle e execução do trabalho que objetiva reduzir permanentemente os riscos inerentes ao processo de trabalho e, com isso, as probabilidades de ocorrência de acidentes.

Concernente ao aspecto legal, a Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, do Ministério da Previdência e Assistência Social, em seu artigo 19, define o acidente do trabalho nos seguintes termos:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa [...] ou pelo exercício do trabalho dos segurados [o segurado empregado, o trabalhador avulso, bem como o segurado especial, no exercício de suas atividades], provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause

a morte ou a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacidade para o trabalho (Brasil, 1991).

Existem diversas teorias que visam explicar o fenômeno dos acidentes do trabalho nas mais diversas linhas do pensamento. Arruda (2016) descreve diversas dessas teorias, e cada uma, em sua limitação, tenta explicar as razões da existência do acidente do trabalho nas organizações.

Nome da Teoria	Forma que explica o acidente
Evento Único	Por culpa do empregado
Cadeia de eventos	Por condições e atos inseguros simultâneos
Variável determinante	Por um fator principal desencadeador
Ramificações dos eventos	Por uma cadeia de eventos sucessórios
Puro acaso	Por acaso, atendendo à “vontade de Deus”
Propensão inicial desigual	Por característica do indivíduo
Psicanalítica ou da motivação inconsciente	Por resultados de processos inconscientes
Ajuste/Estresse ou da Acidentabilidade	Por falta de ajuste ou integração no trabalho
Multicausalidade	Por varias causas pessoais e organizacionais
Meta-Liberdade-Alerta	Por baixa qualidade do desempenho do trabalhador
Psicopatológica	Por falta de controle do trabalhador sobre o seu trabalho
MACHINE (Model of Accident Causation using Hierarchical Influence Network)	Por combinação de erros humanos, falhas de equipamentos e eventos externos ao sistema
Comportamental	Por influencia dos ativadores comportamentais

Quadro 1 - Teorias sobre acidentes do trabalho

Fonte: Arruda (2016)

Ao avaliar a realidade dos acidentes do trabalho no Brasil, observamos que existe uma verdadeira tragédia em curso, pois segundo dados mais atuais do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), foram 5 milhões de vítimas de acidentes do trabalho num intervalo de apenas sete anos, com 19,5 mil mortos e 101 mil inválidos. Sobre esta triste realidade, Konig (2015) fornece mais detalhes:

Os acidentes de trabalho ostentam números de uma epidemia para a qual o Brasil não encontra solução. As vítimas registradas nos últimos 7 anos demonstram que os acidentes de trabalho matam seis vezes mais do que a dengue, doença



sazonal que todo verão impõe aos brasileiros o medo em escala epidemiológica. No mesmo período de sete anos, o país teve 5,3 milhões de casos de dengue, número equivalente aos acidentes de trabalho. Menos letal, a doença matou 3.331 pessoas, média de 475 por ano, contra 19.478 óbitos no trabalho, ou 2.780 por ano – os 720 mil acidentes anuais ainda deixam 14,5 mil inválidos permanentes. Cabe lembrar que, ano após ano, o combate à dengue mobiliza todo o país, um esforço que não se vê no combate aos perigos no trabalho (p.13).

Conforme a Lei nº 8.213, os empregadores têm a obrigação legal de informar riscos de acidentes do trabalho ao Ministério, mas não o fazem, às vezes temendo que os auditores descubram outras irregularidades no local do acidente (Brasil, 1991). Outro fator que compromete a confiabilidade das informações junto aos órgãos do Governo é o grande número de postos de trabalho informais e trabalhadores sem vínculo empregatício, que possuem uma baixa taxa de registros nos órgãos reguladores, além da falta de informações consolidadas. Foi possível identificar tal problema após o acesso e verificação dos dados disponibilizados pelo Governo, que, sem nenhuma aplicação ou ferramenta que possibilite a visualização gráfica desses dados de acidentes de trabalho, torna as análises e comparações mais complexas.

Para Budel (2012), a ocorrência de acidentes do trabalho gera consequências traumáticas, ocasionando, na maioria das vezes, mutilações, invalidez permanente, entre outros danos, que não se limitam ao corpo físico do trabalhador, afetando também sua integridade psicológica, chegando até a causar a morte do trabalhador, com repercussões também para os familiares, inclusive para a sociedade de modo geral, bem como para os cofres públicos. Somente o fato de os acidentes ocorrerem com a população trabalhadora do país já é motivo mais que suficiente para que dados sobre esses incidentes sejam disponibilizados de forma pública. Além disso, temos todo o fator financeiro, já que a população acaba abrindo mão de investimento em outras áreas para cobrir os custos causados por esses acidentes. Baseando-se em dados Ministério da Previdência Social do Brasil em um período de sete anos (2007 a 2013), Arruda (2016) elaborou conforme apresentado no quadro abaixo o perfil do

## acidente do trabalho no Brasil.

Indicador Avaliado	Realidade Brasil	Horizonte
Nº Acidentes do Trabalho anual	Média 715 mil acidentes por ano	2007-2013
% Acidentes por Macroregião	55% Sudeste; 22% Sul; 12% Nordeste	5 regiões
% Acidentes por Estado	35% São Paulo; 11% Minas Gerais	27 estados
% Acidentes por Estado (acidente / habitantes)	6% Santa Catarina; 6% Alagoas	A cada 100 mil habitantes
% Acidentes por CNAE	38% empregados da indústria da transformação	Atividade econômica
% Acidentes por Idade	63% tem de 20 à 39 anos; 32% tem de 40 a 59 anos	Faixa etária
% Acidentes por Sexo	70% dos acidentados são homens	Sexo
% Complexidade da Lesão	97% incapacidade temporária; 1,9% incapacidade permanente; 0,3% óbito.	Gravidade do acidente
Nº Obtidos por Acidentes do Trabalho Anual	Média de 2.782 óbitos por ano	2007-2013
% Parte do Corpo Atingida	35% membros superiores; 28% partes múltiplas	Corpo humano
R\$ Arrecadação com Seguro Acidentário do Trabalho Anual	18 bilhões de reais por ano pagos pelas empresas	Imposto por acidente
R\$ Gastos com benefícios acidentários previdenciários anual	290 milhões de reais (somando custos diretos e indiretos o desembolso com acidentes do trabalho passa para R\$ 71 bilhões por ano para o Brasil).	Custo dos acidentes do trabalho

Quadro 2 - Perfil do acidente do trabalho no Brasil

Fonte: Arruda (2016)

Como demonstrado os acidentes do trabalho trazem enormes perdas financeiras, sofrimento e danos à imagem das empresas, sociedade, governo, empregados e seus familiares. Avançar na fiscalização e no comprometimento com a prevenção de acidentes e a manutenção de uma boa qualidade de vida no trabalho é fator primordial, existe também a necessidade de normas com conteúdo que tendam a diminuir a quantidade absurda de acidentes do trabalho no Brasil, não só para diminuir o suposto déficit previdenciário, mas principalmente para preservar a sociedade e a massa trabalhadora, sem a qual não existe produtividade e progresso econômico.

## 2.2. Prevenção de acidentes na operação portuária

Operação portuária é um complexo de tarefas inter-relacionadas que envolvem tanto o trabalho braçal como a operação de máquinas. energia humana despendida na realização de cada uma dessas tarefas é denominada "trabalho portuário". Segundo INSS (2015) o segmento portuário no Brasil é configurando uma das áreas em que o acidente de trabalho assume complexidade cada vez e frequência. O Gráfico 1, a seguir apresenta esta realidade.

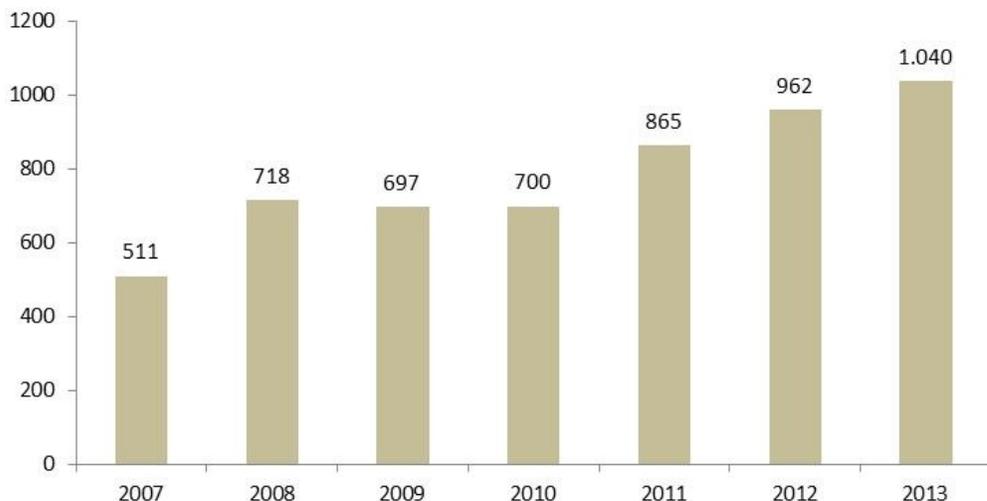


Gráfico 1 - Número de acidentes do trabalho em atividades portuárias no Brasil

Fonte: Adaptado de INSS (2015)

O Gráfico 1 apresenta o número total de ocorrências de acidente do trabalho com empregados em atividades portuárias em Portos e Terminais do Brasil, entre os anos 2007 e 2013. Ao realizar análise dos dados, observa-se que o indicador está em tendência de crescimento anualmente, ao ponto de somar 5.493 acidentes do trabalho em um período de sete anos em operações portuárias, contribuindo, assim, para onerar direta-

mente o sistema de concessão de benefícios acidentários da Previdência Social brasileira.

Além trazer vários danos para os trabalhadores portuários, familiares, sociedade e governo, os acidentes do trabalho também têm onerado consideravelmente as empresas do setor.

<b>Arrecadação Nacional do SAT - CNAE 523: Atividades Portuárias</b>			
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
R\$ 50.233.144,38	R\$ 54.960.073,03	R\$ 60.756.724,79	R\$ 69.393.096,59

Tabela 1 - Valores de arrecadação do SAT no segmento portuário no Brasil

Fonte: Receita Federal do Brasil (2015)

A tabela 1 acima demonstra o valor que as empresas responsáveis pelas operações portuárias no Brasil vêm desembolsando para custear o Seguro Acidente de Trabalho (SAT). Esse total representa somente a arrecadação para o SAT, desembolsado pelas empresas do ramo portuário, somando mais de 235 milhões no período de 2010 a 2013, em que se observa uma tendência de crescimento. Esse indicador demonstra a urgência do setor portuário em prover investimento em ações que visem à melhoria das condições de trabalho e a redução dos acidentes a ele relacionados.

Um avanço considerado importante, face às condições de alto risco do trabalho portuário, foi o estabelecimento da Portaria nº 53, de 17 de dezembro de 1997, do Ministério do Trabalho brasileiro, que aprovou a Norma Regulamentadora nº 29 (NR-29), a qual trata da Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. Em seu texto, fica estabelecida a necessidade de criação, por parte da Autoridade Portuária, de Planos de Controle da Emergência (PCE) e Planos de Ajuda Mútua (PAM).

O ambiente de trabalho no sistema portuário brasileiro continua inseguro, pois uma ponderável massa de trabalhadores vem exercendo atividade sem controle físico-sanitário adequado. Segundo J. Garcia (2015) os casos de acidentes do trabalho



em portos brasileiros são considerados muito elevados, mas, se a NR-29 não tivesse sido implantada em 2007 a situação estaria muito mais difícil nos portos do Brasil. Segundo o autor, o objetivo principal da norma é obrigar os operadores portuários a fazerem um consistente programa de saúde e segurança, ele acredita que a situação de saúde e segurança nos portos melhorou muito com a implantação de grande parte da norma. A NR-29 foi uma regra onde foram atribuídas responsabilidades aos atores sociais da área portuária. Benedetti (2013) compartilha desse pensamento, pois, segundo ele, a NR-29 consolida a convenção 137 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Muito ainda precisa ser feito para o completo atendimento da NR-29 nos portos brasileiros. Para J. Garcia (2015), o maior entrave na aplicação da norma continua sendo a forma de gestão da segurança na área portuária, as administrações dos portos estão voltadas para o embarque e desembarque no menor tempo possível, tornando o trabalho de alto risco. Benedetti (2013) também acredita que falta muito para alcançar a plenitude na implantação da NR-29. "Saúde e segurança no trabalho é uma questão de cidadania e as normas às vezes não são cumpridas, porque o patronato alega uma série de dificuldades, por falta de capital para investir" (BENEDETTI, 2013, p. 32).

## **2.3 Capacitação em saúde e segurança no trabalho**

A educação corporativa é um conceito relativamente novo, segundo Moraes (2012), a autora seminal Jeanne Meister lançou a obra "Educação Corporativa" em 1999, considerada um marco para o desenvolvimento deste conceito na Administração. O principal motivo para a ampliação deste tema, foi o despertar de que as empresas dependem das pessoas para seu planejamento, organização e sucesso, sendo recursos organizacionais importantes dentro de seu negócio. Os trabalhadores constituem o elo mais importante dentro do complexo sistema de trabalho. Investir no conhecimento e/ou qualificação dessa massa colaboradora é garantir um futuro com menor probabilidade de problemas e maior probabilidade de sucesso no negócio.

A busca pela excelência em segurança e saúde no trabalho passa obrigatoriamente pela implementação de ações para a melhoria do desempenho dos trabalhadores, como treinamentos e capacitação. Para atingir o patamar de excelência, o desempenho da mão de obra deve melhorar para que essa excelência seja atingida, a fim de que os resultados sejam satisfatórios para a manutenção da sustentabilidade dos negócios da empresa. Para Moraes (2012), a função de um treinamento seria desenvolver um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para melhoria do desempenho atual. A influência dos fatores humanos nos resultados alcançados pelas empresas é evidente. Por isso, o investimento para a melhoria do desempenho dos trabalhadores deve ser implementado de forma estruturada por meio da gestão de saúde e segurança na empresa. O desempenho dos trabalhadores nas frentes de trabalho está diretamente relacionado ao investimento na qualificação profissional, na orientação sobre a forma de executar as atividades e no conhecimento dos riscos e medidas preventivas de suas atividades laborais.

Espera-se com a realização dos treinamentos um aumento de produtividade, mudanças de comportamento, melhoria do clima humano na organização, redução de custos e de acidentes trabalho, assim como da rotatividade de pessoal, além de outros resultados. Senge (2008) colabora com este entendimento e conclui que a organização que aprende não só usa a informação disponível, mas, sobretudo, cria conhecimento novo. Para as organizações serem capazes de aprender, devem funcionar em conjunto, sendo o raciocínio sistêmico responsável pela integração de todas as demais.

Falando sobre preferências pessoais e diferentes formas de agir, Moraes (2012) acrescenta que a variabilidade humana é grande, cada pessoa está sujeita às influências de uma enormidade de variáveis. O leque de diferenças em aptidões é enorme. Os padrões de comportamento aprendidos são diversos. As empresas não têm como compreender os trabalhadores em sua total complexidade. As diferenças individuais entre os trabalhadores, tais como personalidade, aspirações, valores, atitudes, motivações e aptidões, são multidimensionais e sujeitas a um grande número de variáveis.



No Brasil existe a disposição várias normas técnicas que também apresentam orientações específicas para auxiliar as empresas na gestão de capacitação de sua mão de obra. Segundo a ABNT (2001), a norma ISO 10.015 trata das diretrizes para treinamento e recomenda divisão no processo de treinamentos, que deve ser planejado e sistematizado para que possa contribuir eficientemente, auxiliando a organização na melhoria de suas capacidades para alcançar seus objetivos de qualidade. A norma 18001 também estabelece premissas para a capacitação de SST e aponta que as pessoas devem ser competentes para desempenhar as tarefas que possam ter impacto sobre a segurança e saúde ocupacional no local de trabalho (OHSAS, 2007). A competência deve ser definida em termos de educação, treinamento e/ou experiência.

As Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho também contemplam diretrizes para treinamento, segundo o MTE (2006), a NR-29 foi lançada para regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários. Aplicam-se em operações tanto a bordo como em terra, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias no Brasil.

Nas organizações o setor de Recursos Humanos (RH) deve estar integrado com setor de Serviço Especializado em Engenharia e Medicina do Trabalho (SESMT) para prover o atendimento dessas diretrizes de capacitação com objetivo de alcançar resultados significativos em relação à segurança e saúde no trabalho. Para tanto, as empresas também são obrigadas a reaprender a aprender, priorizando-se o todo e a aprendizagem em grupo, na busca de soluções para os problemas, sobretudo para o acidente do trabalho, que como visto está instalado nas elevadas estatísticas dos mais diversos segmentos do mercado brasileiro.

### 3. MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida no Terminal Portuário Ponta da Madeira (TMPM) operado pela empresa Vale S/A que atualmente é maior porto do Brasil e um dos maiores do mundo. Segundo Vale (2016) a construção do TMPM começou na década de 80, sendo o último braço do Projeto Ferro Carajás, que é um sistema integrado para escoamento da produção de minério de ferro através de um corredor formado por uma mina situada na reserva mineral de Carajás/PA, ferrovia Estrada de Ferro Carajás (EFC), com 892 km de extensão em linhas férreas que interligam o estado do Pará ao TMPM no Maranhão. Esse circuito de produção e logística mina-ferrovia-porto se complementam, consolidando-se como um dos mais importantes complexos minerários do mundo.



Foto 1 - Mosaico com apresentação das instalações do TMPM

Fonte: Adaptado de Vale (2016)



O TMPM é considerado uma das principais estruturas portuárias do país, por onde atracam os maiores navios do mundo, e representa um dos principais ativos da empresa Vale S/A. A seguir são listadas algumas dessas características:

- 600 mil m<sup>2</sup> de área (o equivalente a três vezes e meia a área do estádio de futebol Maracanã no Rio de Janeiro);
- 55 milhas náuticas de canal de acesso;
- 7 áreas de fundeio;
- 1,6 km de ponto de acesso;
- 25 m de profundidade no Píer IV;
- 230 milhões de toneladas/ano é a capacidade instalada;
- 1.800 empregados próprios e cerca de 600 empregados terceiros permanentes.

A metodologia de pesquisa se baseou em um estudo quantitativo, de caráter descritivo, utilizando-se para coletas de dados técnicas de análise documental, observação e aplicação de 221 questionário através de amostra não probabilística. A aplicação do questionário elaborado pelo pesquisador ocorreu no período de 01/02/2016 a 30/03/2016 nos próprios postos de trabalho dos empregados nos mais variados processos do TMPM, sendo que o pesquisador se direcionava ao local de trabalho dos empregados, apresentava os objetivos da pesquisa, os comandos das questões do formulário para garantir a compreensão, distribuía os questionários e convidava os empregados a responderem voluntariamente a pesquisa que demorava em média 15 minutos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo como base a observação de campo realizado na empresa e análise documental dos da cadeia de valor, consta-se que os processos de trabalho a quão são realizadas as atividades portuárias no Terminal Marítimo Ponta da Madeira são complexas. Durante a observação dos processos na empresa gestora, foi realizado um mapeamento dos 68 processos de operação, manutenção e suporte às atividades portuárias realizados no terminal. Resumidamente, os processos operacionais iniciam nos viradores de vagões onde o minério de ferro é descarregado dos trens por um equipamento chamado virador de vagões. A próxima etapa é a condução do minério de ferro, através de correias transportadoras, para os pátios de estocagem onde são empilhados, formando lotes. Os lotes de minério de ferro são novamente transportados por correias transportadoras até os carregadores de navio, que por sua vez embarcam o minério diretamente nos porões dos navios atracados nos píeres do porto, conforme tipo e especificação dos clientes em vários países ao longo do globo.

As atividades apresentadas nos processos de operação portuária têm grande potencial de gerar acidentes do trabalho (lesão e doenças), devido à simultaneidade de atividades, grande quantidade de empregados e complexidade dos processos e da tecnologia envolvida. Realizando uma análise dos processos de prevenção da empresa, verifica-se a existência de diversas ferramentas proativas e o emprego de várias técnicas de gerenciamento de riscos, como Análise Preliminar de Riscos (APR), Análise de Risco da Tarefa (ART), Análises Ergonômicas (AE), Análise Preliminar de Riscos de Higiene Ocupacional (APR-HO) e inspeções de segurança nas frentes de serviços por parte dos líderes e profissionais de SST.

Analisando os resultados das técnicas de gerenciamento de risco utilizadas na operação portuária, verifica-se que os maiores riscos de acidente do trabalho estão divididos em 9 grupos de riscos distintos. São eles:



Risco de queda de homem ao mar; Risco de queda de equipamento no mar; Risco de queda em nível diferente; Risco de colapso estrutural; Risco de aprisionamento / prensamento / atingido por; Risco de choque elétrico / arco voltaico / descarga atmosférica; Riscos de chicoteamento de mangueiras pressurizadas ou cabos tensionados; Riscos de desmoronamento de pilhas de minério e Risco de colisão / tombamento / atropelamento com veículos e equipamentos móveis.

Os treinamentos são utilizados dentro da estratégia de redução de acidentes, segundo a Vale (2016) a educação é uma prioridade para a empresa e um pilar para a sustentabilidade de seus negócios. Para reforçar esse princípio, foi criada a Valer, a universidade corporativa da Vale, cujo objetivo é formar e qualificar os empregados e toda a cadeia produtiva, oferecendo oportunidades de crescimento e de desenvolvimento contínuo para todos.

Os treinamentos em saúde e segurança são ações educativas que preconizam a mudança do comportamento individual dos trabalhadores, visando à proteção de sua saúde e de sua integridade física frente aos fatores de risco. Através das técnicas de observação e análise documental o pesquisador buscou analisar os processos internos da empresa Vale S/A para verificar quais as capacitações voltadas para área de saúde e segurança estão sendo executadas para os empregados envolvidos nas operações portuárias do Terminal Marítimo Ponta da Madeira, em São Luís do Maranhão.

Ao analisar os processos de treinamentos na empresa, observa-se que os seguintes treinamentos compõem a grade das principais ações educacionais voltadas para capacitação dos mais diversos públicos em saúde e segurança na empresa: Ambientação em SST Vale, Ambientação em SST Terceiros, Reciclagem em SST Vale, Reciclagem em SST para Terceiros, Academia de Líderes em SST Vale, Academia de Líderes em SST para Terceiros, Treinamento de Formação de Cipeiros e Treinamento de Formação de Brigadistas.

<b>Grade dos Principais Treinamentos de Saúde e Segurança</b>				
<b>Treinamento</b>	<b>Público-alvo</b>	<b>CH</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Instrutores</b>
Ambientação em SST Vale	Empregados da Vale recém-admitidos	8h	Evento único	Interno
Ambientação em SST Terceiros	Empregados de empresas terceiros recém-chegados na Vale	4h	Evento único	Interno
Reciclagem em SST para Vale	100% dos empregados da Vale	8h	Anual	Interno
Reciclagem em SST para Terceiros	100% dos empregados de empresas terceirizadas	8h	Anual	Interno
Academia de Líderes em SST Vale	100% dos Gerentes Executivos, Gerentes e Supervisores da Vale	8h	Anual	Interno
Academia de Líderes em SST para Terceiros	100% dos gestores de empresas terceiras que atuam na Vale	8h	Anual	Interno
Treinamentos de Formação Brigadistas	Empregados da Vale e terceiros mapeados	16h	Anual	Terceiro
Treinamento de Formação de Cipeiros	Empregados eleitos e indicados para a CIPA conforme NR-05	40h	Anual	Interno

Quadro 3 - Principais treinamentos de saúde e segurança praticados

Fonte: Adaptado de Vale (2016)

O Quadro acima apresenta a grade de treinamentos voltados para capacitação em saúde e segurança no trabalho na empresa. Percebe-se que os treinamentos são abrangentes e visam atender diferentes públicos, contendo capacitações específicas para lideranças e demais empregados da empresa por nível de exposição. Os empregados de empresas terceiras também são contemplados com treinamentos específicos para liderança e para demais empregados do quadro contratado, praticamente nos mesmos moldes dos empregados próprios.

A fim de aprofundar nos resultados deste estudo e avaliar



a percepção dos empregados quanto aos resultados dos treinamentos de saúde e segurança para prevenção de acidentes, a aplicação do questionário foi aplicado em 221 empregados da operação portuária no TMPM. O quadro abaixo apresenta o perfil dos respondentes desta pesquisa.

Quesito	Perfil
1. Sexo	67% Masculino;
2. Faixa etária	53% tem de 25 a 35 anos de idade;
3. Nível de Instrução	54% possui curso técnico ou graduação;
4. Empresa em que trabalha	77% trabalha na empresa Vale S/A;
5. Setor em que trabalha:	49% trabalha na operação ou manutenção portuária;
6. Tempo que trabalha na empresa:	58% trabalha de 3 á 10 anos na empresa;
7. Nível do cargo:	67% possuem cargo de nível técnico ou superior;
8. Já sofreu algum acidente do trabalho?	98% nunca sofreram acidentes do trabalho;
9. Com que frequência média participa de treinamentos de saúde e segurança na empresa?	72% realizam de 2 á 4 treinamentos por ano;

Quadro 4 - Perfil dos respondentes da pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa

As análises seguintes são relacionadas a tabulação das questões relativas a percepção ou opinião dos empregados quanto às afirmativas, indicando o número que corresponda ao seu grau de satisfação, conforme critérios 1 (muito insatisfeito), 2 (insatisfeito), 3 (indiferente) 4 (satisfeito) e 5 (muito satisfeito) com os treinamentos de saúde e segurança oferecidos na empresa e a contribuição destas ações educativas para prevenção de acidentes do trabalho no Terminal Marítimo Ponta da Madeira.

**Os treinamentos em saúde e segurança contribuem para melhorar a avaliação dos riscos na atuação profissional.**

Frequência	Menor	Maior	Média	Desvio Padrão
221	2	5	4,5	0,8

Tabela 2 - Contribuição do treinamento na avaliação de riscos

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela acima demonstra o resultado tabulado das respostas do questionário que avaliou se os empregados consideram que os treinamentos em saúde e segurança têm contribuído para melhor avaliação dos riscos durante sua atuação no Terminal Portuário Ponta da Madeira. Tendo em vista que havia um total de 221 empregados respondentes, o valor médio ficou em 4, 5. Isso significa que a maioria dos empregados estão satisfeito e concordam fortemente com a afirmação. Já o desvio padrão ficou em 0,8, indicando assim que não houve grande variação entre os respondentes nesta questão.

Demonstrando assim que os treinamentos de saúde e segurança que tem sido ofertado pela empresa aos empregados tem agregado valor na conscientização sobre a existência de riscos de acidentes no trabalho e medidas preventivas, em linha também com Moraes (2012) que fala sobre a função do treinamento em desenvolver um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para melhoria do desempenho atual, sendo assim influência dos fatores humanos nos resultados alcançados pelas empresas é evidente.

<b>Houve mudança nas práticas de trabalho devido aos treinamentos em saúde e segurança realizados</b>				
<b>Frequência</b>	<b>Menor</b>	<b>Maior</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
221	3	5	4,4	0,9

Tabela 3 – Mudança de comportamento após o treinamento

Fonte: Dados da pesquisa

O resultado da tabela 3 demonstra que os empregados consideram que mudaram suas práticas de trabalho devido aos treinamentos em saúde e segurança que receberam no Terminal Portuário Ponta da Madeira. Tendo em vista o total de 221 empregados respondentes, o valor médio ficou em 4, 4. Significando que a maioria dos empregados concordam com a afirmação, o desvio padrão ficou em 0,9 indicando que não houve grande variação entre os respondentes neste item.

Conforme apresentado por Moraes (2012) a variabilidade



humana é grande, cada pessoa está sujeita às influências de uma enormidade de variáveis. O leque de diferenças em aptidões é enorme. Os padrões de comportamento aprendidos são diversos. As empresas não têm como compreender os trabalhadores em sua total complexidade. As diferenças individuais entre os trabalhadores, tais como personalidade, aspirações, valores, atitudes, motivações e aptidões, são multidimensionais e sujeitas a um grande número de variáveis. Os treinamentos de saúde e segurança servem para equalizar os métodos de trabalho e apresentam as práticas de trabalho mais seguras por gerar menor exposição de empregados a riscos.

**Os treinamentos ajudam a prevenir acidentes do trabalho na empresa.**

<b>Frequência</b>	<b>Menor</b>	<b>Maior</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
221	3	5	4,5	0,7

Tabela 4 - Contribuição da capacitação em SST para diminuir acidentes

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 4 acima demonstra o resultado consolidado do item que buscou avaliar se os empregados consideram que os treinamentos que recebem contribuem para a prevenção de acidentes do trabalho no Terminal Portuário Ponta da Madeira. Tendo em vista que todos os 221 empregados responderam esta questão, o valor médio ficou em 4,5. Isso significa que a maioria dos empregados concordam com a afirmação e estão satisfeitos com a contribuição da capacitação em prevenir acidentes através da conscientização. Já o desvio padrão ficou em 0,7, demonstrando, assim, que não houve grande variação entre os respondentes neste item.

### Contribuição dos treinamentos em saúde e segurança oferecidos pela empresa para os empregados

Item priorizado na lista	Frequência	(%)
Ajudam a prevenir acidentes do trabalho na empresa	206	21,22%
Estimulam o cuidado ativo entre os empregados	185	19,05%
Melhoram minha percepção de risco e nível de conhecimento	163	16,79%
Ajudam no meu desenvolvimento profissional	136	14,01%
Têm aplicabilidade na minha rotina de trabalho	130	13,39%
Ajudam a melhorar a motivação e engajamento na empresa	114	11,74%
Agregam pouco valor para prevenção de acidentes do trabalho	19	1,96%
Não atendem à minha realidade de trabalho	18	1,85%
<b>Total Geral</b>	<b>971</b>	<b>100,00%</b>

Tabela 5 - Qualificação da contribuição da capacitação de SST

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 5 acima demonstra a percepção dos empregados quanto à contribuição dos treinamentos em saúde e segurança ocorridos no Terminal Portuário Ponta da Madeira. Foi permitido escolher mais de uma opção, e a afirmativa predominante foi a de que os treinamentos ajudam a prevenir acidentes do trabalho na empresa, que foi apontada, dentre outras, por 206 empregados, ou seja, 93,21% acreditam que os treinamentos em saúde e segurança ajudam a prevenir acidentes no TPM.

Na avaliação dos empregados os treinamentos de saúde e segurança tem contribuído para prevenção de acidentes do trabalho e no aprimoramento e desenvolvimento profissional de diferentes modos. Esta avaliação está alinhada ao que diz Pesente (2014) sobre o objetivo dos treinamentos de SST em produzir novos saberes, ou seja, novos conhecimentos, compreensões e outras capacidades intelectuais necessárias para a execução da tarefa para a qual o aprendiz está sendo preparado. Despertar novas aptidões, habilidades motoras que os aprendizes necessitam desenvolver para desempenhar novas tarefas ou fazer melhor as que já executam, além de desenvolver novas atitudes que são mudanças desejáveis nos aprendizes no que diz respeito aos seus interesses, suas emoções, seus valores,



suas disposições e etc.

<b>Nível de satisfação dos empregados com os treinamentos em saúde e segurança oferecidos pela empresa</b>		
<b>Conceito</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
4 - Satisfeito	143	64,71%
5 - Muito satisfeito	38	17,19%
3 - Indiferente	24	10,86%
1 - Muito insatisfeito	8	3,62%
2 - Insatisfeito	8	3,62%
<b>Total Geral</b>	<b>221</b>	<b>100%</b>

Tabela 6 - Nível de satisfação com a capacitação de SST

Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 6 acima demonstra o nível geral de satisfação dos respondentes de uma forma geral com os treinamentos em saúde e segurança oferecidos no Terminal Portuário Ponta da Madeira pela percepção dos empregados. Do total de 221 empregados que responderam ao questionário, 81,9% apontam estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com os treinamentos em saúde e segurança de que participam no TMPM. Diante da avaliação da grade dos treinamentos oferecidos, e do alto nível de satisfação dos empregados com os treinamentos de saúde e segurança realizados no TMPM, verificamos que as capacitações de SST tem contribuído para prevenção de acidentes na empresa.

Assim, convém ressaltar que além de despertar os empregados individualmente para os riscos do local de trabalho, o treinamento de SST também capacita o trabalhador a ampliar sua percepção quanto as necessidades de serem implementadas medidas prevenção destes riscos. A medida que estas ações preventivas vão se tornando efetivas e recorrentes o ambiente de trabalho se torna seguro e saudável, e os próprios empregados passam a serem cada vez mais conscientes à medida que possibilita aos trabalhadores experiências positivas de aprendizagem ao exercitarem suas atividades diárias, o que contribui para a geração de uma cultura de segurança com repercussões no seu trabalho e na sua vida, que passam a ter maior quali-

dade e maior satisfação por terem seus objetivos atendidos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No intuito de buscar respostas assertivas acerca dos questionamentos que originam a investigação, a presente pesquisa procurou contribuir para os estudos sobre a gestão de saúde e segurança no trabalho nas empresas, procurando explorar mais especificamente as relações entre a ocorrência de acidentes do trabalho que é um fenômeno complexo e de grande incidência no Brasil e a capacitação em saúde e segurança oferecida aos trabalhadores.

O acidente de trabalho é um problema concreto enfrentado por uma parcela significativa de profissionais no cotidiano do mundo do trabalho. Tal problema tem muitas faces interligadas, envolvendo as dimensões humana, social e econômica. Diversas teorias e modelos definem o acidente do trabalho como um evento complexo que ocorre dentro das organizações.

A taxionomia do acidente do trabalho apresentada neste estudo demonstra que existe uma tragédia em curso no Brasil, da qual pouco se fala e que nada tem a ver com guerras ou desastres naturais. Ainda assim, o termo "tragédia" é bem empregado, pois a quantidade de vítimas e a gravidade das sequelas são absurdas. Existe uma necessidade iminente de políticas públicas eficientes, maior atuação dos órgãos de fiscalização e, ainda, maior compromisso das empresas para diminuir a quantidade absurda de acidentes do trabalho, não só para diminuir o suposto déficit previdenciário brasileiro, mas, principalmente, para preservar a sociedade e a massa trabalhadora, sem a qual não existe produtividade e progresso econômico.

Este estudo conseguiu responder à pergunta de pesquisa sobre qual a contribuição da capacitação em saúde e segurança como estratégia de prevenção de acidentes do trabalho nas operações do Terminal Marítimo Ponta da Madeira em São Luís do Maranhão, Brasil. Pode-se afirmar, em resposta à pergunta central desta pesquisa, que foram evidenciados etapas, mod-



elos, teorias, práticas e conceitos de acidente do trabalho, e que existe influência direta dos treinamentos e da capacitação como forma de manter os empregados mais alertas e conscientes dos riscos e, conseqüentemente, alcançar menor ocorrência de acidentes do trabalho nas organizações.

Os acidentes do trabalho em portos brasileiros ainda são considerados muito elevados e com tendência de crescimento, ao ponto de somar 5.493 acidentes do trabalho em um período de sete anos (2007 a 2013), conforme dados do INSS. Dentre os riscos de acidentes do trabalho e fatores que contribuem de forma indireta, destacam-se as irregularidades no ambiente de trabalho ligadas a fatores como iluminação, equipamentos sucateados, com defeitos e sem inspeção periódica, empilhadeiras, guindastes e navios em péssimo estado de conservação. Soma-se às condições de risco nos portos a baixa qualificação dos trabalhadores para as atividades portuárias, pois os empresários, principalmente, reclamam da dificuldade de obter mão de obra especializada para o setor. A criação da Norma Regulamentadora nº 29 representa um avanço, porém ainda é necessário que exista maior fiscalização por parte dos organismos competentes, para gerar maior engajamento das empresas na implementação dos requisitos. Por outro lado, também é latente a necessidade de ampliar as ações de capacitação dos trabalhadores portuários em saúde e segurança no trabalho, a fim de ampliar a conscientização e qualificação da mão de obra desse segmento.

Realizando uma análise sintetizada dos resultados do questionário aplicado, análise documental e observação, verificamos que a empresa Vale S/A possui uma completa grade de treinamentos em saúde e segurança do trabalho, que abrange todos os públicos envolvidos nas operações portuárias do Terminal Marítimo Ponta da Madeira. Os treinamentos são oferecidos para empregados de todos os níveis, inclusive para empregados de empresas terceirizadas. De um modo geral os empregados estão satisfeitos com os treinamentos oferecidos, pois de um total de 221 empregados que responderam voluntariamente ao questionário, 81,9% apontam estarem satisfeitos ou muito satisfeitos com os treinamentos em saúde e segurança de que participam no TMPM.

Quanto aos aprendizados destes treinamentos de saúde e segurança, os mesmos tem que ter sua aplicação prática do conteúdo na rotina dos empregados, mantendo a premissa da andragogia, a educação de adultos terá maior sucesso de tiver contribuição prática e ajudar a resolver problemas imediatos, ou seja, aplicar o que foi aprendido nos treinamentos de SST. Pela percepção dos empregados existe grande contribuição dos treinamentos em saúde e segurança ocorridos no Terminal Portuário Ponta da Madeira, dos 221 empregados respondentes, esta resposta foi apontada por 206 empregados, ou seja, 93,21% dos empregados acreditam que os treinamentos em saúde e segurança ajudam a prevenir acidentes no TMPM. Diante da avaliação da grade dos treinamentos oferecidos, e do alto nível de satisfação dos empregados com os treinamentos de saúde e segurança realizados no TMPM, verificamos que a capacitação de SST tem contribuído para prevenção de acidentes na empresa. Na avaliação dos empregados os treinamentos de saúde e segurança tem contribuído para prevenção de acidentes do trabalho e no aprimoramento e desenvolvimento profissional de diferentes modos.

Organizações de sucesso são aquelas que investem no aperfeiçoamento e desenvolvimento das pessoas em todos os níveis e áreas, pois investem no conhecimento de seus colaboradores potencializam as habilidades e competências necessárias para a atuação, tornando-se, assim, uma estratégia organizacional competitiva, quanto mais se investir no conhecimento das pessoas, maiores serão os resultados a curto e longo prazo, ganhando as pessoas e a organização.

As empresas dependem das pessoas para seu planejamento, organização e sucesso, sendo recursos organizacionais importantes dentro de seu negócio. Os trabalhadores constituem o elo mais importante dentro do complexo sistema de trabalho. Investir no conhecimento e/ou qualificação dessa massa colaboradora é garantir um futuro com menor probabilidade de problemas e maior probabilidade de sucesso no negócio. Nesse caso, investir na capacitação em saúde e segurança para os empregados traz maior conscientização sobre os riscos, o que confere menor probabilidade de ocorrência de acidentes do trabalho.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. NBR ISO 10.015. Gestão da Qualidade: diretrizes para treinamento. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.

ARRUDA, F. A. S. A contribuição da capacitação em saúde e segurança como estratégia de prevenção de acidentes do trabalho na operação portuária. (Dissertação de Mestrado). Universidade das Américas, Fortaleza, 2016.

BENEDETTI, A. Segurança Portuária. Caicó: Radiotec, 2013.

BRASIL. Lei 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 1991.

BUDEL, D. G. O. Acidente do Trabalho: caracterização, conceito e competência. Revista Direto UNIFACS, Salvador, 2012.

GARCIA, J. Acidentes em Portos do Espírito Santo. Vitória: Intersindical, 2015.

KONIG, M. Acidentes Custaram R\$ 70 bilhões em 7 anos. Santa Catarina: Gazeta, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL [INSS]. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho. Texto recuperado em 10 abr. 2016: <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeat-2013/estatisticas-de-acidentes-do-trabalho>, 2015.

MORAES, F. C. C. A educação corporativa na gestão dos bancos no Brasil: um estudo sobre os valores disseminados e as competências desenvolvidas pelos programas de formação gerencial. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO [MTE]. Norma Regulamentadora 29, segurança e saúde no trabalho portuário.

Texto recuperado em 23 fev. 2016: <http://portal.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR29.pdf>, 2016.

OLIVEIRA, J. C. Gestão de Riscos no Trabalho: uma proposta alternativa. Belo Horizonte: Cultura, 1999.

OHSAS, 18.001. Occupational Health and Safety Management Systems. Requirements. USA: ICS, 2007

PESENTE, J. C. (2014). Didática Básica para Facilitadores de Aprendizagem em Segurança e Saúde do Trabalho. São Paulo: Fundacentro, 2014.

SENGE, P. M. A quinta disciplina. Arte e prática da organização que aprende. New York: Doubleday, 2008.

VALE, S.A. Book de Resultados de SSMA Logística Norte 2015. São Luis: Vale, 2016.

\_\_\_\_\_. 30 Anos do Terminal Marítimo Ponta da Madeira. São Luis: Vale, 2016.



# Capítulo 8

## **GESTÃO DE SEGURANÇA OCUPACIONAL EM SERVIÇO EM LINHA DE TRANSMISSÃO DE 230 kV**

**Harrinson Barros Palhano**



Graduado em Administração de Empresas pela Faculdade Atenas Maranhense (FAMA), Pós-Graduado em Gestão Estratégica de Negócios pelo Instituto Cotenar - MG, Bacharel em Teologia pela Filemom Escola Superior de Teologia - ES. Possui formação na área Técnica em Segurança do Trabalho. Atua há mais de 13 anos na área de saúde e segurança do trabalho, passando por empresas como Proativa / Alumar (Alcoa), Camargo Correia e Vale, onde desenvolve trabalhos junto as áreas de manutenção e operação. Atualmente na empresa Vale S/A, suporta a Gerencia de Energia no Terminal Marítimo Ponta da Madeira em São Luis-MA. Dentre os trabalhos desenvolvido destaca-se: gestão de empresas contratadas, gestão de treinamentos, consultoria de saúde e segurança em áreas de manutenção e operação; auditorias internas; instrutor de treinamentos; implantação de programas de ssma e investigação e análise de incidentes.



## RESUMO

A segurança do trabalho é uma preocupação de todas as organizações com os conceitos de perigo e risco, sendo perigo uma situação com potencial de gerar danos e risco a combinação da probabilidade de exposição a uma situação perigosa e a severidade da consequência dessa situação. Este caso apresenta a gestão de segurança nos serviços de linha de transmissão de 230 kV energizada do sistema de energia elétrica do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – TMPM localizado em São Luís (MA) de propriedade da Companhia VALE. Esta gestão se caracteriza por controlar ou minimizar os riscos mediante a identificação e realização de análises das ações de manutenção como atividades permanentes de boas práticas, contribuindo para um ambiente de trabalho seguro e confortável, para o bem-estar do trabalhador e para os resultados empresariais.

**Palavra-Chave:** Segurança ocupacional; Riscos; Eletricidade.

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades que envolvem energia elétrica estão inseridas entre as mais perigosas e mais danosas ao trabalhador que as desempenha. A gestão de segurança ocupacional aplicada aos serviços em linha de transmissão de 230kV energizada, está embasada na principal legislação brasileira sobre trabalhos envolvendo eletricidade que é a Norma Regulamentadora (NR) 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade da Portaria 3214/78 do MTe, onde vai dispor sobre: Medidas de Controle Individual e Coletiva, Segurança em Instalações Elétrica Energizadas, Trabalhos Envolvendo Alta Tensão, Situação de Emergência. De acordo com a Fundação do Comitê de Gestão Empresarial (Funcoge), entre 2004 - 2013 a indústria de energia elétrica brasileira notificou 729 acidentes de trabalho fatais, sendo nas etapas de geração/transmissão 67, dos quais 23 com trabalhadores do primeiro grupo periférico e 44 do segundo grupo periférico. Na etapa de distribuição foram 662, sendo 105 de trabalhadores do primeiro grupo periférico e 557 do segundo grupo periférico.

Com isso surge a necessidade da implementação de um estudo cada vez mais minucioso a elas. Quando há a possibilidade de cessar a fonte de energia de todos os circuitos antes do trabalho, apesar de ainda existir o risco, ela se torna de certa forma mais segura para o trabalhador, porém existem situações em que o sistema não pode ser desligado.

Nesse âmbito, surge a necessidade de realização de trabalhos com a rede ainda energizada, o que multiplica inúmeras vezes o risco quando comparando com os trabalhos com circuitos desligados, dessa forma, destaca-se a relevância de uma gestão que detalhe cada ponto do desenvolvimento dessa atividade, para que seja identificado o maior número possíveis de riscos, e que esses riscos possam ser controlados evitando um possível acidente.

No Terminal Marítimo Ponta da Madeira foram registrados no período de 2010 a 2017, 12 acidentes envolvendo serviços



com eletricidade, levando em consideração o mesmo período de ano e relacionando as atividades realizadas nas linhas de transmissão de 230 kV, não houve registro de acidentes apesar do alto potencial de severidade.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional

De acordo com Moraes (2010) a organização é um sistema complexo constituído por um conjunto de partes independentes, articuladas e que cooperam para a realização econômica comum. Por isso a implementação de um sistema de gestão que faz a integração dos diversos setores da organização é de fundamental importância.

Dentre as partes integrantes do sistema de gestão destaca-se a gestão de saúde e segurança do trabalho. Segundo Moraes (2010), citando Bluff (2003) sugere que o um sistema de gestão de Saude e Segurança Ocupacional em uma organização depende basicamente:

- Integração do sistema de gestão de Saude e Segurança Ocupacional com outros sistemas de gestão;
- Envolvimento e comprometimento da liderança;
- Organizar e planejar por meio da definição dos objetivos, estratégias e disponibilização de recursos;
- Definição de níveis de autoridade e responsabilidade;
- Definição e implementação de uma política de Saude e Segurança Ocupacional;
- Implementação de programas de gerenciamento de risco;
- Utilização de ferramentas para solução de problemas;
- Programa de treinamento;

- Implementação de procedimentos operacionais;
- Programa de auditorias.

## 2.2. Segurança em Eletricidade

A segurança em eletricidade traduz-se em uma série de ações de caráter preventivo que visam a preservação da integridade de pessoas e instalações.

A Norma Regulamentadora (NR) 10, vai estabelecer requisitos e condições mínimas que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Logo essas medidas de controle e sistemas preventivos iram se aplicar as fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

## 2.3. Linha de Transmissão

Transmissão de energia elétrica é o processo de transportar energia entre dois pontos. O transporte é realizado por linhas de transmissão de alta potência, geralmente usando corrente alternada, que de uma forma mais simples conecta uma usina ao consumidor.

Vasconcelos (2017), citando TECNOGEMA (2017) e FUCHS (1977), comenta que o sistema de transmissão, de uma maneira geral, constitui-se de linha de transmissão (LT), sistemas de proteção (reles, disjuntores e etec), e subestações, de modo que as linhas de transmissão são constituídas de cabos condutores, de isoladores, ferragens, de torres e cabos para-raio (também conhecidos como cabo guarda).

### 3. MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida no Terminal Portuário Ponta da Madeira (TMPM) operado pela empresa Vale S/A que atualmente é maior porto do Brasil e um dos maiores do mundo. Segundo Vale (2016) a construção do TMPM começou na década de 80, sendo o último braço do Projeto Ferro Carajás, que é um sistema integrado para escoamento da produção de minério de ferro através de um corredor formado por uma mina situada na reserva mineral de Carajás/PA, ferrovia Estrada de Ferro Carajás (EFC), com 892 km de extensão em linhas férreas que interligam o estado do Pará ao TMPM no Maranhão. Esse circuito de produção e logística mina-ferrovia-porto se complementam, consolidando-se como um dos mais importantes complexos minerários do mundo.

O TMPM é considerado uma das principais estruturas portuárias do país, por onde atracam os maiores navios do mundo, e representa um dos principais ativos da empresa Vale S/A. A seguir são listadas algumas dessas características:

- 600 mil m<sup>2</sup> de área (o equivalente a três vezes e meia a área do estádio de futebol Maracanã no Rio de Janeiro);
- 55 milhas náuticas de canal de acesso;
- 7 áreas de fundeio;
- 1,6 km de ponto de acesso;
- 25 m de profundidade no Píer IV;
- 230 milhões de toneladas/ano é a capacidade instalada;
- 1.800 empregados próprios e cerca de 600 empregados terceiros permanentes.

A metodologia de pesquisa se baseou em um estudo quantitativo, de caráter descritivo, utilizando-se para coletas de dados técnicas de análise documental, observação estudo de caso.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de transmissão de energia elétrica de 230 kV do Terminal Marítimo Ponta da Madeira é caracterizado por: Linha de Transmissão de Energia 230 kV (Figura 1, 2 e 3); Autorização ANEEL em Fevereiro / 2000; Construção iniciada em 2001; Operação iniciada Junho / 2002; 51 torres; 19,71km de extensão; Localização: Subestação Eletronorte São Luís II até Terminal Marítimo de Ponta da Madeira; 7.612,25m em área operacional Vale; 96,84m em área operacional Eletronorte; 12.002,19m em área de situação fundiária desconhecida. Segundo Vale (2013) o Terminal Marítimo Ponta Madeira é um dos terminais portuários mais produtivos da América Latina e um dos maiores do mundo, configurando um dos principais ativos da empresa mineradora Vale S/A responsável pelo escoamento de minério de ferro extraído em Carajás/PA para diversos países do mundo.

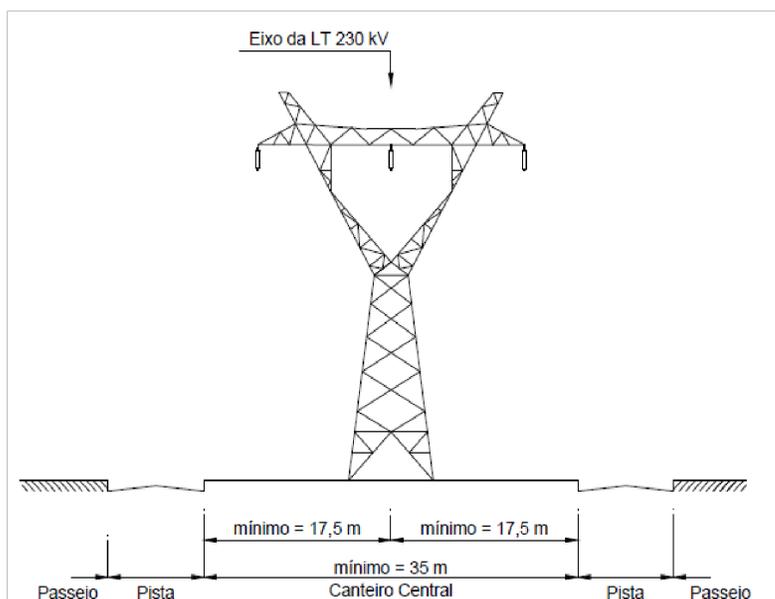


Figura 1 – Estrutura com Disposição Horizontal das Fases.

Fonte: Dados da pesquisa



Figura 2 – Faixa de servidão da linha de 230 kV.

Fonte: Dados da Pesquisa



Figura 3 – Ilustração da torre de transmissão.

Fonte: Dados da Pesquisa

As atividades realizadas na linha de transmissão de 230 kV (Figura 4) consistem nos serviços de reparo, instalação, retirada, correção, substituição e montagem de componentes e materiais durante as manutenções preventivas ou corretivas. As principais atividades realizadas são: Inspeção visual ao longo da linha; Limpeza de isoladores; Retirada de pontos quentes; Substituição de cadeia de isoladores em linha energizada; Substituição de aterramento e Substituição de para-raios; Substituição de Vigas e Pórticos em estrutura metálica em 230 kV; Transmissão de 230 kV ENERGIZADA (Linha Viva) de estrutura com isoladores em suspensão; Transmissão de 230 kV ENERGIZADA (Linha Viva) de estrutura com isoladores em ancoragem; Instalação e Retirada de by-pass em 230 kV; Instalação, Retirada e Substituição de Jumper em 230kV.



Figura 4 – Execução de atividade em torre de transmissão de 230 kV.

Fonte: Dados da Pesquisa

Os principais riscos existentes nas atividades realizadas nas linhas de transmissão de 230 kV em função da elevada severidade são: Contato com eletricidade durante as intervenções na linha de transmissão; Queda de nível diferente durante o acesso e realização de atividades nas torres de transmissão; Colapso estrutural das torres devido ao desgaste natural e ações de intempéries.

De acordo com o Vale (2018) - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos, risco é a combinação da severidade da consequência de um evento ou exposição perigosa com a frequência/probabilidade de ocorrência desta consequência, conforme a matriz definida na NFN 001 Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (VALE 2016). A Figura 5 apresenta os dados para o ano de 2017.



Figura 5 – Matriz de Risco.

Fonte: NFN 001 - Norma de planejamento, desenvolvimento e gestão.

Ainda de acordo com Vale (2018), os riscos podem ser classificados como Risco Puro onde não são considerados os controles, ou seja, sem gestão de segurança ocupacional e o Risco Atual onde são considerados os controles de prevenção, monitoramento e mitigação em seu nível real e efetivo. Segundo Brasil (2014) as atividades em instalações elétricas são fontes de riscos significativos e uma das principais causas de acidentes com trabalhadores no Brasil. Logo percebemos a relevância da gestão de segurança ocupacional aplicada aos serviços na linha de transmissão de 230 kV, conforme a matriz da Figura 6, podemos comparar dois cenários, o sem aplicação da gestão de segurança (Risco Puro) e o com aplicação da gestão de segurança (Risco Atual), levando em consideração às principais situações de risco onde percebe-se uma redução dos riscos.

MATRIZ DE RISCO		
SITUAÇÃO DE RISCO	RISCO PURO	RISCO ATUAL
Contato com eletricidade durante as intervenções na linha de transmissão.	MUITO ALTO	MÉDIO
Queda de nível diferente durante o acesso e realização de atividades na torre de transmissão.	MUITO ALTO	MÉDIO
Colapso estrutural das torres devido a desgaste e ações de intempéries.	ALTO	MÉDIO

Figura 6 – Matriz de comparação entres os riscos puro e atual.

Fonte: Fonte: Dados da pesquisa

A redução dos riscos em relação a cada situação, deve-se gestão de segurança ocupacional aplicada a serviços em linha de transmissão de 230 kV, que por sua vez gira entorno de quatro etapas: Identificação e Análise de Situação de Risco – Nesta etapa são realizados os levantamentos e análise dos riscos por meio das ferramentas de Gerenciamento de Risco; Execução de Medidas de Controle – Após a realização do levantamento e análise das situações de riscos, são implementadas medidas de controle que irão minimizar ou controlar os riscos das atividades; Checagem dos Controles – Uma vez os controles implementados, são checados por meio de auditorias e inspeções em campo verificando sua eficácia; Retroalimentação – As ações geradas na etapa de checagem e da avaliação de melhorias, vão retroalimentar o ciclo e passarão a ser medidas de controle. A Figura 7 resume as etapas de gestão de riscos aplicada a serviços na linha de transmissão de 230 kV.

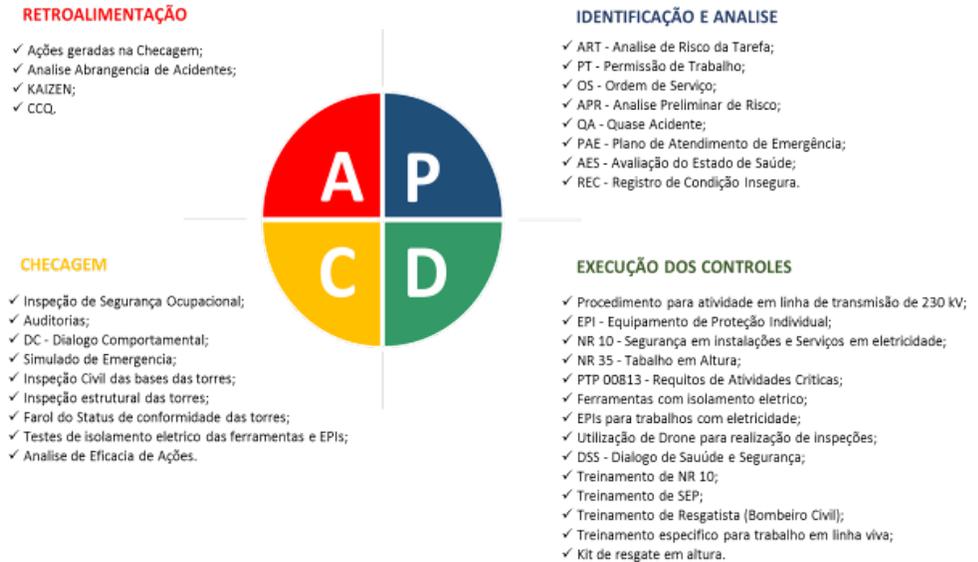


Figura 7 – Etapas da gestão de segurança ocupacional aplicada a serviços na linha de transmissão de 230 kV.

Fonte: Dados da Pesquisa

A gestão de segurança ocupacional aplicada aos serviços em linha de transmissão de 230 kV do TPM vem sendo desenvolvida desde o início das operações do sistema de transmissão de energia em Junho/2002, ao longo destes quase 16 anos, não há registro de ocorrências de acidentes em execução de serviços na linha, isso se deve ao comprometimento da liderança e dos empregados para a sustentabilidade dos resultados e na busca da melhoria contínua do processo de gestão, com a realização de ações voltadas para o desenvolvimento comportamental, busca de novas tecnologias que minimizam a exposição dos empregados aos riscos, ações e recursos de resposta a emergências e capacitação contínua dos empregados. A Figura 8 ilustra equipamentos de inspeção detalhada aplicada com o recurso de drones.

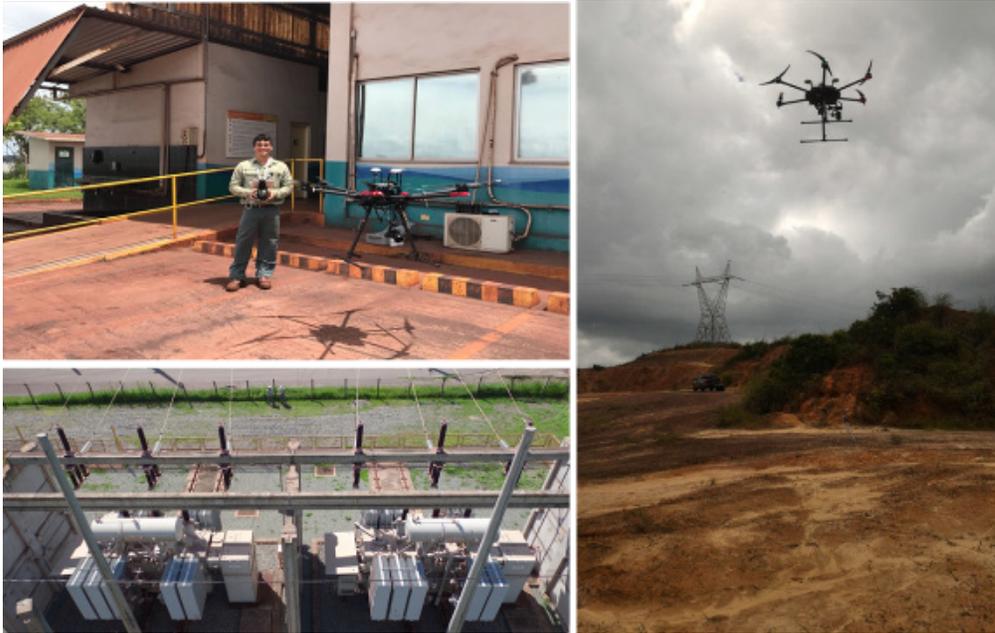


Figura 8 – Inspeção detalhada das torres e da linha com a utilização de drone.

Fonte: Dados da Pesquisa

Dentre as diversas ações desenvolvidas destacamos: Inspeção na linha de transmissão com a utilização de drone - O Matrice 600 (M600) é uma plataforma voadora da Dji projetada para fotografia aérea profissional e aplicações industriais, equipada com 2 Câmeras ZENMUSE X5R (filme e tira foto em 4K) e ZENMUSE XT (Termográfica) e sistemas de voo auto adaptáveis da A3 com unidade adicional GNSS D-RTK para maior precisão, ajustam os parâmetros de voo automaticamente, atualizando com precisão ao nível do centímetro. Usa antenas duplas de referência de rumo é mais precisa a que de um sensor de bússola, e é capaz de suportar magnético interferência de estruturas metálicas.

A Figura 9 ilustra a realização de simulados de emergência nas torres de transmissão – com o objetivo de avaliar a disponibilidade de todos os recursos para as possíveis respostas a emergência que possam vir a ocorrer nas atividades nas linhas de transmissão. Pelos simulados, elaboramos relatórios pontuais com ações geradas para os gaps identificados.



Figura 9 – Realização de simulados de emergência.

Fonte: Dados da Pesquisa

A Figura 10 ilustra ações de capacitação e acompanhamento das atividades por equipe especializada em atendimento de emergência - A equipe de manutenção em linha de transmissão de 230 kV é capacitada para a realização de resgate e auto resgate em altura e em toda a atividade à presença contínua da ambulância com socorrista e enfermeira.



Figura 10 – Capacitação em resgate em altura e acompanhamento das atividades na linha de 230 kV por equipe de especializada em emergência com ambulância no local.

Fonte: Dados da Pesquisa

No contexto da gestão de segurança ocupacional aplicada a serviços em linha de transmissão de 230 kV podemos destacar duas ações, uma de caráter preventivo e outra de mitigação. A primeira trata-se APR (Análise Preliminar de Risco) ferramenta de gestão de risco da Vale utilizada para o mapeamento e classificação dos riscos de um determinado processo onde serão estabelecidas medidas preventivas para redução, Colaborando com Macedo & Menezes (2015) quanto a eliminação e controle dos riscos inerentes a estes processos. A Figura 10 mostra a hierarquia de controles e sua priorização na efetivação de ações estruturantes relativas à gestão de riscos, conforme define o PGS 003123 Diretriz Para Gerenciamento de Risco de SSMA (Vale 2016).

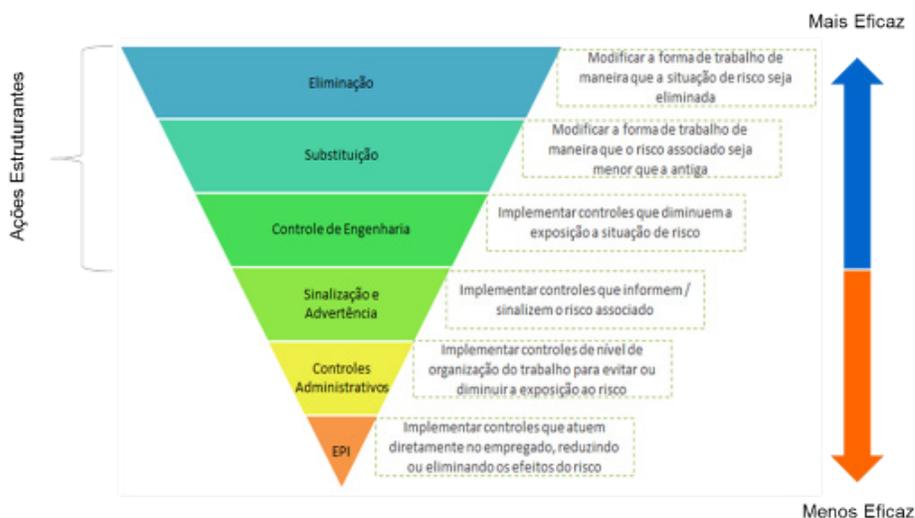


Figura 10 – Hierarquia de controles.

Fonte: NFN 001 - Norma de planejamento, desenvolvimento e gestão.

A ação de mitigação de riscos é caracterizada no Plano de Resposta a Emergência, conforme mostra a Figura 11. Assim, uma vez falhando ações de caráter preventivo e ocorrendo o acidente tem se preparada toda uma estrutura para eliminar ou mitigar os cenários de emergência, conforme a Figura 12, que mostra condições de acidentes, profissionais mobilizados e equipamentos utilizados.

<p><b>PAM</b> Plano de Auxílio Mútuo</p> <p>•Plano formado por empresas que operam na área do Porto do Itaqui, e compartilham recursos de forma integrada quando em situação de emergência.</p>		<p>Recursos de empresas disponíveis na abrangência do complexo Portuário do Itaqui em São Luís</p>
<p><b>PAE</b> Plano de Atendimento em Emergência</p> <p>•Plano de resposta a emergências envolvendo todas as estruturas, equipamentos, áreas e empregados da Vale e sua contratadas. Visando mitigar ocorrências ambientais e operacionais, em mar e terra.</p>		<p>Recurso disponíveis Porto Norte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de Emergência</li> <li>• Caminhões de Bombeiro;</li> <li>• Auto Rápido (Pick-up);</li> <li>• Ambulâncias;</li> <li>• Caminhão Ambiental;</li> <li>• Especialistas (Vale +Contr.)</li> </ul>

Figura 11 – Estrutura do plano de resposta a emergência.

Fonte: Plano de atendimento de emergência – PAE.

 <p><b>Emergências Químicas</b></p>	 <p><b>Resgate de ferragens</b></p>		
 <p><b>Resgate em Altura</b></p>	 <p><b>Captura de Animais</b></p>		
 <p><b>Combate a Incêndio</b></p>	 <p><b>Resgate Aquático</b></p>		
 <p><b>Resgate em Esp Confinado</b></p>	 <p><b>APH</b></p>		
 <p><b>Resgate em Soterramento</b></p>	 <p><b>Múltiplas Vítimas</b></p>		
 <p><b>74 Bombeiros</b></p>	 <p><b>05 Médicos</b></p>	 <p><b>02 Enfermeiras</b></p>	 <p><b>13 Téc. Enfermagem</b></p>

Figura 12 – Cenários de atuação da equipe de resposta a emergência.

Fonte: Plano de atendimento de emergência – PAE.

A Figura 13 apresenta a ligação e interação entre ações preventivas na gestão de riscos e consequentes ações corretivas (mitigação) na eventualidade de ocorrências.



Figura 13 – Interrelação de ações preventivas e corretivas / Mitigação.

Fonte: Dados da Pesquisa

A gestão de segurança ocupacional aplicada aos serviços nas linhas de transmissão de 230 kV tem permitido ganhos significativos, tais como, zero ocorrência de acidentes pessoais ao longo de quase 16 anos de operação da linha de transmissão em comparação a outros processos envolvendo serviços e instalações elétricas. Além disso, tem-se um efetivo controle dos Riscos Atuais, o que tem se refletido na satisfação dos empregados envolvidos neste processo. A Figura 14 demonstra essa condição com zero acidentes nas linhas de transmissão conforme apresentado na Figura 6 de diagnóstico de situação de risco pela matriz de risco puro e atual com a definição de risco médio nas ações relativas à manutenção nas linhas.



Figura 14 – Quantidade de acidentes envolvendo serviços e instalações elétricas por processo.

Fonte: Dados da Pesquisa

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento da boa prática com o objetivo proposto de apresentar a gestão de segurança ocupacional aplicada para serviços de manutenção sistemática realizados em linha de transmissão de 230 kV energizada, visando a prevenção de acidentes, ressaltamos que a prática foi adotada para as atividades de manutenção em todo sistema de transmissão de energia que compreende da subestação São Luis II até a subestação principal do Terminal Marítimo Ponta da Madeira.

Como mencionado anteriormente, as atividades são alta complexidade, adicionando o fato de serem realizadas em linha energizada e expõem os empregados a um nível de risco elevado, o que torna a gestão de segurança ocupacional fundamental para sustentabilidade das operações e garantida de preservação da integridade física dos empregados.

Portanto, todas as ferramentas de Saúde e Segurança que utilizamos, foram desenvolvidas dentro do Sistema de Gestão Integrado (SGI) da Vale, nos dando o direcionamento para a realização da gestão das atividades realizadas na linha de trans-



missão e respaldo para os empregados aplicarem as ferramentas de forma a identificar, eliminar ou controlar os riscos.

A empresa sempre busca intensamente dar todo apoio na disponibilização dos recursos desprendidos para o gerenciamento de riscos nas atividades de manutenção em linha de transmissão, fazendo com que este gerenciamento alcance o propósito estabelecido, superando dificuldades que surgem na implantação das ações. Um fator importante nesse processo é contarmos com a participação dos empregados que por sua vez tem participação ativa na implementação das ações e dando sugestão para a melhorias.

Vale ressaltar que após a aplicação de todos os trabalhos desenvolvidos, ainda devemos incansavelmente manter a prática de sempre efetuar as análises de eficácia nas ferramentas de segurança aplicadas nessa gestão de segurança desenvolvidas para as atividades, porque acreditamos que tudo que é aplicado no hoje pode ser melhorado no amanhã, mantendo sempre o foco e disciplina dos trabalhos e da organização para uma busca incansável na perda zero, objetivando sempre o bem estar físico e psicológico de todos os trabalhadores envolvidos.

Concluimos esse trabalho com a percepção de que a gestão de segurança do trabalho é uma busca contínua para preservação das vidas dos trabalhadores que se expõe a altos níveis de riscos provenientes das atividades de manutenções na linha de transmissão, o que obriga a organização a buscar a melhoria contínua dos processos, visando a sustentabilidade dos bons resultados que é o zero dano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2004. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf> > Acesso em: 14 de Setembro de 2015.

MACEDO, A. F. R.; MENEZES, L. S. **Um olhar sobre o processo saúde-doença do docente de universidade pública**, 2015. Disponível em: <[http://www.canal6.com.br/x\\_sem2016/artigos/7A-07.pdf](http://www.canal6.com.br/x_sem2016/artigos/7A-07.pdf)> Acesso em: 20 de Janeiro de 2016.

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS – Segurança, Meio Ambiente, Saude Ocupacional, Qualidade e Responsabilidade Social**. 2ª edição, Volume 2, Rio de Janeiro 2010.

VASCONCELOS, Fellipe Matos de. **Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2017.

VALE, S.A. Nossa história. Rio de Janeiro: Brasil Editora, 2013.  
\_\_\_\_\_. 30 anos do Terminal Marítimo Ponta da Madeira. São Luis: Vale, 2016.

\_\_\_\_\_. Book de resultados de SSMA Logística Norte 2017. São Luis: Vale, 2019.

\_\_\_\_\_. PTP 00773. Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos. Rio de Janeiro, 2018.

\_\_\_\_\_. NFN 001. Norma de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Rio de Janeiro, 2016.

\_\_\_\_\_. PGS 003123. Diretriz Para Gerenciamento de Risco de SSMA. Rio de Janeiro, 2016.



# Capítulo 9

## **SEGURANÇA EM ATERRAMENTO ELÉTRICO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS EM CANTEIROS DE OBRAS**

**Marco Aurelio Silva Cantanhede**



Mestrando em Engenharia de Processos pela Universidade Federal do Pará. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Cruzeiro do Sul. Graduado em Engenharia Elétrica pela Faculdade Pitágoras. Profissional com mais de 12 anos de anos de experiências na área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente no segmento de Engenharia e Construção Civil. Atualmente trabalha na empresa Vale S/A atendendo áreas de obras e projetos, responsável por análise de riscos e avaliação de desempenho de segurança das empresas prestadoras de serviço.



## RESUMO

**A** conscientização dos empregados durante a realização das atividades, ainda é a melhor forma de prevenir acidentes dentro dos canteiros de obras, a aplicação de todas as medidas de segurança individual e coletiva inerentes às atividades desenvolvida, além de ajudar na prevenção dos riscos, torna o ambiente de trabalho cada vez mais seguro. As máquinas e equipamentos móveis devem ser instaladas conforme as normas de segurança, seguindo padrão do fabricante e respeitando os controles do ambiente. A proteção do tipo aterramento além de manter o funcionamento das máquinas e equipamentos, é um meio de escoamento da corrente em fuga antes e durante a operação nos canteiros de obras, protegendo o corpo humano de uma descarga elétrica.

**Palavra-Chave:** Prevenção; Aterramento; Canteiros de obras.

## 1. INTRODUÇÃO

Os aterramentos temporários utilizado dentro dos canteiros de obras, tem sido uma preocupação ao que se refere à proteção de pessoas, máquinas e equipamentos móveis, disponíveis durante as construções e manutenções. Os canteiros de obras por serem uma instalação temporária e muitas das vezes sem um padrão de construção para instalação, torna cada vez mais vulneráveis pessoas ao risco de choque elétrico, tornando um ambiente de trabalho cada vez mais inseguro durante as realizações das atividades. O sistema de aterramento em máquinas e equipamentos móveis, uma vez que a norma não define um padrão de montagem, apenas determina os tipos de aterramento, tem sofrido um grande impacto, pois em sua maioria, não possui uma confiabilidade, visto que instalação do aterramento, é colocado em pratica, a experiência dos eletricitistas, ficando apenas uma haste de aterramento no solo, conectados a cabos sem uma definição de seção de condutores.

A NBR 5410, NR 10 e a RTP 05, anexo a NR 18, determina em suas alíneas eletrodos (barras) e seção de condutores bem definidas, em medidas de comprimentos e tipos de aterramentos e essas são adquiridas por fornecedores, partidas em pedaços e utilizado para aterrar várias máquinas e equipamentos durante as mobilizações de canteiro, construções e manutenções, mostrando um aterramento cada vez mais incerto, no que diz a norma.

O aterramento utilizado nos equipamentos temporários, em sua maioria não possui um responsável técnico e projeto para instalação, fixando um cabo apenas carcaça dos equipamentos, deixando o circuito desprotegido e gerando risco para pessoas e instalação, onde não sendo possível verificar se os aterramentos disponíveis estão seguros ou não, uma vez que os temporários são executados sem controle, conectados apenas a haste cravado no solo.

O número de não conformidade registradas durante as inspeções de segurança dentro dos canteiros de obra, mostra



um aterramento deficiente tanto na preparação do aterramento, quanto na definição de acessórios e cabos. Os eletrodos são cotados em pedaços de 50, 60 e 80cm, sendo que a parte penetrado no solo, muitas das vezes fica a critério do executante e o restante da barra, fica externo do solo, não seguindo os critérios da norma, e o número de equipamentos ligados a essa barra de aterramento também não são mensurados, uma vez que são interligados várias máquinas de solda, geradores, painéis elétricos, dentre outros, em apenas em uma barra.

Neste trabalho traremos alguns métodos de praticidade de aterramento, conforme a norma para manter um ambiente de trabalho seguro.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Aterramento**

Uma das funções do aterramento é direcionar fugas de correntes para terra, manter segurança de pessoas e preservar o funcionamento de máquinas e equipamentos, fornecendo um caminho para a terra através de haste de eletrodutos enterrados no solo, onde um aterramento quando apresentar menor resistência melhor será sua atuação durante o funcionamento de máquinas e equipamento móveis dentro dos canteiros de obras.

Segundo Geraldo Kindermann (1992), o aterramento é ligação elétrica intencional com a terra. Esta ligação visa proporcionar um meio favorável e seguro (de baixíssima resistência elétrica e robustez mecânica conveniente) ao percurso de correntes elétricas perigosas indesejável.

Domingos Filho (2011) defini que as instalações elétricas estão sujeitas a defeitos como falhas de isolamento de condutores ou partes energizadas que em contato com superfícies condutoras, poderão colocá-los sob um potencial elétrico diferente da terra.

Visacro Filho (2002) apresenta várias maneiras para ater-

rar um sistema elétrico, que vão desde uma simples haste, passando por placas de formas e tamanhos diversos, chegando às mais complicadas configurações de cabos enterrados no solo.

Principais tipos do sistema de aterramento definido por Kindermann Campagnolo (1992):

- Apenas uma haste cravada no chão;
- Hastes dispostas triangularmente;
- Hastes em quadrado;
- Hastes alinhadas;
- Placas metálicas enterradas no solo;
- Fios ou cabos enterrados no solo, formando várias configurações:
  - Quadrados formando uma malha de terra
    - a. em cruz
    - b. estendido em vala
    - c. em estrela
  - Eletrodos de fundação / encapsulados em concreto.

## 2.2 Componentes de um sistema de aterramento

A construção de um sistema de aterramento requer a utilização de acessórios disponíveis no mercado através dos fabricantes de matérias de aterramentos.

Acessórios que compõe o sistema:

- Caixa de inspeção para aterramento
- Material tipo PVC, utilizado nos locais de conexão do aterramento.
- Condutor de aterramento
- Condutor que interliga o terminal de aterramento prin-

cial, ao eletrodo de aterramento.

- Eletrodo de aterramento
- Condutor elétrico que carrega a corrente para solo em segurança.
- Terminal de aterramento
- Interligar o condutor de aterramento aos condutores de proteção, inclusive aos condutores equipotencialidade e condutores de aterramento funcional.
- Condutor de Proteção

Condutor que liga as massas e os elementos condutores estranhos à instalação, entre si e/ou a um terminal de aterramento.

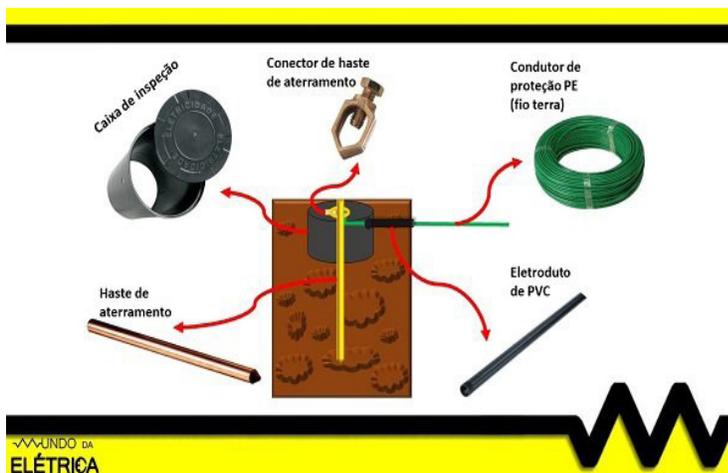


Figura 1: Constituição de uma malha de aterramento

Fonte: Benfica, Alex e Matte, Henrique, 2014

Visacro Filho (2002) diz que o ponto do sistema que se deseja conectar ao solo, pode ser de natureza variada. Diversos fatores podem influenciar na resistência do aterramento, bem como no seu comportamento quando submetido a correntes impulsivas, que constitui basicamente de três componentes.

As conexões elétricas que ligam um ponto do sistema aos eletrodos;

Eletrodos de aterramento (qualquer corpo metálico colocado no solo);

Terra que envolve os eletrodos.

.

## 2.3 Resistividade do Solo

Sabemos que quanto maior a resistividade elétrica do solo, mais difícil será o caminho para passagem da corrente elétrica e quanto menor a resistividade, melhor a passagem da corrente elétrica, logo as características do solo, valor da umidade e temperatura, afeta diretamente na resistividade do solo.

Visacro Filho (2002) diz em um de seus conceitos que podemos definir como a resistividade do solo ( $\rho$ ) como a resistência elétrica ( $R$ ) medida entre as faces opostas de um cubo de dimensões unitárias (aresta de 1 m, áreas das faces de  $m^2$ ) preenchido com este solo. Sua unidade de medida é  $\Omega m$ , através da expressão.

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \text{ou} \quad \rho = R \frac{A}{l}$$

Geraldo Kindermann (1992) cometa que vários fatores podem influenciar na resistividade do solo, como:

- Tipo de solo
- Mistura de diversos tipos de solo
- Solos constituídos por camadas estratificadas com profundidades e materiais diferentes
- Teor de umidade
- Temperatura
- Compactação e pressão
- Composição química dos sais dissolvidos na água retida



- Concentração de sais dissolvidos na água retida.

## 2.4 Tratamento químico do solo

O fator determinante, de maior peso, sabemos que é a resistividade do solo, que varia de acordo com os fatores do solo, umidade e temperatura, sendo que em alguns casos será necessário um tratamento do solo, para reduzir a resistividade do solo.

Visacro Filho (2002) diz que o tratamento químico do solo visa a diminuição de sua resistividade, consequentemente a diminuição da resistência do aterramento. O tratamento químico é empregado na correção de aterramento existente.

$$K_t = \frac{R_{com}}{R_{sem}}$$

Geraldo Kindermann (1992) mostra a variação da resistência da terra, com o tempo, de hastes em solos tratados e não tratados adjacentes.

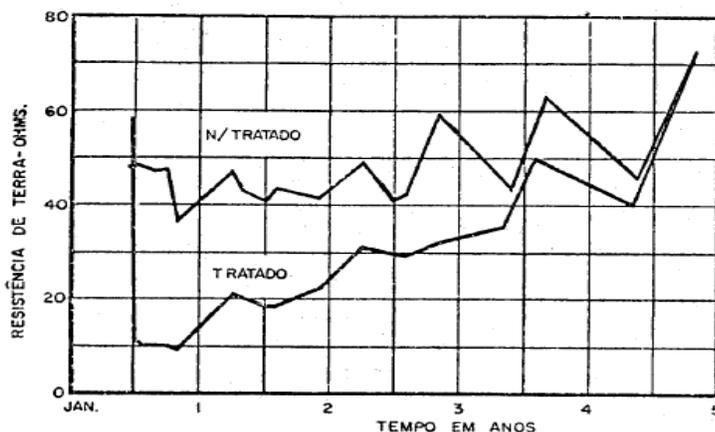


Figura 2: Variação da resistência da terra

Fonte: Geraldo Kindermann (1992)

## 2.5 Tipos de aterramento

O aterramento TT o neutro da fonte é ligado diretamente ao aterramento, estando as massas da instalação ligados a eletrodo de aterramento independente da fonte.

ABNT NBR 5410:2004, comenta que o esquema TT possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodo(s) de aterramento eletricamente distinto(s) do eletrodo de aterramento da alimentação.

Durante a falta, o percurso da corrente fase massa inclui o terra, limitando o valor da corrente devido ao alto valor da resistência de terra.

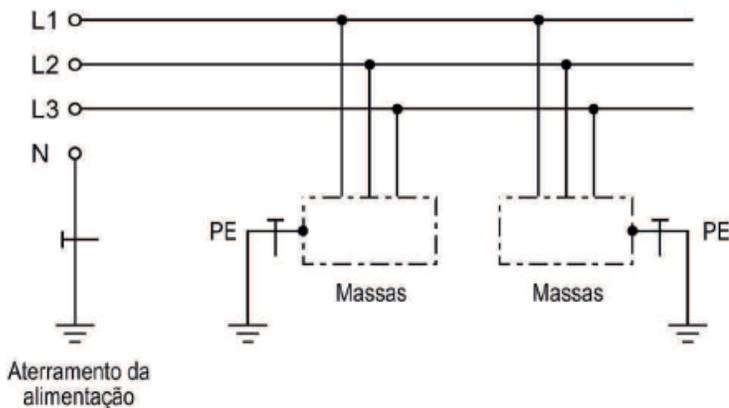


Figura 3: Sistema TT

Fonte: ABNT NBR 5410:2004

Sistema TN, o neutro da fonte ligado diretamente ao aterramento, estando as massas da instalação, ligados a este mesmo ponto por condutores metálicos.

O percurso da corrente fase é de baixíssima impedância (resistência) e a corrente pode atingir elevados valores, suficientes para o seccionamento do sistema de proteção.

ABNT NBR 5410:2004, o esquema TN possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção. São consideradas três variantes de esquema TN, de acordo com a disposição do condutor neutro e do condutor de proteção.

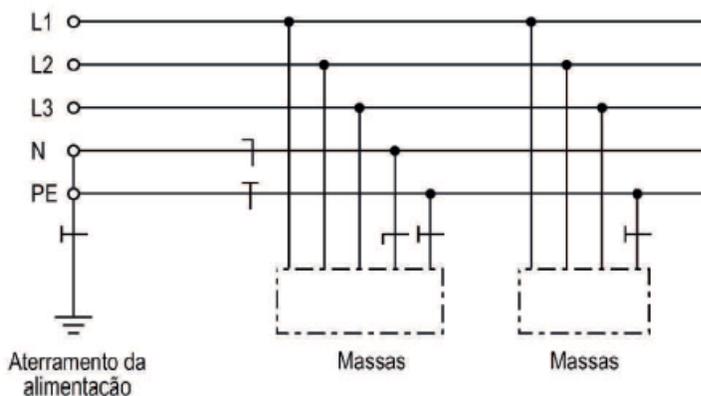


Figura 4: Sistema TN

Fonte: ABNT NBR 5410:2004

Sistema IT, esquema parecido com aterramento da fonte, através da inserção de uma impedância de valor elevado, limita-se a corrente da falta a um valor desejado, de modo a não permitir que a primeira falta, desligando o sistema.

Geralmente essa corrente não é perigosa para as pessoas, mais como a instalação estará operando em condição de falta, devem ser adotadas dispositivos para monitorar a isolação dos condutores.

ABNT NBR 5410:2004, diz que no esquema IT todas as partes vivas são isoladas da terra ou um ponto da alimentação é aterrado através de impedância. As massas da instalação são aterradas, verificando-se as seguintes possibilidades:

- massas aterradas no mesmo eletrodo de aterramento da alimentação;
- massas aterradas em eletrodo(s) de aterramento próprio(s), seja porque não há eletrodo de aterramento da al-

imentação, seja porque o eletrodo de aterramento das massas é independente do eletrodo de aterramento da alimentação.

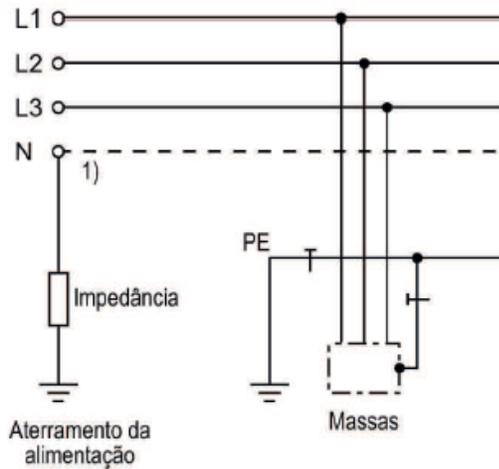


Figura 5: Sistema TN

Fonte: ABNT NBR 5410:2004

## 2.6 Choque elétrico

Os efeitos fisiológicos da corrente elétrica, são os efeitos da corrente sobre o corpo humano, sendo analisado em dois aspectos, corrente elétrica de baixa intensidade e alta intensidade.

Geraldo Kindermann (1992), comenta que o choque elétrico é a perturbação da natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano ou animal quando este é percorrido por uma corrente elétrica.



### 3. MÉTODO

O trabalho foi executado através de pesquisa em conceitos em bibliografia já escrito, inspeção em canteiros de obras, análise dos métodos de aterramento já utilizados, condições do local disponível para praticar o aterramento.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acidentes a qual as pessoas estão submetidas, principalmente profissionais que operam máquinas e equipamentos durante as construções e manutenções, é o choque por contato acidental, deixando o corpo eletrizado e sob tensão, fase e terra. Sabemos que é a corrente elétrica que pode levar a pessoa à morte, o contato direto com a massa, estabelece uma diferença de potencial entre dois pontos do corpo humano.

Os dados da Abracopel Anuário 2019, mostra um total de 622 mortes, somente por choque elétrico é alto, mas tem se mantido estável nos últimos 5 anos, conforme mostra a série histórica contida no documento. O dado que chamou mais a atenção nesta edição foi o aumento significativo de incêndios gerados por sobrecarga de energia, em 2017 foram computadas 451 ocorrências, já em 2018, o número cresceu para 537 ocorrências. Mas é o número de mortes que mais chama a atenção, se em 2017 foram 30 mortes, em 2018, infelizmente, este número mais que dobrou, foram 61 mortes em todo o país.

A intensidade da corrente que circulará pelo corpo da vítima dependerá, em muito, da resistência elétrica que esta oferecer à passagem da corrente, e também de qualquer outra resistência adicional entre a vítima e a terra.

Toda instalação ou peça condutora que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que possivelmente possa ficar sob tensão, deve ser aterrada estando em local acessível a contatos.

O corpo humano suporta uma corrente até 25mA, sendo

que uma faixa de 15 a 25mA, a pessoa pode não conseguir soltar o contato. O aterramento é necessário para qualquer sistema elétrico, máquinas e equipamentos, em virtude da segurança humana e a garantia do bom funcionamento.

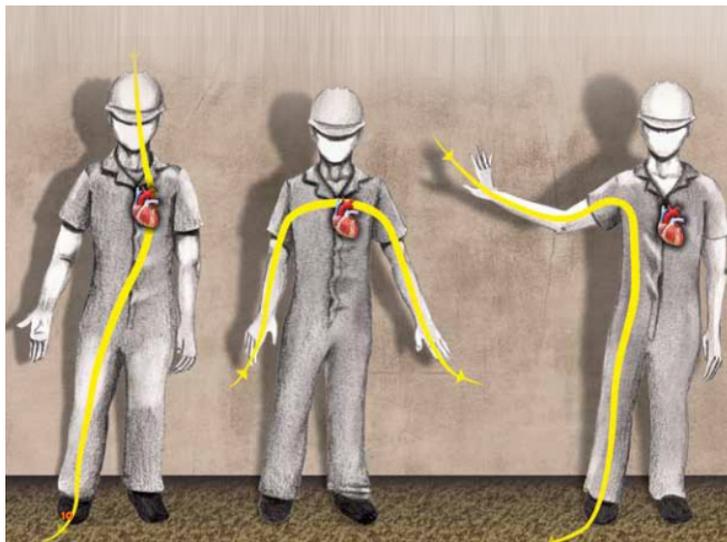


Figura 06: Passagem da corrente elétrica

Fonte: Cartilha contra choques elétricos (2018)

IEC 60479-1:2018 mostra a classificação do choque elétrico em 4 zonas, baseado na intensidade da corrente e no tempo de exposição do corpo à corrente.

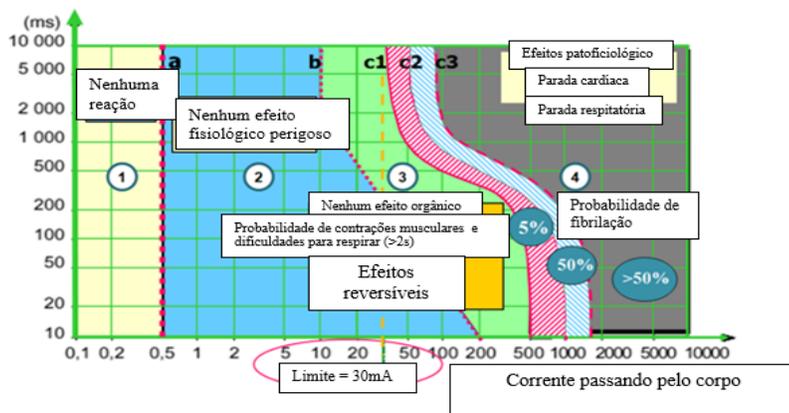


Figura 07: Zonas

Fonte: IEC 60479-1(2018)

Zona 1 – Imperceptível: As correntes de até 0,5 mA não causam efeitos no corpo;

Zona 2 – Perceptível: Esta zona delimita a intensidade e o tempo de exposição no qual a pessoa sentirá a sensação do choque, mas sem haver risco à saúde;

Zona 3 – Reações reversíveis: Esta zona delimita a intensidade e o tempo de exposição no qual a pessoa terá contração muscular, gerando um risco de ficar presa ou causar outro acidente como consequência;

Zona 4 – Possibilidade de efeitos irreversíveis: Esta zona apresenta a região na qual há risco à vida.

Curva C1: Não há risco de fibrilação ventricular;

Curva C2: Há 5% de chance de ocorrer fibrilação ventricular;

Curva C3: Há 50% de chance de ocorrer fibrilação ventricular.

## 4.1 Aterramento não conforme dentro dos canteiros



Figura 08: Aterramento em Maquinas e Equipamentos

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Os aterramentos maus dimensionados dentro dos canteiros de obras podem causar insegurança humana, problemas no funcionamento das máquinas, equipamentos, choques as pessoas e problemas operacionais de origem no mau aterramento.

As inspeções foram realizadas em torre de iluminação, geradores, máquinas de solda e guindaste em operação. Os aterramentos, conectados as máquinas e equipamentos, sem critérios, gera uma condição de risco para os empregados.

A NR 12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (2019) defini que os circuitos elétricos de comando e potência das máquinas e equipamentos que estejam ou possam estar em contato direto ou indireto com água ou agentes corrosivos devem ser projetadas com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.

### **Passo a passo do aterramento**

- Localizar e definir o local do aterramento
- Fazer as medições no local
- Fazer a estratificação do solo



- Escolher o tipo de aterramento

Dimensionar o sistema de aterramento observando a sensibilidade dos equipamentos de proteção e os limites de segurança das pessoas.

## 4.2 Materiais para aterramento

Eletrodos de aterramento		
Tipo de eletrodo	Dimensões mínimas	Observações
Tubo de aço zincado	2,40m de comprimento e diâmetro nominal a 25mm	Enterrado totalmente vertical
Perfil de aço zincado	Cantoneira de (20mm x 20mm x 3mm) com 2,40m de comprimento	Enterrado totalmente vertical
Haste de aço zincado	Diâmetro de 15mm com 2m ou 2,40m de comprimento	Enterrado totalmente vertical
Haste de aço revestida de cobre	Diâmetro de 15mm com 2m ou 2,40m de comprimento	Enterrado totalmente vertical
Haste de cobre	Diâmetro de 15mm com 2m ou 2,40m de comprimento	Enterrado totalmente vertical
Fita de cobre	25mm <sup>2</sup> de secção 2mm de espessura e 10m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60. Largura na posição vertical
Fita de aço galvanizado	10mm <sup>2</sup> de secção 3mm de espessura e 10m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60. Largura na posição vertical
Cabo de cobre	25mm <sup>2</sup> de secção e 10m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60. Largura na posição vertical
Cabo de aço zincado	95mm <sup>2</sup> de secção e 10m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60. Largura na posição vertical
Cabo de aço cobreado	50mm <sup>2</sup> de secção e 10m de comprimento	Profundidade mínima de 0,60. Largura na posição vertical

Figura 09: Tabela Eletrodos

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

## Seção de condutores

Seção dos condutores de fase S mm <sup>2</sup>	Seção mínima do condutor de proteção correspondente
S < 16	S
S < S < 35	16
S > 35	S/2

	Proteção contra danos mecânicos	Não protegido contra danos mecânicos
Protegido contra corrosão	Cobre 2,5 mm <sup>2</sup> Aço 10 mm <sup>2</sup>	Cobre 16mm <sup>2</sup> Aço 16mm <sup>2</sup>
Não protegido contra corrosão	Cobre: 50 mm <sup>2</sup> (solos ácidos ou alcalinos) Aço: 80 mm <sup>2</sup>	

Figura 10: Seção de condutores

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

A seção de qualquer condutor de proteção que não faça parte do mesmo cabo ou não esteja contido no mesmo conduto fechado que os condutores de fase, não deve ser inferior a:

2,5 mm<sup>2</sup> em cobre/16 mm<sup>2</sup> em alumínio, se for provida proteção contra danos mecânicos;

4 mm<sup>2</sup> em cobre/16 mm<sup>2</sup> em alumínio, se não for provida proteção contra danos mecânicos.

## Conectores

Tem a finalidade de conectar cabo e haste de aterramento.



Figura 11: Conector

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

## Terrômetro

É um medidor de resistência de terra que pode ser usado para medição de resistência de aterramento, também utilizado para medir resistência do solo.



Figura 12: Terrômetro

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

O aterramento é o caminho mais curto e seguro, controlado e de baixa impedância em direção à terra para as correntes, protege e garante um bom funcionamento da instalação elétrica, além de atender exigências de normas. Lembrando que toda instalação deve possuir o dispositivo de proteção DR contra choques elétricos, responsável por detectar uma fuga de corrente na instalação, seccionando automaticamente o sistema, abrindo o circuito, evitando que a pessoa fique presa na massa. Esse dispositivo é obrigatório conforme a NR 10, nos painéis elétricos da instalação.

O aterramento além de garantir uma proteção à máquina e equipamento e ao corpo humano, descarrega as cargas estáticas acumuladas nas carcaças, facilitando o funcionamento de disjuntores e fusíveis de proteção, por meio das correntes desviadas para a terra.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste trabalho, foi apresentado uma breve descrição para constituição do aterramento dentro dos canteiros de obras, para um ambiente seguro na operação de máquinas e equipamentos elétricos dentro dos canteiros, onde todo aterramento deverá ser constituído a partir das normas vigente, citadas, e através das técnicas pré-estabelecidas, adotadas em suas alíneas.

Para entendimento sobre o aterramento, utilizamos as teorias adotadas e praticas estabelecidas, foi possível verificar a fragilidade dos aterramentos dentro dos canteiros em máquinas e equipamentos em operação.

Podemos analisar que o aterramento se não estiver devidamente instalado, a energia elétrica continua fluindo no circuito, pode causar defeito, incêndio e/ou explosão, gerando acidentes graves durante a realização das atividades. O fornecimento de energia para as máquinas e equipamentos varia bastante e qualquer excesso de corrente pode causar um pico de tensão, especialmente se não houver um aterramento elétrico para protegê-los.

A prevenção ainda é o melhor caminho para se ter a confiabilidade do aterramento.



## REFERÊNCIAS

NORMA BRASILEIRA, 2ª edição, ABNT NBR 5410:2004: instalação elétrica de baixa tensão.

FILHO, S. V. Aterramento Elétrico, 1ª edição, Belo Horizonte, Editora Art Liber, 2002.

FILHO, Domingos L. L, Projetos de instalações elétricas prediais, | 21 agosto 2011

VIANA, Maurício e FERREIRA, Swylmar, Proteção contra choques elétricos em canteiros de obras, 2018.

GARCIA, C. H. F. P. CESP, Aterramento dos Sistemas de aterramentos de Distribuição (medições, Projetos e Cálculos), 1990.

BENFICA, Alex e MATTE, Henrique, mundo da elétrica 2014

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI), IEC 60479-1:2018 - Effects Of Current On Human Beings

KINDERMANN, G,; CAMPAGNOLO, J. M. 3ª edição modificada e ampliada, editora SAGRA-DC LUZZATTO, 1992.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGDO [MTE]. Norma Regulamentadora 12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, Modificado Portaria SEPRT n.º 916, de 30/07/19.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGDO [MTE]. Norma Regulamentadora 10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, Portaria MTE n.º 598, de 07 de dezembro de 2004.

VIANA, Maurício, Silva, Artur e Cassiano, Orlando, Mantovani... [et al]. São Paulo: Fundacentro, 2007. 44 p.: il. (Recomendação técnica de procedimentos. RTP; 05).

# Capítulo 10

## EXTRATÉGICAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS EM EMPRESAS TERCEIRIZADAS

**Myrella de Souza Lacerda**



Engenheira de Produção formada pela Universidade Ceuma, Pós-Graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Possui formação em Técnica de Segurança do Trabalho pela Escola Técnica Ana Neri. Possui cerca de 10 anos de experiência na área de Saúde e Segurança Ocupacional na área Industrial e de Construção Civil. Atualmente atua como Engenheira no departamento de engenharia de integridade de ativos da empresa Vale S/A onde é responsável pela gestão do processo de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, também atua como docente no curso de pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade Estadual do Maranhão.



## RESUMO

A terceirização é um processo utilizado por diversas indústrias, buscando agilidade, redução de custo e produtividade. A aplicação da Análise Preliminar de Riscos - APR nas empresas terceiras objetivam o gerenciamento de riscos através das etapas de identificação, reconhecimento e controle, buscando a eliminação e/ou redução dos cenários de riscos das atividades. É uma ferramenta de fundamental importância para as organizações, pois visa um ambiente de trabalho seguro e favorável para realização das atividades laborais, possuindo como valor a vida dos empregados. O presente estudo fundamentou-se por meio de técnicas e métodos que direcionam o gerenciamento dos riscos, proporcionando uma visão estratégica de medidas de controle aplicáveis aos processos das empresas terceiras da área de Integridade Estrutural. Foram realizadas observações em campo, entrevistas com os executantes e responsáveis pela área/processo, abrangendo os procedimentos e buscando explicar tal situação por meio de um referencial teórico e elaboração de uma ferramenta de análise de risco, planilha, como forma de avaliar o estudo em questão. Ao finalizar a presente pesquisa, foi possível constatar de que forma a aplicação da APR contribuiu e agregou valor para execução segura das atividades, integridade física dos empregados e demais ganhos relacionados aos processos.

**Palavra-Chave:** Terceirização; Gerenciamentos de Riscos; Análise Preliminar de Riscos.

## 1. INTRODUÇÃO

A globalização do mercado impõe às organizações a busca contínua por ferramentas que os auxiliem na melhoria e otimização dos seus processos. As mudanças no cenário econômico exigiram das empresas a busca por soluções para redução de custos, maior rentabilidade, eficiência, qualidade nos serviços e o crescimento de seus resultados. Tal fator desencadeou desenvolvimento na contratação de empresas terceiras para execução das atividades de seus processos. A terceirização é um assunto de grande impacto nas empresas, pois ocasiona agilidade no processo, ordenação financeira, tecnologia, competitividade, operacionalidade e competência no negócio, ou seja, a transferência de atividades e serviços estabelece uma opção estratégica que é direcionada a uma eficiente gestão da organização.

Ao longo da evolução da humanidade atividades como disputa por terras, a caça, a pesca dentre outros, atribuíam perigos e riscos para os homens. A Revolução Industrial e o desenvolvimento tecnológico foram acontecimentos históricos que desencadearam o crescimento dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais. Isso deu-se devido aos elevados riscos presentes nas indústrias, jornadas de trabalho prolongadas, falta de equipamentos de proteção individual (EPI), condições impróprias do ambiente laboral e ausência de legislação que garantisse os direitos do empregado. Sendo assim, é fundamental destacar que a terceirização traz consigo riscos associados a pessoas, pois além da exposição dos empregados próprios, tem-se também os riscos associados aos empregados de empresas prestadoras de serviços, em decorrência da execução de suas atividades, assim como a exposição às áreas operacionais.

Para que se tenha um equilíbrio na gestão dos processos, as empresas atuam na implantação de sistemas de gestão específicos (qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho, outros), bem como com a aplicação de ferramentas e metodologias que buscam o desenvolvimento sustentável, melhor relação com a sociedade e, conseqüentemente, vantagens



competitivas.

Nesse contexto, a adequada performance em saúde e segurança é decisiva, pois visa a integridade física, mental e social do trabalhador, uma vez que atua na redução dos cenários de riscos, promoção à saúde, satisfação dos trabalhadores, impactando positivamente nos resultados operacionais, criando novas oportunidades de crescimento.

Contudo, destaca-se também o clima e cultura organizacional, tais fatores influenciam diretamente no comportamento e desenvolvimento dos empregados, bem como no resultado de negócio da organização. Um importante e eficaz meio de comunicação é de fundamental importância para identificar as mudanças no clima organizacional, ou seja, é possível visualizar como os trabalhadores enxergam e encaram o trabalho, baseado no dia a dia da empresa.

Além disso, o clima organizacional impacta na cultura praticada, pois, caso seja considerado algo negativo, e de longa duração, a cultura organizacional pode ser atingida. Porém, caso o clima seja forte, vibrante, enérgico, pode influenciar positivamente na identidade da organização.

Portanto, o gerenciamento de riscos, aliado com a aplicação de ferramentas de gestão dos processos, são fundamentais para a percepção, tomada de decisão e um ambiente de trabalho favorável, saudável e seguro, pois permitem assim um controle eficiente e eficaz dos riscos, direcionando a análise dos pontos fundamentais de melhoria, bom desempenho da organização, desenvolvimento das pessoas, qualidade e redução de custo, implantações tecnológicas a fim de reduzir e/ou eliminar riscos, tendo como principal valor a vida do trabalhador.

Considerando-se a relevância do tema abordado por este trabalho, o presente artigo tem como problema de pesquisa: como a aplicação da APR - Análise Preliminar de Riscos poderá contribuir para a identificação, avaliação e gerenciamento dos riscos de Saúde e Segurança dos empregados terceirizados que atuam na área de Integridade Estrutural em uma indústria do ramo de mineração e logística? O questionamento requer tanto, uma revisão teórica, feita tanto por meio de pesquisa bibliográfica

fica quanto, a utilização de meios de observação ou coleta de informações capazes de permitirem que, a temática investigada atinja o objetivo geral da pesquisa que é: aplicar a ferramenta Análise Preliminar de Riscos - APR visando o gerenciamento e redução de cenário de riscos das atividades de empresas terceirizadas da área de Integridade Estrutural.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Para que o presente artigo atinja sua finalidade, é necessário que se desenvolva um contexto acerca das teorias e artigos existentes cujo propósito será o de dar consistência técnica-científica a este trabalho. Neste sentido, é requerida uma abordagem aos seguintes temas: O processo de Gestão de terceiros nas organizações; Gerenciamento de Risco que, entende-se, ser a direção para a análise do problema suscitado neste artigo.

### **2.1 O Processo De Gestão De Terceiros Nas Organizações**

Para Cury (2000), as organizações podem ser vistas como um conjunto de unidades sociais, ou seja, grupo de pessoas, cuja intenção de sua construção e reconstrução é o alcance de objetivos específicos. As organizações desenvolvem-se por meio das mudanças de tecnologias, busca de padrões mais superiores de vida e leis econômicas. E caracterizam-se através da divisão do trabalho, do poder e de responsabilidades de se comunicar, da existência de um ou mais núcleos de poder que tendem a controlar os esforços concentrados da organização e os direcionam para os seus fins, e da substituição de pessoal.

Na visão de Rosini e Palmisiano (2014) sistema é definido pela interação de um conjunto de membros interdependentes que visam alcançar um mesmo objetivo. Os sistemas se dividem em abertos e fechados, ambos se diferenciam, pois, o sistema aberto sofre influências e influencia o meio; o sistema fechado se mostra o inverso do aberto, devido a não sofrer e nem alterar o meio com suas atuações internas. Todavia, todo sistema pode ser decomposto em meios menores denominando-se subsistemas, que por sua vez ajuda o sistema a alcançar o seu o objeti-



vo maior. Os sistemas são formados por entradas (*input*), processamento, saída de informações (*output*) e retroalimentação (*feedback*).

Processo está relacionado a todo o trabalho que é desenvolvido nas empresas, não há produto ou serviço que seja oferecido por uma empresa sem que haja um processo empresarial, também não existe um processo que não ofereça produto ou serviço. O autor afirma ainda que processo é um conjunto de atividades realizadas seguida de uma sequência lógico cujo objetivo é de produzir um bem o serviço que possua valor para um grupo de clientes (ROSINI; PALMISIANO, 2014).

As organizações elaboram e desenvolvem seu próprio caráter, cultura ou clima, através de suas normas, medos, costumes e crenças. Sendo assim, o caráter do sistema organizacional que diferencia as organizações, reflete as normas e valores do sistema formal assim como sua nova interpretação no sistema informal. Por sua vez, a cultura também conjectura as lutas internas e externas, dos tipos de seres humanos que a organização recruta, da metodologia e processos de trabalho, layout físico, sistema de comunicações, exercício da autoridade dentro do sistema. Fazendo a partilha de um mesmo sistema de valores da sociedade em que é integrado, possuindo assim como essa sociedade, uma herança cultural, as organizações sociais - subsistemas de tais sociedade – têm padrões distintos de sentimentos e crenças coletivos que são passados aos novos integrantes do grupo (CURY, 2000).

Terceirizar se caracteriza por ser uma tecnologia conhecida, embora com outros rótulos ou até mesmo sem rótulo algum, sendo aplicadas nas empresas desde a era da Revolução Industrial. Sabe-se que quando aplicável de maneira correta, o processo possui garantias de gerar bons resultados, devido a promover uma estrutura de empresa mais enxuta, na maioria das vezes afogada em unidades, rotinas e pessoas que de maneira fácil seriam conduzidas a uma demissão (ou remanejadas para outras demais empresas) através da transferência a terceiros, permitindo a organização a focar no que realmente é primordial para a sua existência nos negócios, ou seja, terceirizar quer dizer passar adiante a responsabilidade pela realização de algumas atividades ou um conjunto delas (ARAÚJO; GARCIA, 2014).

Para Araújo e Garcia (2014) a terceirização “consubstancia-se na contratação, por parte de uma organização, de outra empresa que será incumbida de gerir – e melhor – as operações de infraestrutura – quer totalmente ou não – da contratante”. Sendo assim, é fortalecido que deve

existir um contrato que relate as condições da prestação de serviços, vigência, ou a possíveis transferências de equipamentos ou de pessoas da contratada para a empresa contratante. Em relação aos tipos, a terceirização pode ser categorizada com relação à natureza do trabalho ou a atividade que é terceirizada (funções tecnológicas e funções administrativas) e a maneira pela qual se opera a terceirização. Os motivos pelos quais as empresas decidem terceirizar são diversos, podendo ser destacado: tecnologia, questões financeiras, competitividade, destaques operacionais e competência no negócio.

O gerenciamento é focado nos fins, ou seja, na missão generalizada da organização, sendo determinada pela satisfação das necessidades dos seres humanos. Satisfazer tais necessidades é o foco de qualquer organização, seja ela privada ou pública. As maiores problemáticas das organizações humanas encontram-se na ausência da capacidade de cumprir tal missão. Há quatro tipos de *stakeholders* ou podendo também ser chamados de partes interessadas, que fazem parte dos objetivos da organização: sociedade, acionistas, clientes e empregados. Portanto, a garantia de sobreviver por um longo período dá-se por meio da satisfação simultânea das necessidades de tais partes interessadas (FALCONI, 2013).

Faria (2002) discorre que o controle é uma ferramenta que visa garantir o alcance do objetivo e em consequência pode ser aplicado, sempre que necessárias, as medidas de correção, sendo considerado um caminho de aperfeiçoamento da organização. É visível a correlação que o controle possui com o planejamento, dessa maneira, sua aplicação está ligada às pessoas, aos objetos e aos atos. A classificação do controle dá-se quanto à sua finalidade: apura, verifica e afere o desempenho pelo cumprimento dos programas; oportunidade: antes, durante e após a execução; e localização: interna e externa.

Para um resultado eficaz levam-se em consideração dois itens: seja exercido em tempo útil e seja acompanhado de sanções. No entanto, o rumo é que o controle constitua maior controle de fatores e menos controle de pessoas, tendo base na confiança e responsabilidade depositada aos subordinados. A efetividade do controle está relacionada a princípios de garantir os objetivos, ser eficiente e eficaz, aplicação de ações corretivas, economia e fatores estratégicos (FARIA, 2002).



## 2.2 Gerenciamento de riscos

A segurança do trabalho, como caminho de proteção à vida, continuamente acompanhou o desenvolvimento do homem, até nos momentos de maiores dificuldades. Atualmente a segurança do trabalho é regida por diversas normas (leis, decretos, portarias, outros) ao qual visam garantir a integridade física e psíquica do trabalhador. As principais normas que regem a segurança do trabalho no Brasil são: Constituição Federal de 1988, decreto lei nº 5.452, 1º de maio de 1943, lei 8.213, de 24 de julho de 1991, lei nº 6.514, 22 de dezembro de 1997 e a portaria 3.214, de 08 de junho de 1978. As normas regulamentadoras (NR), foram elaboradas pela portaria 3.214 e até os dias atuais é conhecida como “bíblia” dos profissionais da área de segurança do trabalho, pois possui grande responsabilidade na prevenção dos acidentes de trabalho nos mais diversos âmbitos organizacionais (BARSANO; BARBOSA, 2014).

Opitz Júnior (2011) define segurança do trabalho como sendo um grupo de ciências e elementos inovadores que visam a proteção do trabalhador no seu local de trabalho, no âmbito de segurança e higiene do trabalho. A principal finalidade está compreendida na prevenção de riscos e acidentes nas atividades laborais, que visam a defesa da integridade física do ser humano. A composição de Segurança do Trabalho na empresa é proveniente de uma equipe multidisciplinar, sendo constituída por: Técnicos de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho e Enfermeiro do Trabalho. Tais profissionais formam o Serviço Especializado em Engenharia de segurança e Medicina do Trabalho – SESMT. O autor afirma ainda que acidente do trabalho:

É aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. O acidente é um evento inesperado que pode ocorrer na rua, em casa, no trabalho e quando a caminho ou volta do trabalho (OPITZ JÚNIOR, 2011, p. 224).

Rossete (2015) destaca que a segurança do trabalho pos-

sua inteira relação com a saúde ocupacional, onde o propósito é a eliminação de condições inseguras e prevenção de acidentes. Sintetizando, pode-se dizer que a área de segurança do trabalho é aplicada através da observação, caracterizado por conhecer o que é inseguro para o trabalhador; ação de prevenção, tem a função de estabelecer procedimentos e normas, a fim de que as atividades sejam executadas sem maiores riscos; e comunicação, para que haja eficácia no cumprimento dos procedimentos e normas é necessário que todos a conheçam. Por sua vez a saúde se define por ser a área que cuida da prevenção de doenças ocupacionais, envolvendo sua condição física, mental e bem-estar psicológico. Dessa forma, Barsano e Barbosa (2014) relatam que para um gerenciamento eficiente em segurança do trabalho, devem ser implementados programas como: PPARA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, e outros, ambos direcionados à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Perigo é entendido como uma condição com potencial de ocasionar um dano, seja uma lesão pessoal, doença ocupacional e em máquinas e equipamentos (operacionais). A identificação do perigo dá-se pelo processo de reconhecimento do perigo e da definição de suas características. Por sua vez, o risco é a combinação da probabilidade de o perigo se materializar, ou seja, a consequência de uma ocorrência perigosa. O caminho para que se tenha um ambiente de trabalho seguro é a avaliação de riscos, que permite determinar a onde se originou o risco, a natureza, os efeitos, possibilitando a aplicação de medidas de controle dos riscos que se desenvolverão a partir do planejamento eficientes, com ações de eliminação ou redução dos níveis aceitáveis, via medidas de engenharia (isolar equipe do risco), administrativa (procedimentos de trabalho) entre outras (KAERCHER; LUZ, 2016).

O gerenciamento de riscos é uma tarefa desenvolvida no mundo e nas diversas empresas, possui a finalidade de avaliar e controlar os riscos por meio da elaboração e aplicação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos, ou seja, é o processo de planejar, organizar, direcionar e realizar o controle dos recursos humanos e materiais da organização, visando minimizar os efeitos dos riscos ao mínimo possível os efeitos

das perdas de acidentes, focando no tratamento dos riscos que podem causar danos pessoais, materiais e ambientais. Os profissionais envolvidos nessa técnica, possuem a responsabilidade de elaborar e direcionar os planos para proporcionar segurança. A análise de riscos é realizada através de métodos e técnicas que buscam a identificação e avaliação dos riscos (ROJAS, 2015).

Cardella (2016) define gestão de riscos como um conjunto de elementos que a organização faz uso para planejar, operacionalizar e controlar as suas atividades. São meios do sistema de gestão os princípios, política, diretriz, objetivo, estratégias, metodologias, programas, sistemas operacionais e organizacionais. Sendo assim, gestão de risco tem como objetivo manter os riscos que são relacionados à organização abaixo dos valores de tolerância, devendo estar integrada a todas às atividades da organização.

A Figura 1 apresenta a composição do processo de gestão de riscos através de quatro funções, sendo importante destacar que a identificação dos perigos e avaliação dos riscos fazem parte da análise de riscos que é definida como estudo minucioso de um objeto, já a identificação, avaliação, comparação e tratativas, fazem parte do monitoramento. O processo de gestão possui aplicabilidade para às áreas de ação e às fases do ciclo envolvendo os membros da organização, pessoas, instalações e produtos (CARDELLA, 2016).

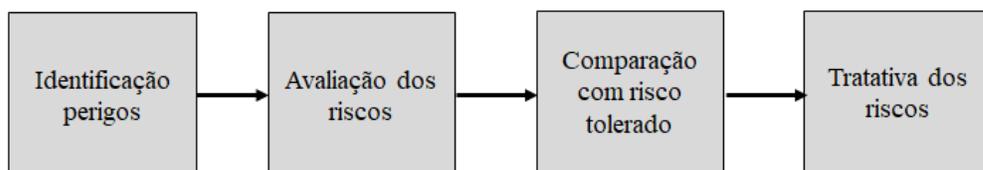


Figura 1 – Processo de Gestão de Riscos

Fonte: Adaptado Cardella (2016)

Análise Preliminar de Riscos - APR é uma técnica utilizada para identificar perigos e analisar riscos que consiste na identificação de eventos perigosos, assim como suas causas, consequências e posterior medidas de controle. É entendida como preliminar, pois é utilizada como etapa inicial na abordagem

dos objetos de estudo, podendo ser área, processo, sistema ou atividade, tendo como foco todos os eventos perigosos ou indesejáveis. O método da APR destaca-se por fazer a descrição do objeto de estudo, seleção de um elemento do objeto, seleção de um evento perigoso ou indesejável, identificação das possíveis causas e consequências do evento, propor medidas de controle, realizar a aplicação para os demais eventos perigosos e selecionar outro elemento do objeto para repetir o processo. A APR deve possuir formulário próprio que contenha os campos de objeto da análise, evento perigoso, causa, consequência, medidas de controle e outros (CARDELLA, 2016).

Kaercher e Luz (2016) descrevem que a utilização da Análise Preliminar de Riscos – APR, é dada nos processos antes do início das atividades para que sejam identificados os perigos nos variados sistemas e subsistemas que podem ocasionar acidentes graves. O autor destaca ainda, que existe diferença entre Análise Preliminar de Riscos, caracterizado pela avaliação do perigo, classificação dos riscos por meio da frequência ou da probabilidade de exposição e da gravidade das implicações do acidente ao meio ambiente e à saúde do trabalhador; e Análise Preliminar de Perigo – APP.

A APR é uma ferramenta proativa que age de forma preventiva e para sua elaboração é necessário que o responsável por coordenador conheça, além da técnica, o conceito de perigo e risco, devendo envolver a área operacional em todo o processo, ou seja, a participação de uma equipe multidisciplinar que garanta a identificação dos riscos e avaliação das ações sugeridas (KAERCHER; LUZ, 2016).

Kaercher e Luz (2016) direcionam a metodologia da APR com a realização dos seguintes passos: determinação dos objetivos e do escopo de tal análise, fronteiras do processo/instalação que será analisada, coleta de informações sobre o local, instalações e os perigos envolvidos, subdivisão do processo/instalação em módulo de análise, elaboração da APR e dos cenários identificados por categoria de risco (frequência e severidade), por fim, análise dos resultados.

Os cenários de riscos devem ser classificados em frequência (probabilidade), visando fornecer uma indicação qualitativa da



ocorrência dos cenários identificados; e severidade (impacto), estabelece o nível de risco dos perigos identificados, tal relação é denominada de matriz de risco que é utilizada para definir o nível de importância dos riscos avaliados e é utilizada como base para as definições das ações que serão estabelecidas para eliminação e/ou redução dos cenários de riscos. Nesse contexto, após a classificação dos cenários identificados, é realizada a listagem das ações de medidas preventivas de eliminação e/ou mitigação para que tenha-se um ambiente de trabalho seguro (KAERCHER; LUZ, 2016).

### 3. MÉTODO

Marconi e Lakatos (2017) afirmam que o método é denominado como um conjunto das atividades sistêmicas e coerentes que com segurança e economia podem alcançar o alvo de produzir conhecimentos que são corretos e verídicos, construindo um caminho que deve ser seguido, identificando possíveis anomalias e auxiliando decisões. Porém só alcança seu objetivo quando cumpre os seguintes passos: descoberta do problema, colocação precisa do problema, busca de conhecimento que seja relevante, busca pela solução do problema, criação de novas ideias, obtenção da solução, investigação das consequências, prova da solução e correção das teorias.

Cervo, Bervian e Silva (2007) destacam que existe um método semelhante para a ciência em geral, cuja característica está direcionada aos procedimentos, práticas científicas ou operacionais para qualquer tipo de pesquisa, sendo eles: a observação, a descrição, a comparação, a análise e síntese. Logo, são usados para: levantamento de hipóteses, realização das observações e das medidas, registro dos dados que são observados, elaboração das explicações, estendendo soluções aos casos que se parecem e a antecipação das condições.

Appolinário (2016) discorre que a pesquisa quantitativa é caracterizada por trabalhar diretamente com os fatos, pois refere-se a qualquer evento que pode ter objetivo mensurado, ou seja, passível de ser investigado. Já a pesquisa qualitativa lida

com fenômenos, podendo ser entendida como uma interpretação subjetiva que se faz dos acontecimentos.

Nesse sentido, Andrade (2010) relata que a partir do momento em que o ser humano começou a questionar-se sobre os acontecimentos do mundo exterior, seja de maneira cultural e da natureza, manifestou-se a necessidade da metodologia de pesquisa. A autora destaca que metodologia é denominado como um conjunto de métodos que são trilhados em busca do conhecimento.

O presente estudo de caso utilizou o método dedutivo, como sustentação lógica, cuja propriedade se fundamenta em deixar as ideias claras, utilizando cadeias de raciocínio, pois dessa forma torna-se possível alcançar conclusões verídicas, sendo uma cadeia em conexão, ou seja, do generalizado ao particular, leva-se à conclusão. Mascarenhas (2012) fortalece que o método dedutivo se origina de um conhecimento generalista para que se entenda algo em específico.

A maioria das pesquisas descritivas possuem uma visão que ultrapassam a identificação das ligações entre as variáveis, objetivando a determinação da natureza de tal relação, dessa maneira, obtém-se uma pesquisa descritiva que possui proximidade com da pesquisa explicativa. Tendo vista a relação em questão, existem pesquisas que mesmo sendo definidas como descritivas a partir de seus objetivos, findam sendo utilizadas mais com a finalidade de proporcionar uma visão da problemática, isso as aproxima das pesquisas exploratórias que por sua vez tem a finalidade de desenvolvimento, esclarecimento e mudanças de conceitos e ideias (GIL, 2008).

### **3.1 Método proposto**

Foi elaborada uma ferramenta em forma de planilha que é subdivida em três grupos de risco (puro, atual e residual) e possui o objetivo de reduzir os cenários de riscos através da avaliação dos perigos e riscos, classificação e elaboração do plano com ações preventivas, com base na hierarquia de controle dos



riscos, respectivos responsáveis e prazos estabelecidos, associado ao gerenciamento de riscos das atividades das empresas terceiras da área de Integridade Estrutural, processo que faz parte de uma indústria do ramo de mineração e logística e visa um ambiente de trabalho seguro.

A metodologia para aplicação da APR, associado ao gerenciamento de riscos passa pelas seguintes etapas: definição das áreas a serem avaliadas; observações e coleta de informações sobre as instalações e regiões onde estão inseridos os processos; mapeamento de áreas físicas e processos que ocorrem dentro destas áreas; Aplicação da técnica de identificação e avaliação de riscos APR – Análise Preliminar de Riscos; e elaboração da análise dos cenários de riscos e análise de resultados.

Para realização do estudo, foi realizado um levantamento das empresas que prestam serviço para a área de Integridade Estrutural. Tal área é responsável pelo processo de manutenção relevante dos ativos (transportadores, máquinas de pátio, carregadores de navio, outros) das operações de uma planta industrial ligada ao processo de logística e mineração, garantindo o bom desempenho dos ativos e alcance dos resultados produtivos com saúde segurança.

### **3.2 Aplicação da análise preliminar de riscos em empresas terceiras**

A aplicação da metodologia de APR- Análise Preliminar de Riscos pode ser realizada nos mais diversos processos da indústria, logo, a presente pesquisa foi desenvolvida nas atividades das empresas terceiras do setor de Operações Portuárias, processo de Integridade Estrutural, fazendo parte de uma indústria de minério e logística, localizada na região Nordeste, estado do Maranhão, cidade de São Luís, sendo uma das maiores operadoras de logística do país e a segunda maior empresa de mineração do mundo.

A empresa visa a melhoria de seus processos, tendo como maior valor a vida e o cuidado com o planeta. Tendo em vista

tais valores, todos os seus colaboradores próprios e terceiros, praticam Saúde e Segurança e operam com sustentabilidade, visando alcançar o principal objetivo que é o zero dano, através da redução do número de acidentes, doenças ocupacionais, práticas sustentáveis/consciência ambiental.

As empresas que atuam e estão sob responsabilidade da contratante atuam nos diversos processos como: eletromecânica, caracteriza-se pela fabricação e montagens de peças para revitalização estrutural, intervenções relevantes e manutenção industrial dos equipamentos portuários; pintura industrial e tratamento anticorrosivo com pequenos reparos de estruturas avariadas; serviços de manutenção civil com fornecimento de materiais; e atividades de bermas, revitalizando os caminhos de rolamento das máquinas de Pátio. Somando 4 empresas com um quadro de 400 colaboradores, distribuídos em turnos distintos de execução. Para tanto, é importante ressaltar que as empresas terceiras seguem os procedimentos internos da empresa contratante, a fim de executar suas atividades de forma integrada e melhorando continuamente.

Conforme o documento interno da empresa estudada a análise de risco constitui-se do desenvolvimento qualitativo ou quantitativo de um risco relacionado a um processo ou tarefa, tendo como base técnicas específicas para identificar possíveis cenários de acidentes, assim como suas frequências e as consequências associadas. Sendo assim, a APR é denominada como um método qualitativo de análise dos riscos que estão relacionados aos processos e subprocessos, visando a prevenção do acidente de trabalho.

O processo da APR de acordo com os procedimentos internos estudados é iniciado pela identificação e avaliação de riscos, tal processo identifica o nível de risco em todas as condições operacionais, para que assim sejam implementados, monitorados e controlados. Para a aplicação da metodologia nas empresas terceiras, foi desenvolvida uma ferramenta de análise em forma de planilha, Figura 2, para que todos os dados fossem compilados.

Portanto, de acordo com primeira coluna da Figura 2, o "cód. cenário" é entendido como um código para o cenário de



risco identificado; “a área” é o ambiente físico onde a análise será desenvolvida; o “processo” é a atividade, local onde está sendo desenvolvida a análise, em decorrência do mapeamento; “tipo de efeito” é o tipo de impacto/efeito que tem relação com a causa avaliada, no caso, segurança ocupacional; “situação de risco” é a identificação dos riscos feitas na análise; “condição”, se refere a situação de risco, normal, anormal e emergencial; “detalhamento da situação de risco”, está associado com o detalhamento dos riscos; “causas”, motivo da existência da situação de risco; e “efeitos”, informar o efeito que pode ocorrer com o empregado em decorrência da situação de risco.

Cód. Cenário	Área	Processo	Tipo de Efeito	Situação de Risco	Condição	Detalhamento da Situação de Risco	Causa(s)	Efeito

Figura 2: Planilha Análise Preliminar de Riscos

Fonte: Dados da pesquisa

A aplicação da metodologia de identificação, avaliação e controle dos riscos é realizada por equipe multidisciplinar que, de acordo com os procedimentos da empresa a sua composição é feita por profissionais dos diversos setores. Logo, para a implantação nas empresas terceirizadas da área de Integridade Estrutural, a equipe multidisciplinar foi constituída por membros do SESMT (capacitado na aplicação da metodologia), engenharia, área operacional (responsável pelo processo de Integridade Estrutural) e representante da CIPA – Comissão de Prevenção de Acidentes, da contratada e contratante, portanto, todas as decisões são tomadas mediante aprovação da equipe.

O procedimento interno discorre que as situações de risco expõem a condição que libera a matéria e energia suficiente para que finalize no efeito indesejado, tais efeitos que decorrem quando se concretiza as situações de risco são as lesões, doenças ocupacionais, fatalidade, outros. Os riscos se classificam em: puro, não há controles instalados; atual, há controles instalados e é considerado a integridade e efetividade destes controles; e residual, obtido quando se implanta os controles indicados na análise de risco. O nível de risco é obtido através

das tabelas de severidade e frequência. O Quadro 1, informa o nível de severidade do efeito que vai do nível A até o G.

Tabela de Severidade			
Nível	Efeitos à Saúde (Saúde Ocupacional)	Segurança Ocupacional	Meio Ambiente
A	Efeitos reversíveis pouco preocupantes ou sem efeitos adversos conhecidos.	Incidentes que demandam somente primeiros socorros	Sem impacto ambiental significativo
B	Efeitos reversíveis preocupantes.	Incidentes sem afastamento (com restrição, com tratamento médico).	Com impacto ambiental significativo, restrito ao limite do empreendimento, afetando apenas áreas antropizadas, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, sem efeitos adversos ao meio ambiente.
C	Efeitos reversíveis severos	Incidentes com afastamento.	Com impacto ambiental significativo, restrito ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação e que demandam projeto de mitigação e reparação dos efeitos adversos ao meio ambiente.
D	Efeitos irreversíveis	Incidentes incapacitantes permanentes ou 01 (uma) fatalidade.	Com impacto ambiental significativo, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, sem efeitos adversos ao meio ambiente.
E	Risco de vida ou doenças incapacitantes.	Incidente resultando em fatalidade com mais de uma pessoa exposta ao risco.	Com impacto ambiental significativo, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação e que demandam projeto de mitigação e reparação dos efeitos adversos ao meio ambiente.
F	Risco de vida ou doenças incapacitantes, em um grupo de mais de 5 pessoas expostas ao risco	Incidente resultando em fatalidade, em um grupo de mais de 5 pessoas expostas ao risco.	Com impacto ambiental significativo, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento e afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle, com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, com prazo de remediação superior a 3 anos.
G	Risco de vida ou doenças incapacitantes, em um grupo de mais de 20 pessoas expostas ao risco	Incidente resultando em fatalidade, em um grupo de mais de 20 pessoas expostas ao risco	Com impacto ambiental catastrófico, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento e afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle, com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, com prazo de remediação superior a 6 anos.

Quadro 1: Severidade

Fonte: Adaptado procedimento interno (2017)

O Quadro 2 corresponde a tabela de frequência, que por sua vez informa o nível de frequência/probabilidade ao qual ocorre o risco analisado, está compreendido do nível 1 ao 5.

Tabela de Frequência/Probabilidade		
Nível		Descrição
1	Raro	O evento está inserido em um ambiente não perigoso e/ou existem controles adequados e suficientes atuando em suas principais possíveis causas. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer 1 vez a cada 100 anos ou mais.
2	Pouco Provável	O evento está inserido em um ambiente pouco perigoso e/ou existe um nível satisfatório de controles preventivos implementados. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer num período de 10 a 100 anos.
3	Ocasional	O evento está inserido em um ambiente perigoso e/ou existem alguns controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer num período de 1 a 10 anos.
4	Provável	O evento está inserido em um ambiente muito perigoso e/ou existem diversos controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes. A ocorrência do evento/consequência em um horizonte de tempo de 1 ano é quase certa.
5	Frequente	Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer várias vezes por ano (ex.: uma ou mais vezes por mês).

Quadro 2: Frequência/Probabilidade

Fonte: Adaptado procedimento interno (2017)

O nível de risco é o resultado da multiplicação do fator frequência/probabilidade pelo fator severidade. A Figura 3 ilustra a matriz de riscos, onde as classificações dos níveis correspondem ao baixo, representado pela cor verde, possui um valor de nível de risco menor que 25, médio, cor amarela, nível de risco varia entre 25 e 70; alto, laranja, nível de risco está entre 70 e 140; e muito alto, vermelho, nível de risco maior ou igual a 140. Para os riscos classificados como médio, alto e muito alto o plano de ação é obrigatório, objetivando a redução do cenário de risco.

Após a identificação dos riscos, a equipe em conjunto fará a classificação utilizando a tabela de severidade e tabela de frequência, o cruzamento dessas tabelas, resulta no nível de risco do cenário identificado, obtido através da matriz de riscos, conforme Figura 3, para melhor explicar como resulta o nível de risco, tem-se como exemplo o risco de queda de nível diferente (altura), classificados na tabela de severidade como nível D (pois tem o potencial de 1 fatalidade) e na tabela de frequência como nível 4 – provável, ao cruzar os resultados na matriz de riscos obtemos um valor de 144, classificando o cenário de risco com nível muito alto.

Fatores de Risco		Frequência / Probabilidade					Níveis de Freq. / Probab. (Tabela 2)		Níveis de Severidade (Tabela 1.2)	
		2	3	5	9	13				
Severidade	Níveis de Severidade (Tabela 1.1)	E	64	96	160	288	416	G	Níveis de Risco	
		D	32	48	80	144	208	F		≥ 140
		C	16	24	40	72	104	E		70 - 140
		B	8	12	20	36	52	D		25 - 70
		A	4	6	10	18	26	C		< 25

Figura 3: Matriz de Riscos

Fonte: Adaptado procedimento interno (2017)

Os controles são classificados em controle de mitigação, possuem ênfase na redução do efeito, tendo em vista que o dano já aconteceu; controle de monitoramento, acompanham os requisitos ou pré-requisitos para que estejam em níveis aceitáveis; controle de prevenção, possuem atuação na causa para que não ocorram situações de risco; e controle operacional, “ações e/ou tecnologias aplicáveis a determinadas situações de risco e aspectos associados aos processos, produtos e serviços”, visando a mantê-los nos níveis aceitáveis, podendo ser de três tipos: prevenção, mitigação e monitoramento.

É importante destacar que os controles devem seguir a hierarquia de controle de riscos: eliminação, ocorre quando se elimina o agente; substituição, compreendido pela substituição do agente de risco; controle de engenharia, isola a equipe dos riscos; sinalização e advertência, sinaliza a presença dos riscos; controle administrativo, ajuste ou mudança de método de trabalho; e equipamento de proteção individual ou coletivo, utilização dos equipamentos de proteção conforme atividade que será realizada, assim como os equipamentos de proteção coletiva, conforme Figura 4.

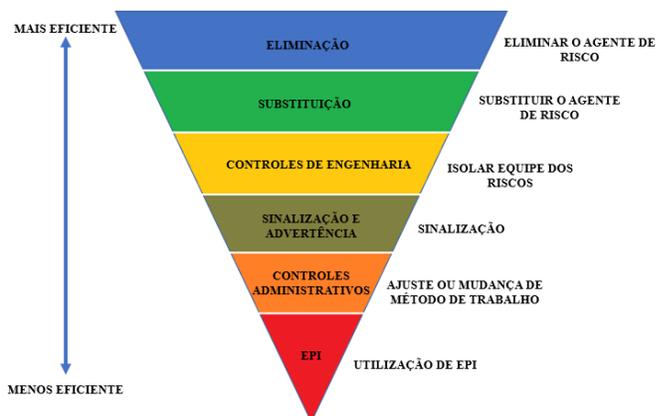


Figura 4: Hierarquia de Controle de Riscos

Fonte: Adaptados dos procedimentos internos

Como já dito anteriormente, as avaliações foram realizadas com base nos procedimentos operacionais, observações em campo, análise de atividades e entrevistas com os empregados executantes e líderes. Além disso, foram realizadas diversas reuniões com a equipe multidisciplinar, onde os insumos coletados foram incluídos na ferramenta APR, sendo estabelecidas em comum acordo as ações de acordo com a hierarquia de controle de riscos, prazos, responsáveis e status das ações (concluídas para as ações executadas, no prazo para as ações que irão vencer e atrasadas para as ações que não foram realizadas conforme prazo estabelecido), devendo as ações ser categorizadas em estruturantes e rotinas, conforme Quadro 3.

Cód Plano	Descrição da Ação	Responsável	Categoria	Prazo Atual
AP-0000164824	Treinar empregados em curso inspeção de ferramentas, equipamentos e dispositivos para realizar liberação de utilização.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/09/2017
AP-0000164954	Realizar análise das atividades com risco de ser pego por partes móveis de equipamento ou ferramentas com os respectivos controles e medidas de segurança atuais conforme mapeamento realizado.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/12/2017
AP-0000165280	Definir medidas preventivas e/ou de controle para ferramentas com classificação de risco médio, alto e muito alto.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/10/2017
AP-0000170295	Realizar levantamento dos painéis sem identificação conforme a NR 10 relacionado a sinalização de Segurança, proteções de partes energizadas (barramento), portas, maçanetas e outros componentes que permita o fechamento do painel elétrico.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/11/2017
AP-0001640240	Realizar levantamento de Ferramentas e equipamentos, incluindo informações técnicas (Grupo de uso, Nome Técnico, Indicação de uso, Funções que podem utilizar, tempo de experiência para uso Situação de risco, Classificação de risco)	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/08/2017
AP-0001640817	Definir medidas preventivas e/ou de controle para ferramentas com classificação de risco médio, alto e muito alto.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/10/2017
AP-0001641378	Elaborar Book de Ferramentas críticas	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/11/2017
AP-0001643999	Disponibilizar DR (Dijuntor Diferencial Residual) para todos os equipamentos e ferramentas portáteis que utilizam energia elétrica.	Integridade Estrutural	ESTRUTURANTE	30/10/2017

### Quadro 3: Plano de Ação

Fonte: Dados da pesquisa

Adicionalmente, após as etapas realizadas, os responsáveis pela APR, área contratada e o gestor da área contratante, realizaram a validação do documento. Em seguida, foi realizada a divulgação para todos os empregados. Após as etapas de observação, identificação, avaliação dos riscos e elaboração do plano de ação realizados pela equipe multidisciplinar, foram implantadas reuniões de acompanhamento da implantação e/ou realização das ações, mediante as ações estabelecidas no plano. A Análise Crítica, reunião periódica a fim de gerir as ações de APR, é realizada por empregados da contratada e contratante com a finalidade de garantir a execução das ações, bem demais iniciativas de mobilizações para redução de cenários e promoção de um ambiente laboral seguro.

Contudo, outras demais ações que visam a prevenção do acidente do trabalho foram adotadas, como por exemplo: programas de reconhecimento, visa reconhecer os empregados/equipes que se destacam nas ações de saúde e segurança; prática do cuidado ativo genuíno, possui a finalidade de cuidar de si, do próximo e aceita ser cuidado pelos companheiros de trabalho; identificação de condições inseguras, a fim de manter o ambiente de trabalho seguro; diálogos comportamenta-



is, diálogo entre os empregados que firma o compromisso de saúde e segurança.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação da APR – Análise Preliminar de Riscos proporcionou ganhos sustentáveis para as empresas terceiras da área de Integridade Estrutural, sendo fundamentada pela aplicação da metodologia de gerenciamento de riscos. A Figura 5 ilustra a quantidade de cenários de risco puro, atual e residual, onde é possível identificar uma redução de 30 cenários de risco alto e muito alto comparando o risco puro com o atual e uma redução de 35 cenários alto e muito alto comparando o risco puro com o risco residual. Dessa forma, é possível constatar que os controles foram eficientes.

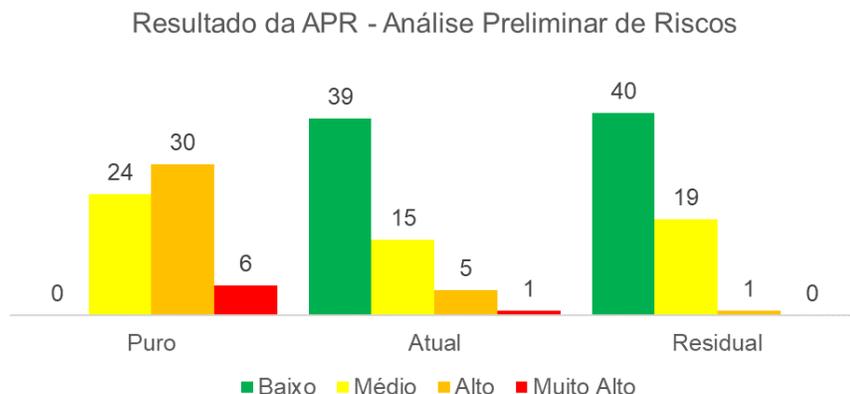


Figura 5: Resultado da APR – Análise Preliminar de Riscos

Fonte: Dados da pesquisa

A ferramenta foi aplicada de maneira padronizada em todas as terceiras, sendo acompanhada em fóruns de análise crítica, caracterizada por reunião de gestão dos indicadores proativos e reativos de Saúde e Segurança, onde participam os representantes da contratada no papel da liderança e SESMT, bem como representantes da contratante. Tal fórum gera também ações complementares como campanhas, ações de desenvolvimento comportamental, bem como, ações de escuta para melhorar

o clima, visando a saúde e segurança da equipe. A Figura 6 demonstra a curva de ações implantadas ao longo do ano de 2017.

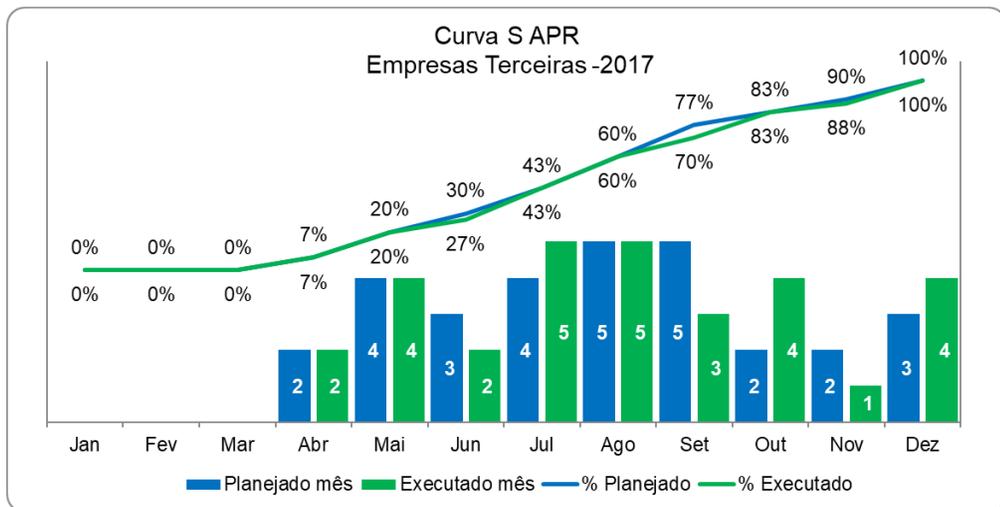


Figura 6: Curva S APR Empresas Terceiras -2017

Fonte: Dados da pesquisa

A Análise Preliminar de Riscos é um documento que permite constatar atualizações conforme as mudanças ocorridas no ambiente de trabalho (acidentes, mudanças de processos, outros), flexibilizando que o próprio empregado possa participar de tal revisão. A divulgação da APR foi realizada em rodas de conversas coletivas, fóruns de Saúde e Segurança e demais meios de comunicação, permitindo a integração e trocas de ideias entre equipes terceiras e contratante, fortalecendo a valorização da vida dentro e fora da empresa. A partir dos fóruns, foi possível realizar o reconhecimento dos empregados que se destacam por executar ações que visam a prevenção, como por exemplo a prática de cuidar do companheiro de trabalho, a participação em uma campanha e outros.

O levantamento de riscos, bem como suas medidas de controle permite aos líderes uma visão aguçada do seu ambiente de trabalho, dando suporte ao conhecimento e possíveis tomadas de decisão. Pois possui informações dos riscos significativos de suas atividades, ou seja, riscos de maior potencial e probabilidade da ocorrência de acidentes do trabalho, bem



como o direcionamento das ações para eliminação e/ou mitigação de tais riscos. O plano de ação elaborado para controle dos riscos mapeado na APR, não exame que outras ações sejam realizadas em prol da prevenção.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso fomenta a importância da APR – Análise Preliminar de Risco nos processos das empresas terceiras da área de Integridade Estrutural, apresentando resultados positivos e significativos com a aplicação da ferramenta, onde a antecipação, reconhecimento e eliminação e/ou mitigação dos riscos, proporcionou um ambiente de trabalho com mais segurança para realização das atividades. Os resultados fortalecem a importância da utilização da APR, visto que, o objetivo fim da pesquisa foi alcançado.

A adoção de tal ferramenta nas atividades das empresas terceiras demonstrou-se eficaz, pois permitiu o conhecimento e visualização dos riscos de maior potencial para gerar um acidente pessoal, admitindo ações baseadas na hierarquia de controles de riscos. A identificação de cenários de risco com potencial de causar acidentes associados ao gerenciamento de risco, envolvendo a liderança, SESMT e empregados operacionais, bem como a implantação das medidas preventivas, permitiu controles eficientes que contribuem diretamente para um ambiente de trabalho seguro.

É evidente que o reconhecimento dos riscos, bem como as medidas preventivas, associadas à aplicação da ferramenta da APR, estão difundidas nas empresas terceiras da área de Integridade Estrutural, eliminando e/ou reduzindo riscos, favorecendo o clima da equipe, incentivando a atuação dos empregados nas ações voltadas à segurança do trabalho, ambiente de trabalho favorável e, conseqüentemente o avanço da empresa frente à competitividade.

Orienta-se que outros estudos sejam realizados, seja nessa ou em outras áreas da indústria, tendo como finalidade à busca

por um ambiente de trabalho seguro, valorizando a vida dos empregados, sendo possível a aplicação de técnicas de análise de riscos, com resultados sustentáveis na busca do zero dano.

Por fim, é importante ressaltar que o gerenciamento de riscos é de responsabilidade de toda hierarquia da organização, tendo em vista que a vida é o bem mais precioso do ser humano. Dessa forma, todos os empregados devem conhecer o seu ambiente de trabalho, riscos e medidas preventivas, para que possam realizar suas atividades de forma segura.

A busca pelo zero dano é contínua, sendo responsabilidade de todos o cuidado com a saúde, segurança e meio ambiente. Tais fatores aliados com o trabalho em equipe é fundamental para o alcance de um resultado positivo e sustentável, favorecendo o clima e transformando a cultura.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia Científica**. São Paulo: Cengage, 2016.

ARAÚJO, Luis César G.; GARCIA, Adriana Amadeu. **Gestão de pessoas**: estratégias e integração organizacional. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. Higiene e segurança do trabalho. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto.



**Metodologia Científica.** 6ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CURY, Antônio. Organização e métodos: uma visão holística. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FARIA, José Carlos. **Administração:** teorias e aplicações. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

FALCONI, Vicente. **O verdadeiro poder.** 2. ed. Nova Lima: Falconi, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAERCHER, Adi Regina; LUZ, Daniel Fonseca. **Gerenciamento de riscos:** do ponto de vista da gestão da produção. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia Científica.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

OPTIZ JÚNIOR, João Baptista. **Medicina do trabalho e perícia médica:** visão cível, criminal, trabalhista e previdenciária. 2. ed. São Paulo: Santos, 2011.

ROJAS, Pablo. **Técnico em segurança do trabalho.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança do trabalho e saúde ocupacional.** São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2015.

ROSINI, Alessandro Marco; PALMISIANO, Angelo. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

## **ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO E AS MEDIDAS PREVENTIVAS COM ÂMBITO NA NOVA NR 10**

**Robison Thiago Gouveia Cruz**



Engenheiro de Produção com Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Técnico em Segurança e Saúde do Trabalho, Bombeiro Profissional Civil, Profissional Líder Coaching, Técnico em Edificações, Instrutor de NR 10, Instrutor de NR 35, Instrutor de Combate a Incêndio, Instrutor de Resgate em Altura, Instrutor de Resgate Terrestre, Instrutor de Resgate Aquático, Instrutor de Primeiros Socorros, Instrutor de Direção Defensiva e Preventiva, Instrutor de Técnicas de Pilotagem Segura para Motociclistas, Instrutor de NR 20, Consultor Técnico em Gestão de SSMA, Palestrante de SSMA, Foco em Técnicas de Percepção de Risco no Sistema Elétrico de Potência, Gestor do Programa de Observação Comportamental com âmbito na tratativa de desvios comportamentais, Pós-Graduado em Avaliações, Auditoria e Perícias de Engenharia, Assistente Técnico Trabalhista, Engenheiro de Segurança do Trabalho da Empresa Dinamo Engenharia.



## RESUMO

O trabalho abordou os quesitos legais da nova NR 10, visando a implementação de medidas preventivas que contribuam no desenvolvimento das atividades laborais do Sistema Elétrico de Potência, especificamente nas empresas que atuam nesse ramo de atividade econômica. Foi realizado um estudo de caso em uma empresa do setor elétrico, visando apresentar a evolução na mitigação dos acidentes no processo operacional com a adoção de programas e medidas preventivas implantadas.

**Palavra-Chave:** Nova NR 10; Acidentes de origem elétrica; Programas e Medidas Preventivas.

## 1. INTRODUÇÃO

Até pouco tempo as empresas mensuravam somente a produtividade, mesmo que os números de acidentes dentro destas apresentassem números bem elevados, não havia uma legislação específica para tratar assuntos relacionados à prevenção de acidentes. Foi no ano de 1978, que foram criadas as primeiras normas de segurança e também com isso os sistemas de qualidade, as empresas foram se adequando ao processo de equalização, qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho.

Os acidentes de trabalho, ainda hoje, são considerados por muitos como eventos inesperados, sem falar que, muitas vezes, no imaginário dos trabalhadores, essas ocorrências são vistas como falta de sorte.

A eletricidade é um agente de risco elevado e os trabalhos com eletricidade quase sempre vêm acompanhados de riscos de acidentes, mas não somente riscos elétricos, mas também riscos de quedas de diferença de nível, ataques de animais peçonhentos entre outros. Os danos pessoais quase sempre são terríveis aos trabalhadores do setor elétrico, usuários do sistema ou outras pessoas que indiretamente tornam-se envolvidos em sinistros dessa natureza, além dos vários prejuízos materiais que muitas vezes se sucedem em eventos dessa ordem.

A nova NR-10 (Norma Regulamentadora nº 10) estabelece requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controle e sistemas de prevenção de acidentes, de forma a garantir segurança e a saúde dos trabalhadores que estejam expostos ou interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade em geral. A falta de prevenção envolvendo eletricidade resulta na exposição a dois dos principais agentes de risco: choque e arco elétrico.

O presente trabalho tem como principal objetivo apontar as causas dos acidentes de trabalho no Setor Elétrico, bem como, demonstrar medidas preventivas de segurança para mitigar as ocorrências dos acidentes no Sistema Elétrico de Potência com



âmbito na nova NR 10.

## 2. ACIDENTES DO TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO

A ocorrência de acidentes de trabalho fatal entre trabalhadores ligados ao Setor elétrico está voltada a fatores múltiplos, sendo difícil prender-se a conceituação do acidente de trabalho a um só referencial teórico, haja vista o envolvimento de fatores técnicos, sociais e psicológicos. Com isso, fez-se necessário a opção de conceituar acidente do trabalho, como algo levado a envolver noções de tempo, espaço e pessoa, esta no seu sentido social e psicológico, com o intuito de mostrar os diversos fatores envolvidos na gênese dessas ocorrências indesejáveis.

Diferentemente do que se pode pensar, os acidentes de trabalho em sua maioria são antecidos de fatos menores e situações há muito conhecidas, que só se mostram sem máscara após a ocorrência do acidente (Mendes, 2003, Dwyer. 1994).

Recentemente, o estudo dos acidentes de trabalho está sendo feito baseado na concepção de que as empresas são um sistema sócio-técnico aberto em interação. No aspecto social, estão os trabalhadores e as hierarquias, e, no técnico, o ambiente, as máquinas, a tecnologia e os produtos, com a produção de bens e serviços. Nesse contexto, fatos indesejáveis com conseqüências semelhantes podem ocorrer entre os quais estão os acidentes de trabalho.

Os colaboradores, uma vez convivendo com o acidente, de maneira individual ou coletiva, tentam corrigir o problema, mas nem sempre logram êxito, o que acaba culminando em novas ocorrências, aumentando as perdas para o sistema. O fator humano, não como oportunizador dos acidentes do trabalho, deve ser priorizado, tendo em vista que as perdas humanas são irreparáveis, quer em seu sentido físico com mortes ou seqüelas, quer no campo psicológico para as vítimas ou familiares das vítimas de acidentes de trabalho.

Em Dejour (2003), encontra-se uma abordagem para o

fator humano, na visão da empresa, como explicação para a gênese do acidente, com duas vertentes: Uma que explica a gênese do acidente ligada a falha humana e outra que explica a falha dos recursos humanos.

Levando em consideração a falha humana na ocorrência dos acidentes de trabalho, prioriza-se a identificação de falhas e o desrespeito às regras, privilegia-se a defesa dos regulamentos, da disciplina, da vigilância e de instruções para controle das ações dos trabalhadores. Quando nos referimos à falha dos recursos humanos, nos detemos prioritariamente da motivação, da satisfação e da cultura da empresa.

Com isso, torna-se indispensável no estudo dos acidentes do trabalho uma análise da abordagem subjetiva envolvendo a tomada de decisão do trabalhador de se expor a algo com potencial de lhe causar dano ou risco.

Alguns fatores influenciam nesse contexto. Trabalhadores se arriscando todo dia não por opção, mas por falta de escolha, decorrente do grande contingente de desempregados ou subempregados, a necessária obediência às determinações das lideranças, sabendo que a desobediência tem como consequência a perda do emprego, a falta de informação adequada, a competitividade nas relações entre o indivíduo e o grupo que já trabalha e que já expõe, a pressão de colegas, a adaptação ao perigo, as orientações e pressões da empresa, as atitudes da supervisão e as medidas de segurança consideradas desconfortáveis por parte dos trabalhadores (DEJOUR 2003; DWYER, 1994).

## **2.1 Eletroplessão / Eletrocussão**

Choque elétrico, eletroplessão ou eletrocussão é uma síndrome desencadeada pela eletricidade artificial, não sendo necessariamente letal constituindo-se num conjunto de perturbações de natureza e efeitos diversos, que se manifestam no organismo humano ou animal. O corpo funciona como condutor de eletricidade, por uma diferença de potencial elétrico entre



suas extremidades, quando percorrido por corrente elétrica, cuja lesão mais simples é a “marca de Jellinek”, uma lesão esbranquiçada e de natureza endurecida, mumificada, com forma circular, elíptica ou estrelada, com o centro encovado e as bordas elevadas, é indolor e fixa ao plano subjacente (PEIXOTO; SILVA; LIMA; 1994; ALCÂNTARA, 1982).

Devido ao “efeito Joule”, transformação de energia elétrica em térmica, a eletrocussão pode causar queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau (ALCÂNTARA, 1982).

Todas essas lesões são resultados de fatores que variam de pessoa para pessoa e até na mesma pessoa de acordo com as condições fisiológicas e ambientais, da taxa de álcool no sangue, da intensidade, da frequência, da voltagem e do trajeto da corrente (ALCÂNTARA, 1982).

Por conta da universalidade da utilização da energia elétrica, em nosso dia a dia, e do fato de sua propriedade física ser invisível, qualquer pessoa menos avisada, pode vir a ser vítima de um acidente envolvendo a eletricidade.

As manifestações relativas ao choque elétrico dependendo das condições e intensidades da corrente podem ser desde uma ligeira contração superficial até uma violenta contração muscular que pode provocar a morte.

Podem-se classificar estas conseqüências em diretas, referindo-se às contrações musculares, fibrilação ventricular, parada cardíaca, queimaduras, asfixia e anoxia. Como conseqüências indiretas podemos citar, acidentes com queda de diferença de nível, ocasionando fraturas e outros traumatismos. Os tipos mais freqüentes de choque elétrico são aqueles em que a corrente elétrica circula da palma de uma das mãos à palma da outra mão, ou da palma da mão até a palma dos pés.

## 2.2 Categorias de choque elétrico

Existem três categorias de choque elétrico:

- Choque produzido por contato com circuito energizado: surge pelo contato direto da pessoa com a parte energizada da instalação, o choque ocorre enquanto permanecer o contato e a fonte de energia estiver ligada.
- Choque produzido por contato com corpo eletrizado: aquele produzido por eletricidade estática. A duração desse tipo de choque é muito pequena, o suficiente para descarregar a carga da eletricidade contida no elemento energizado. Na maioria das vezes, este tipo de choque elétrico não provoca efeitos danosos ao corpo, devido a curtíssima duração.
- Choque produzido por raio: surge quando acontece uma descarga atmosférica e esta entra em contato direto e indireto com uma pessoa. Os efeitos desse tipo de choque são intensos e imediatos, podendo ocorrer queimaduras graves e até morte imediata.

## 3. CONSEQUÊNCIAS DE UM ACIDENTE DE TRABALHO

Se hoje as empresas ainda têm dificuldades em apontar com certeza quanto custa o gasto com acidentes de trabalho, esta realidade está sendo revertida pelas empresas e funcionários responsáveis por esta área. Marra (2000) afirma, identificando as consequências imediatas para o trabalhador, para empresa e/ou para sociedade:

1. Para o trabalhador, além do sofrimento físico, a incapacidade para o trabalho, o desamparo à família.
2. Para a empresa, dificuldades com as entidades oficiais e desgaste da imagem da empresa perante o mercado, os gastos provenientes dos primeiros socorros e do trans-



porte do acidentado até o local de atendimento, ainda a perda de tempo produtivo de outros empregados ao socorrerem o acidentado ou com paradas de produção para comentar o assunto, a perda da mão de obra qualificada afastada em decorrência do acidente. E por fim, danos ou perdas de material, ferramentas, equipamentos ou máquinas.

3. Para a sociedade e o país, a perda temporária ou permanente de um elemento da população economicamente ativa, o aumento do custo de vida, o maior valor de impostos e taxas de seguro e o gasto com a saúde, inclusive desviando recursos de outras áreas (educação, alimentação, transporte, etc).

Os acidentes de trabalho, além de afetarem a própria atividade laboral, também atingem a sociedade em geral e o meio ambiente. Acidentes decorrem em custos sociais e econômicos para empresas, trabalhadores e as famílias. Para a sociedade como um todo, esses custos são demasiadamente altos.

## **3.1 Principais riscos no Sistema Elétrico de Potência**

As atividades envolvendo o setor elétrico são inúmeras, o funcionário assume inúmeros riscos na execução das tarefas.

### **3.1.1 Riscos de origem elétrica**

- Choque elétrico;
- Campo elétrico;
- Campo eletromagnético.

### **3.1.2 Riscos de queda**

As quedas são consideradas umas das principais causas de acidentes no setor elétrico ocorrem em consequência de choques elétricos, ou mesmo de utilização inadequada de equipamentos de elevação (escadas, cestas, plataformas), falta ou uso inadequado de EPI, falta de treinamento dos trabalhadores, falta de delimitação e de sinalização no ambiente de serviço.

### **3.1.3 Riscos de ataques de insetos, animais peçonhentos / domésticos**

Na execução de serviços em torres, postes, subestações, leitura de medidores, serviços de poda de árvores e outros serviços. Estes ataques podem ocorrer nas atividades externas de construção, supervisão e manutenção em redes elétricas.

Podem ocorrer ataques de insetos, sendo estes abelhas e formigas.

O empregado também deve atento à possibilidade de picadas de animais peçonhentos como, por exemplo, cobras venenosas, aranhas, escorpiões e mordidas de cães.

### **3.1.4 Riscos ocupacionais**

Consideram-se riscos ocupacionais, os influentes existentes nos ambientes de trabalho, considera-se tudo aquilo capaz de causar danos à saúde do empregado.

### **3.1.5 Riscos ergonômicos**

Os riscos ergonômicos são significativos nas atividades do setor elétrico relacionados aos fatores, podem ser apresentados como:



**Biomecânicos:** Postura errada de trabalho, as atividades exigem vários ângulos e posições inadequadas para realização do trabalho, principalmente em altura, sobre postes e apoios inadequados.

**Organizacionais:** Pressão psicológica nos atendimentos de emergências ou mesmo em situações com períodos de tempo rigidamente estabelecidos, realização rotineira de horas extras, trabalho por produção, pressão dos consumidores na falta do fornecimento de energia elétrica.

**Psicossociais:** Elevada exigência cognitiva necessária quando a atividade está associada a risco de vida devido à presença do risco elétrico e também do risco de queda.

**Ambientais:** Conforme teoria, risco ambiental compreende os físicos, químicos e biológicos; esta terminologia fica inadequada, deve-se separar os riscos provenientes de causas naturais (raios, chuva, terremotos, ciclones, ventanias, inundações, etc.).

## 3.2 Treinamento Operacional como mitigador de acidentes de trabalho

O treinamento dos colaboradores possibilita o aprendizado, concretizando o conhecimento adquirido na execução das atividades, e transforma comportamentos incorretos em corretos. Portanto, capacitar e habilitar as pessoas com o conhecimento adequado para cada função trará para o colaborador um crescimento pessoal e organizacional. Desta forma, não somente o colaborador ganhará, mas sim o gestor responsável, pois ele produzirá muito mais e com mais segurança. De acordo com Boog (1999, p. 3):

Treinamento e desenvolvimento são uma das mais poderosas ferramentas de transformação nas organizações. Num mundo em que a única constante é a mudança que ocorre cada vez mais rapidamente, conhecer os desafios desses novos paradigmas, e principalmente vivenciá-los com intensidade é vital para a sobrevivência e o desenvolvimento.

Num sentido mais amplo, treinamento é a necessidade de buscar o conhecimento, fazendo com que os colaboradores adquiram novas habilidades e ensinando-os a mudar de atitude e comportamento sempre que necessário.

“O treinamento indica a educação específica, que, conduzida na escola ou não, antes ou durante o trabalho ajuda a pessoa a desempenhar satisfatoriamente as suas tarefas profissionais” (CARVALHO, 2000, p. 63).

O profissional que executará o treinamento tem a responsabilidade no sentido de conscientizar os funcionários sobre a importância do aprendizado.

A missão do treinamento pode ser descrita como uma atividade que tem como objetivo ambientar o funcionário, fornecendo a ele uma reciclagem de conhecimentos, desenvolvendo comportamentos e técnicas necessárias para um bom andamento do trabalho, conscientizando-o da importância de se aperfeiçoar e de utilizar o equipamento correto de trabalho (CARVALHO, 2000).

Portanto, ao treinar um colaborador, ele se sente prestigiado em relação à empresa, percebe que a organização demonstra preocupação com a capacitação dos funcionários e tem a oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Desta forma, o colaborador entende que está havendo um gasto com ele, um investimento, entende que a empresa acredita em seu potencial, deixando-o motivado, tornando-o um profissional mais seguro de suas atribuições (CARVALHO, 2000).

De acordo com Dessler (2003, p. 288):

[...] os treinamentos de segurança também reduzem acidentes e são especialmente apropriados para os novos funcionários. É importante ensinar-lhe práticas e procedimentos seguros, alertá-los sobre os riscos potenciais e desenvolver a sua predisposição ao comportamento seguro.

O treinamento dentro das empresas desenvolve propostas para a segurança e crescimento do colaborador tanto individual como em equipe. É por meio dele que a empresa atingirá seus



objetivos de maneira satisfatória contribuindo dessa forma com a redução da ocorrência dos acidentes de trabalho.

Pode-se, então, afirmar que o fato de a empresa executar os treinamentos de maneira contínua e sempre que achar necessário, tendo como rotinas programas de reciclagem de conteúdos já ministrados aos colaboradores, faz com que melhore as técnicas empregadas na realização das atividades, tornando os colaboradores cada vez mais hábeis no desenvolver de suas funções, valorizando assim seus funcionários, e podendo tornar o treinamento como um fator diferencial no mercado, fazendo dele uma ferramenta minimizadora de erros e aumento da produtividade.

## **4. DICAS PARA EVITAR ACIDENTES DE TRABALHO NA EMPRESA**

Para evitar que qualquer tipo de acidente aconteça na empresa, o ideal é prevenir-se. A implementação de um plano de segurança no trabalho é fundamental para estabelecer padrões a serem seguidos. Seja coerente e explique suas expectativas com clareza, mantenha os funcionários informados sobre cada medida de segurança.

### **4.1 Crie um Manual de Política de Segurança**

Produza um documento com regras para evitar acidentes e estabeleça instruções. O Manual irá dar o direcionamento correto para todos os funcionários da empresa e assim, disciplinar os colaboradores envolvidos no processo.

## **4.2 Certifique-se de que as regras de Segurança estão sendo cumpridas**

Esteja ciente do que está acontecendo na sua empresa, e caso necessário, escolha uma pessoa para gerir a segurança e encontrar soluções para prevenir acidentes de forma eficaz.

## **4.3 Conscientize os funcionários sobre a importância da Segurança**

Explique a importância de um ambiente de trabalho seguro, reforce suas expectativas sempre que possível e divulgue as informações necessárias para toda a empresa.

## **4.4 Corrija os riscos de Segurança**

Caso alguém encontre um risco de segurança, corrija-o. Pesquise se seus funcionários têm alguma sugestão sobre melhorias. Crie formulários e deixe que seus empregados respondam anonimamente.

## **4.5 Tenha as ferramentas necessárias disponíveis na empresa**

As ferramentas são essenciais para que não seja necessário improvisar, dessa forma, se queremos exigir os cumprimentos dos procedimentos de segurança com produtividade, devemos disponibilizar todas as ferramentas necessárias para uma execução segura das atividades estipuladas aos nossos colaboradores.



## **4.6 Promover treinamentos regulares de Segurança na empresa**

Conforme já citado aqui nesse artigo, os treinamentos de segurança são essenciais para a busca contínua da prevenção dos acidentes de trabalho, pois e através dos respectivos treinamentos, os colaboradores terão o direcionamento adequado das atividades que devem ser executadas e a forma correta de executá-las.

## **4.7 Documente cada acidente de trabalho**

Toda ocorrência de incidente deve ser registrada para se poder medir e conseqüentemente fazer gestão das causas dos acidentes ocorridos na empresa, bem como, adotar medidas preventivas sólidas que irão mitigar novos incidentes.

# **5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Na realização da pesquisa foi utilizados métodos de trabalho de acompanhamento *in locu* avaliando as medidas preventivas adotadas na empresa, com embasamento em técnicas utilizadas para melhoria no desenvolvimento das atividades laborais desse ramo de atividade econômica, bem como, o processo evolutivo na redução das ocorrências de acidentes de trabalho.

# **6. MÉTODO**

Para se obter resultados positivos na pesquisa realizada, foi medida a aderência dos Programas implantados pela empresa avaliada, bem como, o envolvimento das Lideranças no desenvolvimento das ações de SSMA, com estudo de casos e comparativos de redução de acidentes de trabalho num determinado período de anos, verificando a eficácia das medidas preventivas

utilizadas pela empresa.

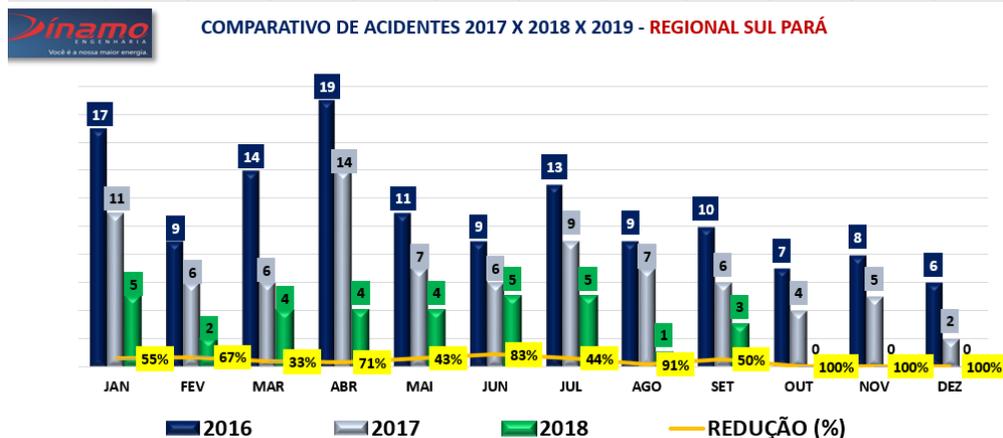
## **7. ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO**

### **7.1 História da Empresa Dínamo Engenharia**

Fundada em 2008, a Empresa Dínamo Engenharia LTDA atua como prestadora de serviços para concessionárias de energia. De origem Maranhense a empresa iniciou prestando serviço para a concessionária do Maranhão – CEMAR e nessa prestação, conquistou por três vezes o título de melhor fornecedora de serviços elétricos daquela companhia. A empresa se expandiu e hoje reúne mais de 9.000 mil colaboradores, atuando nos seguintes Estados: Maranhão, Ceará, Bahia, Pernambuco, Pará, Rio Grande do Norte, São Paulo, Rio de Janeiro e Sergipe.

A Empresa Dínamo atua na execução de diversos serviços no sistema elétrico tais como: Combate a perda elétrica; Construção de redes elétricas de BT/AT; Manutenção de redes elétricas BT/AT; Plantão de emergências; Manutenção de subestação; Construção de linhas de transmissão; Poda de árvores; Linha viva; Inspeção de unidades consumidoras; Construção de linha de transmissão; Corte e religação em unidades consumidoras e ligação de novos clientes.

## 7.2 Histórico de acidentes registrados na empresa Dínamo Engenharia e as medidas de controle implantadas para evitar novas ocorrências



**Gráfico 1:** Comparativo de Acidentes

**Fonte:** Dínamo Engenharia (2018)

Conforme gráfico acima, é perceptível a redução, no decorrer dos anos, de ocorrências de acidentes nas atividades desenvolvidas pela empresa avaliada. Num período de 3 (três) anos a empresa supracitada, implantou programas de gestão de saúde e segurança do trabalho com intuito de reduzir a zero a ocorrência de acidentes de trabalho no seu processo operacional e vem conseguindo a cada ano alcançar resultados satisfatórios em relação aos quesitos de segurança e saúde de seus colaboradores. Esse resultado é reflexo do comprometimento por parte das Lideranças da empresa avaliada, na implantação de programas e campanhas efetivas de SSMA que vem contribuindo diretamente na redução dos acidentes laborais, tais como: PPRA, PCMSO, LTCAT (Laudo Técnico de Condições de Ambiente de Trabalho), programa de observação comportamental, procedimento de conseqüências, Programa Trabalhe 100% seguro, Campanha Harmonia no Trânsito, programa de treinamento de técnicas de pilotagem segura para motociclistas, implantação dos procedimentos operacionais padrão para todas as atividades desenvolvidas na empresa, programa de treinamento de

percepção de risco para todas as lideranças, implantação da análise preliminar de risco (APR) antes do início das atividades diárias, treinamento de integração para todos os colaboradores da empresa no ato da admissão, programa “família na empresa”, programa de inspeção efetiva dos colaboradores que executam atividades em campo, gestão de check list dos materiais dos colaboradores (EPI, EPC e Ferramental), gestão de exames laborais (Admissional, Periódico, Retorno ao Trabalho, Mudança de Função e Demissional), reuniões mensais de segurança, CIPA atuante, apoio da Gerência Operacional às ações estipuladas pelo SESMT, quadro do SESMT de acordo com a NR 04 e comprometimento de todas as lideranças quanto aos quesitos de segurança do trabalho.

### **7.3 Programas de Gestão de SSMA da empresa Dínamo Engenharia e seus benefícios**

O PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) da empresa avaliada atende aos requisitos legais exigidos na Norma Regulamentadora NR 09, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), onde encontramos no referido programa todos os riscos inerentes às atividades desenvolvidas no processo operacional da empresa. Esse programa quando implantado de forma correta, desenvolve ações efetivas de prevenção de acidentes de trabalho, contribuindo de forma direta com o bem estar dos colaboradores em seus respectivos processos operacionais.

O PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) da empresa avaliada atende aos requisitos legais exigidos na Norma Regulamentadora NR 07, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), onde encontramos no referido programa os agentes ambientais ao qual estão expostos os colaboradores, bem como, todos os exames necessários para que estejam aptos a exercerem suas atividades laborais. Esse programa quando implantado de forma correta, desenvolve ações efetivas de prevenção de doenças ocupacionais, contribuindo de forma direta com o bem estar dos colaboradores em seus respectivos



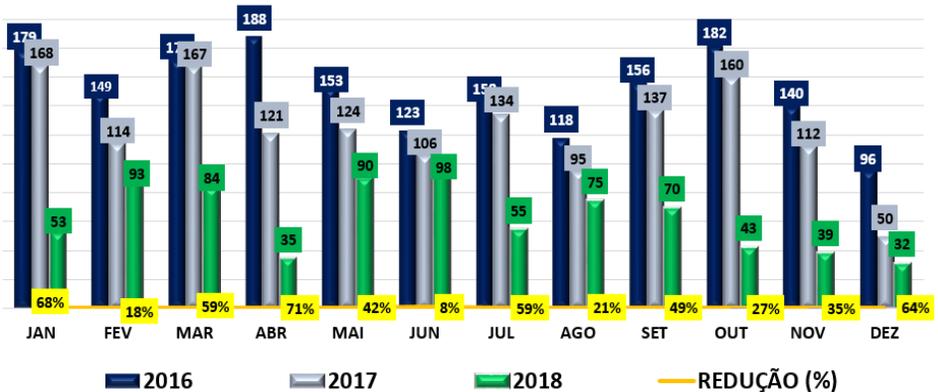
processos operacionais.

A empresa avaliada mantém o quadro efetivo do SESMT em conformidade com a Norma Regulamentadora NR 04, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com profissionais altamente qualificados que estão sempre implantando ações e programas voltados para a parte prevencionistas, contribuindo dessa forma com a eliminação dos acidentes de trabalho nos processos operacionais da empresa.

A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) da empresa avaliada atende aos requisitos legais exigidos na Norma Regulamentadora NR 05, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), contribuindo de maneira efetiva com o setor de segurança do trabalho na busca pela eliminação dos acidentes de trabalho, pois todos os integrantes da comissão atuam com ações prevencionistas junto aos colaboradores da empresa, realizando acompanhamentos nas atividades laborais e disseminando assuntos voltados à saúde e segurança dos trabalhadores.

A LTCAT (Laudo Técnico de Condições de Ambiente de Trabalho), implantada na empresa avaliada, tem como principal objetivo, mapear as atividades que oferecem algum tipo de risco perigoso ou insalubre, atendendo as exigências da NR 15. A empresa paga o adicional de periculosidade para seus colaboradores que exercem a função de eletricista, pois os mesmos estão expostos ao risco elétrico.

O Programa de Observação Comportamental, existente na empresa avaliada, tem como objetivo, mapear todos os desvios comportamentais cometidos pelos colaboradores durante suas atividades laborais, visando a conscientização efetiva por parte de todas as pessoas que fazem parte da empresa. Abaixo o comparativo de Desvios comportamentais entre os anos de 2017 a 2018, com redução considerável no número de Observações Comportamentais com desvios identificadas durante acompanhamento de campo.



**Gráfico 2:** Comparativo de Desvios Comportamentais 2016 a 2018

**Fonte:** Dínamo Engenharia (2018)

O Procedimento de Conseqüências utilizado na empresa avaliada está embasado na CLT (Consolidações das Leis Trabalhistas), e o principal objetivo desse procedimento é manter os colaboradores alinhados quanto ao cumprimento dos quesitos de segurança do trabalho das atividades laborais, aplicando medidas disciplinares para desvios comportamentais cometidos durante as atividades operacionais.

O Programa “Trabalhe 100% Seguro”, implantado na empresa avaliada, reforça e motiva ainda mais, os colaboradores a atuarem de forma correta durante suas atividades laborais. Os colaboradores identificados em suas atividades atuando de forma adequada aos procedimentos internos da empresa participam de sorteios de premiações trimestrais.

A campanha harmonia no trânsito, bem como o treinamento de técnicas de pilotagem segura, implantado na empresa avaliada reforça os cuidados que todos os condutores (motoristas e motociclistas) devem ter durante a condução de seus veículos particulares e da empresa, visando a redução do índice de ocorrência de acidentes de trânsito.



Os Procedimentos Operacionais padrão (POP), implantado na empresa avaliada, disciplina os colaboradores a desenvolverem suas atividades laborais sem cometer nenhum tipo de desvio comportamental ou operacional, pois o referido procedimento ensina o passo a passo de todas as atividades existentes na empresa, inibindo o cometimento de falhas operacionais, contribuindo dessa forma com o acidente zero.

O programa de treinamento de percepção de risco para encarregados, implantado na empresa avaliada, tem por objetivo ampliar a visão prevencionista dos encarregados de turmas operacionais, contribuindo dessa forma, no acompanhamento efetivo das atividades desenvolvidas pelos colaboradores operacionais.

A ferramenta Análise Preliminar de Risco (APR), utilizada na empresa avaliada, atua de forma efetiva na identificação antecipada de todos os riscos pertinentes a execução das atividades desenvolvidas pelos colaboradores, visando a tomada de medidas preventivas antes do início de toda e qualquer atividade laboral, contribuindo de forma direta na eliminação dos acidentes de trabalho.

O programa “Família na empresa”, implantado na empresa avaliada, tem como principal objetivo conscientizar a família de cada colaborador, sobre os riscos envolvidos em suas respectivas atividades, fazendo com que os próprios familiares exija de seus entes queridos o cumprimento de todos os procedimentos de segurança, para que os mesmos retornem todos os dias vivos para suas respectivas famílias.

O treinamento de integração ministrado para os novos colaboradores da empresa avaliada, além de atender os requisitos legais da NR 01, visa qualificar os funcionários pertencentes ao seu quadro laboral a realizarem as atividades diárias de acordo com todos os procedimentos estipulados na empresa em suas respectivas áreas de atuação, contribuindo também na eliminação de acidentes de trabalho durante a execução das atividades laborais.

O programa de inspeção efetiva dos colaboradores, utilizado na empresa avaliada, tem como principal objetivo garantir

que todos os colaboradores estejam executando suas atividades em conformidades com os procedimentos internos da empresa, contribuindo dessa maneira na eliminação dos acidentes de trabalho.

A gestão de check list adotada na empresa avaliada, tem por finalidade garantir que todos os materiais entregues e utilizados nas atividades operacionais estão em boas condições de uso, contribuindo também na eliminação de acidentes de trabalho durante a execução das atividades laborais.

Mensalmente são realizadas reuniões de segurança na empresa avaliada, para tratar de assuntos pertinentes a requisitos legais de segurança do trabalho, bem como, alinhar procedimentos de segurança e discutir a resolução de possíveis não conformidades constatadas nos processos operacionais da empresa. Essas ações contribuem de forma direta na eliminação das ocorrências de acidentes voltados para as atividades laborais.

A Gerência operacional, bem como, as lideranças de todos os processos laborais da empresa avaliada, dá total apoio ao setor de segurança do trabalho no desenvolvimento das ações preventivistas e esse acaba sendo o principal ponto positivo para que a empresa tenha uma excelente evolução na redução dos acidentes de trabalho em seus respectivos processos operacionais, o que fica nítido no gráfico de acompanhamento de ocorrências de acidentes de 2011 a 2017, apresentado anteriormente.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho abordou a importância do cumprimento dos Requisitos Legais no processo operacional das empresas do sistema elétrico de potência, com âmbito na nova NR 10. O intuito da pesquisa teve como principal objetivo explanar os riscos envolvidos no setor elétrico, bem como, as medidas preventivas para sanar as ocorrências de acidentes de trabalho durante a execução das atividades laborais.



Apesar dos riscos envolvidos nas empresas que atuam no sistema elétrico de potência, percebemos através de um estudo de caso de uma empresa do ramo elétrico, que se aplicados os Programas de Gestão de SSMA de forma séria por parte das lideranças responsáveis pelas empresas, a eliminação dos acidentes durante a execução das atividades laborais é alcançada de forma efetiva.

Toda atividade envolve riscos. Independente do ramo de atuação, o cumprimento dos quesitos preventivistas deve ser sempre levado a sério, visando o bem estar e a proteção dos colaboradores que fazem parte do ambiente laboral das empresas. Com esse foco e comprometimento por parte de todas as pessoas que formam o ambiente operacional das instituições, o acidente zero é facilmente alcançado.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cadastro de Acidentes: NB 18**, 1995.

AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais**. São Paulo: Atlas, 2001. 243 p.

CAMARGO, Luiz Gustavo Barduco Cugler. **O setor elétrico brasileiro e sua normatização contemporânea**. Monografia de Graduação. Santos, 2005.

DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, Ministério do Trabalho e emprego. **Manual setor elétrico e telefonia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego; 2002.

REVISTA OIT: **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Um instrumento para uma melhoria continua**. 1ª ed., abril de 2011.

SOUZA, João José Barrico de. Tratamento de choque, **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n. 176, p. 53-62, agosto 2006.

SOUZA, João J. B. **RISCO OU PERIGO**. Edição 73, Fevereiro de 2012. Disponível em <<http://www.osetoeletrico.com.br/web/colunistas/joao-jose-barrico-de-souza/809-risco-ou-perigo.html>>. Acesso em 19 de dezembro de 2014.

Furnas Centrais Elétricas S.A., Superintendência de Recursos Humanos, Departamento de Segurança e Higiene industrial. Apostila Curso Básico – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Rio de Janeiro, 2006.

Funcoge – Fundação Comitê de Gestão Empresarial – Fundação COGE. Estatística de Acidentes no Setor Elétrico Brasileiro – Relatório 2006. Disponível em: <http://www.funcoge.org.br/csst/relat2006>. Acesso em 10 maio 2008.

TORREIRA, R. P. Manual de Segurança Industrial. São Paulo: Margus, 1999.

VIEGAS, C. Trabalho com eletricidade: Quadro sério. In: CD-ROM Revista Proteção 10 anos. Novo Hamburgo, ed. 77-98, 1998.



# Capítulo 12

## FERRAMENTA APR APLICADA NA IDENTIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RISCOS

**Uikciel Borges Silva**



Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UCAM; Especialista em Patologias das Construções pela IPOG; Especialista em Perícia em Avaliações de Imóveis Urbanos e Rurais pela IPOG; Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Ceuma; Técnico em Segurança do Trabalho pela CEMP; Auditor Líder das normas ISOS 9001,14001 e OHSAS 18001; Auditor de Sistema de Gestão Integrido, Possui mais de 15 anos na área de Saúde e Segurança Ocupacional no segmento Construção Civil, Engenharia, Projetos e Mineração. Atualmente é Engenheiro de Segurança do Trabalho em uma empresa multinacional do segmento de mineração. Atua também como professor de pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho nas disciplinas Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho, Segurança com Máquinas, Equipamentos e Instalações Industriais, Segurança na Construção Civil NR-18 e Gerenciamento de Riscos.



## RESUMO

**G**erenciar, manter sobre controle, sempre foi um grande desafio para as grandes e pequenas empresas, principalmente no que diz respeito aos cenários de riscos onde o trabalhador realiza suas atividades durante sua jornada laboral. Todo trabalho envolve riscos seja ele grande ou pequeno, caso não seja gerenciado ele pode trazer danos à saúde e a segurança dos empregados. Desta forma, este trabalho relata a importância do gerenciamento de riscos de segurança ocupacional para a prevenção de acidente do trabalho, por meio da utilização da ferramenta APR - Análise Preliminar de Riscos como forma de identificar, avaliar e controlar os riscos de um determinado ambiente de trabalho. Contudo, o gestor tem um papel fundamental para a implementação desta ferramenta, na medida em que este é responsável por liderança de pessoas que o auxiliam na identificação de novos cenários de riscos e na implantação das ações de segurança no ambiente de trabalho.

**Palavra-Chave:** Gerenciamento. Riscos. Prevenção.

## 1. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de riscos estuda processos e técnicas que visam aumentar a segurança dos processos pela antecipação das condições inseguras por meio de técnicas de antecipação, identificação, análise e avaliação dos riscos. Por tanto o gerenciamento de riscos não é uma atividade autônoma separada das principais atividades e processos da organização. A gestão de riscos faz parte das responsabilidades da administração e é parte integrante de todos os processos organizacionais, contudo o gerenciamento de riscos contribui para a realização demonstrável dos objetivos e para a melhoria do desempenho referente, por exemplo, à segurança e saúde das pessoas, à conformidade legal e regulatória, à aceitação pública, à proteção do meio ambiente, à qualidade do produto, ao gerenciamento de projetos, à eficiência nas operações, à governança e à reputação de acordo com a NBR ISO 31000/2009 (ABNT, 2009).

A partir deste trabalho tentou-se estudar de que forma o gerenciamento de riscos contribui para a prevenção de acidentes do trabalho no processo de descarga de minério no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís – MA.

Para uma compreensão mais ampla, o objetivo esteve focado em analisar as estratégias de gerenciamento de riscos de segurança ocupacional para preservar vidas no processo de descarga de minério no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em São Luís – MA.

Para conseguir atingir o objetivo deste estudo foi necessário buscar discutir a importância do gerenciamento de risco em segurança ocupacional, conhecer a origem do gerenciamento de riscos a partir do histórico da segurança do trabalho, caracterizar os principais cenários de riscos na manutenção preventiva mecânica da descarga de minério, identificar de que forma a APR auxilia no gerenciamento de riscos e por último analisar a importância da manutenção preventiva pra um bom gerenciamento de riscos.



Para que os objetivos propostos neste trabalho fossem alcançados, foram adotados como metodologia e instrumentos de coletas de dados, visitas de campo e buscou-se referências bibliográficas através de pesquisas em livros, artigos e em documentos de engenharia disponibilizados pela empresa.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Reis (2014), a preocupação com segurança e a saúde dos trabalhadores não é algo recente, pelo contrário, dados históricos mostram que ela existe desde o século IV A.C., quando Hipócrates descobriu a origem das enfermidades que acometiam os trabalhadores das minas e, mais tarde, Aristóteles cuidou do atendimento e da prevenção destas doenças. Também no século IV a.C., Platão descobriu algumas doenças do esqueleto comum a determinados trabalhadores no exercício de sua profissão.

Já no século 1 d.C., Plínio publicou a história natural, primeira obra a tratar da segurança do trabalho. Nela é recomendado o uso de máscaras por parte daqueles que trabalham com chumbo, mercúrio e poeiras (REIS, 2014).

Avicena (980-1037) conseguiu relacionar o saturnismo (cólicas) às pinturas feitas com tintas à base de chumbo. Os séculos XV e XVI também puderam contar com significativas contribuições no tocante a segurança do trabalho. Dentre elas destacam-se a publicação das obras de Ulrich Ellembog, nas quais são recomendadas medidas de higiene no trabalho e os estudos de Paracelso sobre as infecções que acometiam os mineiros do Tirol (REIS, 2014).

Dentre os fatores que marcaram a segurança do trabalho na Europa, entre os séculos XVII e XX, podem-se destacar:

Em 1601, na Inglaterra, foi criada a Lei dos Pobres que, dois séculos mais tarde em 1833, viria a ser substituída pela Lei das Fábricas.

Por conta do grande incêndio em Londres ocorrido no dia

2 de setembro de 1666, as casas, obrigatoriamente, deveriam ser construídas com paredes de pedras ou tijolos e as ruas deveriam ser alargadas para que a propagação do fogo dificultada.

No ano de 1700 Bernadino Ramazzine divulga sua obra clássica *De Morbis Articum Diatriba* (As doenças dos trabalhadores). Ramazzine analisou as doenças que acometiam os trabalhadores que desempenhavam trabalhos repetitivos.

Em 1802, na Inglaterra, foi aprovada a primeira lei de proteção aos trabalhadores, a “Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes”, que reduziu a jornada dos trabalhadores para 12 horas, proibindo também o trabalho noturno, e regulamentou também a idade mínima para trabalhar.

Entre os anos de 1844 e 1848, também na Inglaterra, foram aprovadas as primeiras Leis de Segurança no Trabalho e Saúde Pública, que vieram para regulamentar os problemas de saúde e doenças profissionais.

Em 1862, na França, foram regulamentadas a higiene e a segurança no trabalho.

Em 1919, na cidade de Genebra, na Suíça, foi criada a Organização Internacional do Trabalho (OIT) (Parte XIII, Substituindo a Associação Internacional de proteção Legal ao Trabalhador).

Nos Estados Unidos, em 1903 foi promulgada a primeira lei sobre indenizações aos trabalhadores. Porém, ela era limitada ao empregador e aos trabalhadores federais. Posteriormente 1921, seus benefícios foram estendidos a todos os trabalhadores.

Já no Brasil, em 1943, o Decreto-lei n. 5.452, de 01 de maio, regulamenta o capítulo V do título II da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), que trata da Segurança e Medicina do Trabalho. Em 1977, a Lei n. 6.514, de 22 de dezembro, altera o capítulo V do título II da CLT.

Em 1978, é publicada a Portaria n 3.214, de 08 de junho, que aprova as normas regulamentadoras (NR). Hoje existem 36 constantemente revisadas e atualizadas.

A OHSAS 18001 define os requisitos mínimos para mel-



hores práticas em gestão de saúde e segurança ocupacional.

Organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um bom desempenho em Segurança e Saúde no Trabalho (SST), por meio do gerenciamento de riscos de SST, coerente com sua política e seus objetivos de Saúde e Segurança no Trabalho. Agem assim dentro de um contexto de legislação cada vez mais exigente, do desenvolvimento de políticas econômicas e de outras medidas destinadas a promover boas práticas de SST, e de uma crescente preocupação das partes interessadas com questões de SST (OHSAS, 2007).

Muitas organizações têm efetuado “análises” ou “auditorias” de SST a fim de avaliar seu desempenho nessa área. No entanto, por si só, tais “análises” e “auditorias” podem não ser suficientes para proporcionar a uma organização a garantia de que seu desempenho não apenas atende, mas continuará a atender, aos requisitos legais e aos de sua própria política de SST (OHSAS, 2007).

Segundo o site Portal Educação (2013), a Segurança do Trabalho corresponde ao conjunto de ciências e tecnologias que tem por objetivo proteger o trabalhador em seu ambiente de trabalho, buscando minimizar e/ou evitar acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. Assim, dentre as principais atividades da segurança do trabalho, podemos citar: prevenção de acidentes, promoção da saúde e prevenção de incêndios.

Ainda segundo o site Portal Educação (2013), é uma área de engenharia e de medicina do trabalho, cujo objetivo é identificar, avaliar e controlar situações de risco, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para as pessoas. A Higiene do Trabalho tem como principal característica identificar e controlar as condições de trabalho que possam prejudicar a saúde do trabalhador.

Acidente do trabalho, por definição legal (Art. 19 da Lei 8.213, de 24 de julho de 1991) é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte, perda ou redução (permanente ou temporária) da capacidade para o trabalho (BRASIL, 1991).

No Brasil, um dos instrumentos de gestão da segurança do trabalho é o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Este serviço está previsto na legislação trabalhista brasileira pela lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 e regulamentado pela Norma Regulamentadora nº 4 (NR-4) (ARAÚJO, 2014).

Na NR-4, está descrito como devem ser organizados os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, buscando diminuir os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais. Para alcançar esses objetivos e cumprir com suas funções, o SESMT deve ser constituído por: médico do trabalho, engenheiro de segurança do trabalho, enfermeiro do trabalho, técnico de segurança do trabalho, auxiliar de enfermagem, sendo o número de profissionais necessários determinado pelo número de trabalhadores e grau de risco.

O SESMT tem como finalidade a prevenção, e é desempenhado pelos profissionais que o compõe, abrangendo conhecimentos de engenharia de segurança e de medicina ocupacional no ambiente de trabalho, de forma a reduzir ou eliminar os riscos à saúde dos trabalhadores. Dentre as atribuições do SESMT, podemos citar a análise de riscos, a orientação dos trabalhadores quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual e o registro dos acidentes de trabalho (CLT – Artigo 162, inciso 4.1|4.2|4.8.9|4.10).

A segurança do trabalho está muito ligada ao comportamento humano, ao conhecimento de suas limitações físicas e psicológicas, aos aspectos da organização em que atua, aos tratamentos médicos para reparar as lesões e para restaurar as condições de trabalho do vitimado, aos reflexos econômicos e financeiros para o empregador e a nação, quer seja na área securitária, previdenciária, quer seja na jurídica.

O assunto é ligado a diversas áreas de conhecimento científico, como a Ergonomia que possui caráter preventivo e característica multidisciplinar, reunindo: Engenharias: projeto e produção ergonomicamente seguros; Design: metodologia de projeto e design do produto; Psicologia: treinamento e motivação do pessoal; Medicina e enfermagem: prevenção de acidentes e doenças do trabalho; Administração: projetos orga-



nizacionais e gestão de recursos humanos.

A partir do que foi dito, para se ter um ambiente de trabalho seguro e saudável exige a utilização de todos os meios de prevenção disponíveis para promover a sensibilização dos empregados e empregadores, desta forma, a empresa que possui um bom gerenciamento de riscos, esta será capaz de assegurar aos seus colaboradores um ambiente livre de incidentes com base na criação de uma cultura de segurança prevencionista.

Dessa forma, o homem evoluiu para a agricultura e o pastoreio, alcançou a fase do artesanato e atingiu a era industrial, sempre acompanhado de novos e diferentes riscos que afetam sua vida e saúde. (Ruppenthal, 2013).

Ainda com base em Ruppenthal, com o aumento da produção, a exposição ao risco aumentou e a eliminação total deste risco, muitas vezes, é praticamente impossível. Porém a implantação de um gerenciamento de risco bem elaborado e estudado, possibilita um maior controle dos riscos e reduz as lesões, mortes, danos materiais, entre outros para níveis mínimos aceitáveis.

Contudo, a preocupação com SST proporciona um gerenciamento de riscos mais assertivo, com resultados mais confiáveis e uma maior probabilidade de objetivos atingidos. Tudo isso faz parte de uma análise crítica dos riscos que pode levar para um melhor controle ou até mesmo a eliminação dos riscos, pois o sucesso de uma gestão de riscos se reflete na saúde e integridade humana.

### **3. MÉTODO**

O método utilizado para a identificação, avaliação e controle de riscos do processo de descarga de minério foi realizada através da avaliação qualitativa por uma equipe multidisciplinar composta pelo SESMT, engenharia, própria área (dono do processo) e CIPA, esta avaliação foi feita com base em leituras de projetos, procedimentos operacionais, entrevista com os empregados, inspeção em campo e acompanhamento de ativi-

dades. Após esta avaliação foi realizada várias reuniões com a equipe onde foram imputados todos os dados coletados inclusive os riscos em uma planilha da APR, esta planilha é subdividida em três grupos de avaliação de riscos: Risco Puro, Risco Atual e Risco residual, a seguir verãõ o passo a passo sobre o preenchimento dela.

### 3.1 Risco puro

Risco definido sem considerar nenhuma medida de controle já existente na unidade.

Área	Processo	Tipo de Efeito	Situação de Risco	Detalhamento da Situação de Risco	Causa(s)	Efeito	RISCO PURO		
							PONTUAÇÃO		
							Freq	Sev	Risco

Tabela 1 – Risco puro

Fonte: Dados da pesquisa

### 3.2 Área

Local (área física) onde se desenvolve a análise.

### 3.3 Processo

Informar o processo, ou seja, o local que ocorre na área analisada.

### 3.4 Tipo de efeito

Informar o tipo de impacto/efeito relacionado à causa avaliada, ou seja, a segurança ocupacional.



### **3.5 Situação de risco**

Nesta coluna serão inseridos os riscos identificados durante a análise.

### **3.6 Detalhamento da situação de risco**

Informar detalhes referentes à situação de risco, ou seja, uma breve descrição onde o risco está inserido.

### **3.7 Causas**

Informar o motivo pelo qual existe a situação de risco referente ao processo em análise.

### **3.8 Efeito**

Informar qual efeito poderá ocorrer ao empregado em decorrência da situação de risco analisada.

### **3.9 Frequência**

Informar o nível de frequência de ocorrência da situação de risco.

### **3.10 Severidade**

Informar o nível de severidade do efeito em análise.

### 3.11 Risco

Esta coluna não deve ser preenchida, pois seu preenchimento é automático.

## 4. RISCO ATUAL

Risco definido considerando as medidas de controle existentes na unidade ou no processo.

RISCO ATUAL					
CONTROLES			PONTUAÇÃO		
Prevenção	Monitoramento	Mitigação	Freq	Sev	Risco

Tabela 2 – Risco atual

Fonte: Dados da pesquisa

### 4.1 Controle de prevenção

Informar os controles com ênfase na prevenção da ocorrência da situação de risco, ou seja, que atuam nas causas identificadas.

### 4.2 Controle de monitoramento

Informar os controles para observar se as condições estabelecidas estão dentro dos padrões esperados.



## 4.3 Controle de mitigação

Informar os controles com ênfase na minimização do efeito.

## 5. RISCO RESIDUAL

Risco remanescente, após a implementação das medidas de controle (recomendações) identificadas durante o processo de Análise de Risco para mitigação do risco atual.

RISCO RESIDUAL					
RECOMENDAÇÕES			PONTUAÇÃO		
Prevenção	Monitoramento	Mitigação	Freq	Sev	Risco

Tabela 3– Risco residual

Fonte: Dados da pesquisa

Após conhecermos o preenchimento de cada coluna da planilha da APR, veremos como foi obtido a classificação dos riscos a partir do cruzamento das tabelas de frequência e da severidade.

Tabela de Severidade			
Nível	Efeitos à Saúde (Saúde Ocupacional)	Segurança Ocupacional	Meio Ambiente
A	Efeitos reversíveis pouco preocupantes ou sem efeitos adversos conhecidos.	Incidentes que demandam somente primeiros socorros.	Sem impacto ambiental significativo.
B	Efeitos reversíveis preocupantes.	Incidentes sem afastamento (com restrição, com tratamento médico).	Com impacto ambiental significativo, restrito ao limite do empreendimento, afetando apenas áreas antropizadas, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, sem efeitos
C	Efeitos reversíveis severos.	Incidentes com afastamento.	Com impacto ambiental significativo, restrito ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação e que demandam projeto de mitigação e reparação dos efeitos adversos ao meio ambiente.
D	Efeitos irreversíveis.	Incidentes incapacitantes permanentes ou 01 (uma) fatalidade.	Com impacto ambiental significativo, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação, sem efeitos adversos ao meio ambiente.
E	Risco de vida ou doenças incapacitantes	Incidente resultando em múltiplas fatalidades.	Com impacto ambiental significativo, alcançando áreas externas ao limite do empreendimento, afetando áreas antropizadas e/ou naturais, passível de controle com adoção de ações de contenção, limpeza, e adequação da operação e que demandam projeto de mitigação e reparação dos efeitos adversos ao meio ambiente.

Tabela 4- Severidade dos impactos

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela de Frequência / Probabilidade		
Nível	Descrição	
1	Raro	O evento está inserido em um ambiente não perigoso e/ou existem controles adequados e suficientes atuando em suas principais possíveis causas. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer 1 vez a cada 100 anos ou mais.
2	Pouco provável	O evento está inserido em um ambiente pouco perigoso e/ou existe um nível satisfatório de controles preventivos implementados. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer num período de 10 a 100 anos.
3	Ocasional	O evento está inserido em um ambiente perigoso e/ou existem alguns controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes. Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer num período de 1 a 10 anos.
4	Provável	O evento está inserido em um ambiente muito perigoso e/ou existem diversos controles inadequados ou faltantes relacionados a causas possíveis importantes. A ocorrência do evento/consequência em um horizonte de tempo de 1 ano é quase certa.
5	Frequente	Estima-se que o evento/consequência pode vir a ocorrer várias vezes por ano (ex.: uma ou mais vezes por mês).

Tabela 5- Frequência/Probabilidade

Fonte: Dados da pesquisa



Por último na coluna de riscos residual temos zero risco muito alto, dois riscos altos, quatorze riscos médios e oito riscos baixos.

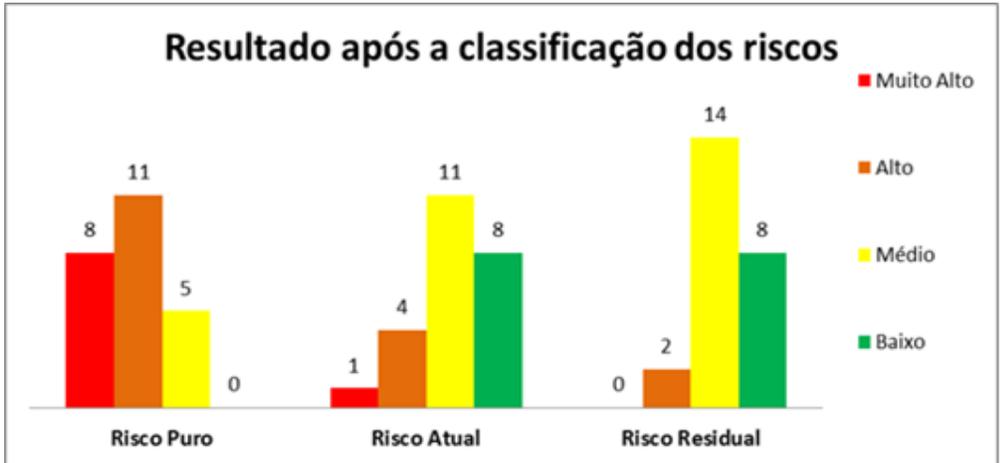


Tabela 7- Resultado quantitativo dos riscos

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados levantados podemos identificar na figura acima que os controles existentes são bastante eficientes, pois há uma redução significativa dos riscos entre a coluna de riscos puros e a coluna dos riscos atuais. Todavia é possível perceber que mesmo com todos esses controles, existem riscos com potencial de fatalidade no ambiente de trabalho, desta forma foi necessário desenvolver recomendações de segurança visando reduzir ou eliminar tais riscos, para cada ação foi definido prazos e responsáveis para sua implementação. É importante destacar que os riscos classificados como baixo não necessitam de ações, pois estão inseridos em um ambiente controlado.

As situações de riscos uma vez identificadas e classificadas, estas podem sofrer alterações sempre que ocorrer incidentes, identificação de um novo risco, implementação de uma nova ferramenta, equipamentos ou alteração no cenário de trabalho.

Todo esse levantamento de riscos servirá de suporte para conhecimento e atuação do gestor, pois a partir dessas informações ele terá em mãos os cenários de riscos de sua área com maior probabilidade de ocorrências de acidentes, bem como as ações de segurança proposta para cada um deles, isso não ex-



ime que o mesmo possa adotar outros métodos que poderá ajudá-lo de forma a prevenir uma possível ocorrência acidente do trabalho.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de uma técnica de avaliação previa, podemos identificar os riscos com antecipação em cada etapa da atividade, desta forma a aplicação da APR proporciona um melhor detalhamento de cada etapa da tarefa e dos riscos a ela associados.

A técnica de Análise Preliminar de Riscos mostrou-se eficaz, pois o resultado da APR permitiu visualizar os riscos que poderão gerar maiores impactos para a segurança dos empregados. Dessa forma, foi possível perceber que neste processo a maioria dos riscos levantados possui potencial de causar acidente graves ou até mesmo com vítimas fatais. Entretanto, a implementação de medidas de prevenção e mitigadoras contribuem para um bom gerenciamento de riscos visando à prevenção de acidentes do trabalho.

Com base no exposto, pode-se concluir que o gerenciamento de riscos vai além da responsabilidade do gestor, este compromisso deve ser parte integrante de todas as camadas hierárquicas de uma organização, pois os empregados devem estar cientes dos riscos que estarão expostos bem como as medidas de controle devidamente aplicada em cada setor. Todo esse gerenciamento de risco é de suma importância para a prevenção de acidentes do trabalho (vidas), o que promove um ambiente mais seguro, saudável, com pessoas mais produtivas e ativas no ambiente de trabalho o que permite o crescimento sustentável da empresa.

## REFERÊNCIAS

ALBERTON, Anete. Uma metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos em segurança. Florianópolis: UFSC, 1996.

ALMEIDA, Luis Fernando. **A importância e aplicação da prevenção e controle de riscos em engenharia de segurança do trabalho.** 2012. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/5693740-Pontificia-universidade-catolica-de-minas-gerais-programa-de-pos-graduacao-em-engenharia-de-seguranca-do-trabalho-luiz-fernando-de-almeida.html>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

ARAUJO, Giovanni Moraes de. **Sistema de Gestão de Segurança OHSAS 18.001.** 2. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2008.

ARAÚJO, Wellington Tavares de. **Manual de segurança do trabalho.** São Paulo: DCL, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 31000:2009.** Gestão de riscos - princípios e diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR 5462:** Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

BARSANO, Paulo Roberto. **Segurança do trabalho:** guia prático e didático. São Paulo: Ed. Érica, 2012.

BRASIL. **Lei 8.213, de 24 de julho de 1991.** Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília, 1991. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em: 15 set. 2018.

CHAVES, André. **Medidas de proteção, saúde e segurança do trabalho.** Disponível em: <<http://areasst.com/apr-analise-preliminar-de-risco/>>. Acesso em: 17 set. 2018.



DE CICCIO, Francesco; FANTAZZINE, Mario Luiz. A identificação e análise de riscos III. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, n.6, n.32, suplemento especial, ago. 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERIES. **OHSAS 18001:2007**. Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. [S.l.]: OHSAS, 2007.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Conceito e objetivo da segurança do trabalho**. Campo Grande, 13 nov. 2013. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/medicina/artigos/52231/conceito-e-objetivo-da-seguranca-do-trabalho>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

REIS, Roberto Salvador. **Segurança e medicina do trabalho: normas regulamentadoras**. São Caetano do Sul: Yendis, 2014.

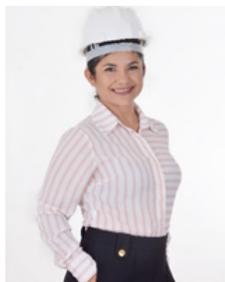
RUPPENTHAL, Janis Elisa. **Gerenciamento de riscos**. 2013. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/538376-Gerenciamento-de-riscos-janis-elisa-ruppenthal.html>>. Acesso em: 15 set. 2018.

SALOMONE, R. Sistemas de Gestão Integrados: Experiências em organizações Italianas. **Jornal Clearner Produção**, v.16, n.16, p.1786-1806, 2008.

# Capítulo 13

## IMPACTO DO ABSENTEÍSMO SOBRE A EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

**Wagna da Silva Vieira**



Higienista ocupacional, Perita Judicial no estado do Pará e Maranhão, pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho, graduada em Engenharia de Produção. Atualmente é CEO da empresa Total Segurança, empresa especializada em comercialização de equipamentos e serviços na área de saúde e segurança no trabalho. Sólida experiência na área de saúde e segurança no trabalho nos segmentos de construção civil, engenharia e mineração. Também atuou como supervisora operacional adquirindo experiências nas áreas de gestão de pessoas e gestão de processos em manutenção ferroviária em uma empresa multinacional do ramo de mineração.



## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o impacto produtivo em função do absenteísmo no ambiente organizacional da empresa de construção civil. Os dados analisados possibilitaram identificar os impactos e perdas na produção, após as mudanças implantadas no período de três meses, onde foram tratados os gargalos detectados através dos dados fornecidos pela própria empresa. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas técnicas de pesquisas classificadas tais como exploratória, aplicada quantitativamente e estudo de caso. Este estudo se fez em uma única empresa de construção civil, com obras na Estrada de Ferro Carajás km 826, na cidade de Parauapebas-PA. A principal função dos dados coletados foi analisar os efeitos do absenteísmo na produção e avaliar e propor medidas para minimização e/ou eliminação deste na empresa. As análises realizadas foram correlacionadas com fatores pessoais, satisfação e motivação no ambiente de trabalho. O resultado apontou que a empresa deverá investir em mudanças de comportamento dos líderes, reconhecimento profissional da mão de obra e melhoria no ambiente de trabalho.

**Palavras-chave:** Absenteísmo; Satisfação; Produção.

## 1. INTRODUÇÃO

As organizações têm sofrido profundas mudanças motivadas pelas transformações econômicas, sociais e políticas que vêm ocorrendo nas últimas décadas.

Diante desta realidade, a indústria da construção civil tem procurado adotar novas posturas sócio-organizacionais, melhorando seus processos, organização e gestão do trabalho.

O resultado de mudanças emergentes na construção civil aponta para uma necessidade de preparação adequada do trabalhador, de forma a aumentar a produtividade, diminuir os acidentes de trabalho e o absenteísmo.

Esse termo originou-se da palavra “absentismo” aplicado aos proprietários rurais que abandonavam o campo para viver na cidade. No período industrial, esse termo foi aplicado aos trabalhadores que faltavam ao serviço (Quick & Laperlosa, 1982).

Absenteísmo é a frequência, ou seja, é o índice de tempo perdido em função do empregado na empresa que se trabalha.

Chiavenato (2004, p. 86) assevera que:

[...] ter funcionários nem sempre significa tê-los trabalhando durante todos os momentos do horário de trabalho. As ausências dos empregados ao trabalho provocam certas distorções quando se refere ao volume e disponibilidade da força de trabalho. Ausência são faltas ou atrasos ao trabalho. O absenteísmo é sua principal consequência. O oposto do absenteísmo é a presença. Ela se refere ao tempo em que o funcionário está disponível para o trabalho.

O absenteísmo pode ser atribuído a causas conhecidas e a causas ignoradas. Dentre as conhecidas, estão todas as amparadas por lei e que são, por isso mesmo, justificadas ao empregador, solicitando-lhe a permissão de ausência. É o caso de férias, casamentos, nascimentos, óbitos e mudanças de domi-



cílio. As ignoradas são justificadas geralmente por problemas de saúde do trabalhador, e ou de seus dependentes ou de fatores aleatórios dos mais diversos.

As principais causas do absenteísmo são consideradas: doença efetivamente comprovada e não comprovada, razões diversas de caráter familiar, atrasos involuntários ou por motivos de força maior, faltas voluntárias por motivos pessoais, dificuldades e problemas financeiros, problemas de transporte, baixa motivação para trabalhar, supervisão precária da chefia, políticas inadequadas da organização, conforme Souto (1980).

É importante a conscientização dos empresários para que, mais do que um gasto do ponto de vista financeiro, um programa de saúde e segurança do trabalho na empresa concentre ações de saúde e engenharia na diminuição da exposição do trabalhador aos agentes ambientais alterando processos e sistemas, para um melhor desempenho produtivo.

No contexto atual do mercado brasileiro, em que o tema qualidade vem sendo discutido com interesse cada vez maior, é imprescindível que a construção civil promova a melhoria do nível de qualidade de seu trabalho e o aumento de sua produtividade.

Na visão de MIRANDA Jr.(1995), a aquisição da qualidade está intimamente ligada à melhoria das condições de segurança e higiene no trabalho, pois é muito improvável que uma organização alcance a excelência de seus produtos negligenciando a qualidade de vida daqueles que os produzem. Nesse sentido, a questão da segurança e higiene no trabalho ganha dimensão muito mais abrangente do que a humanitária, a econômica e a da imagem da empresa, para associar-se também à possibilidade de se atingir a qualidade do produto e o sucesso da empresa.

Tendo em vista a crescente preocupação dos órgãos governamentais e organizações com a qualidade de vida, saúde física e mental de trabalhadores, espera-se que este estudo contribua para a diminuição dos fatores causadores de absenteísmo na construção civil e conseqüentemente aumentar a produção, com menos desperdício do tempo e mão de obra para execução das tarefas operacionais, pois os estudos utilizados para desen-

volver este trabalho mostram que trabalhadores saudáveis contribuem significativamente para o processo produtivo. Este trabalho possui a finalidade de estudar a importância o investimento no ser humano, buscando equilíbrio entre vida, saúde e produção. Para desenvolvimento deste estudo foram avaliados qualitativamente os seguintes fatores no setor de construção civil:

- a) Avaliação da saúde do trabalhador, através de exames de glicemia e hipertensão;
- b) Impacto provocado pelo absenteísmo período de três meses;
- c) Reduzir o numero de atestados médicos, por motivos de doenças ocupacionais ou não;
- d) Analisar e avaliar no ambiente de trabalho a fim de detectar fatores tais como necessidade de movimentos repetitivos, que possam influenciar no absenteísmo do trabalhador.

Para atingir o objetivo proposto no trabalho, o mesmo foi desenvolvido tendo base o método qualitativo, quando levantados às causas do absenteísmo, quantitativo quando feito o controle dos indicadores e somatório dos atestados de saúde registrado na empresa e estudo de caso, quando realizado considerando os dados reais de uma empresa de construção civil, através de entrevistas com os colaboradores.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A empresa na qual foi desenvolvido o trabalho, possui sua matriz em Curitiba-PR com instalação provisória na cidade de Parauapebas-PA, atua praticamente em todo o território brasileiro de forma solida, com respeito pelas pessoas e pelo meio ambiente.

Nos últimos anos a empresa vem investindo em infraestrutura de ferrovia. As obras da empresa de grande relevância no setor ferroviário estão na Ferrovia Norte Sul, localizada no esta-



do do Tocantins e as obras da Ferrovia Estrada de Ferro Carajás nos estados do Maranhão e Pará.

Conta com aproximadamente 100 colaboradores na área produtiva de terraplanagem das obras localizadas nos quilômetros 816 e 866 da ferrovia Estrada de Ferro Carajás, na cidade de Parauapebas. O processo produtivo se dá pelos seguintes passos: elabora-se o planejamento da obra, montagem do canteiro de obras e aquisição dos materiais necessários e execução do terraplanagem com suas respectivas drenagens de água, meio fio e canaletas. Este processo se divide em: carpintaria, ferragens, concretagem e operação de máquinas e equipamentos.

O macro setor da construção é um conjunto de setores de atividade econômica com forte interligação que abrange desde a indústria associada à construção, construção civil e os serviços associados à construção. A construção civil é um processo complexo e o conhecimento de suas etapas e particularidades poderão ser percebidas as influências da geração de renda e as na sociedade

Um assunto que pouco se fala, mas é uma realidade nas organizações, causando preocupação com fatores pessoas de seus colaboradores como o absenteísmo, que é a ausência ao trabalho por motivo de doença ou falta injustificada. Estes fatores causam impactos diretos e custos indiretos para empresa, por muitas vezes valores imensuráveis e impercebíveis. Todo gestor reconhece que a saúde, a motivação e a capacitação de seus empregados são fatores do sucesso econômico das empresas. Entretanto, doenças que causam a incapacidade temporária do empregado podem gerar prejuízos que afetam a produção e o lucro da empresa.

Estudos citados por Lee e Eriksen (1990) indicam que o absenteísmo é inversamente proporcional à satisfação no trabalho, e a ausência pode ser considerada uma forma de se afastar de pequenas situações indesejáveis. A observação de fatores como condições de trabalho, natureza de supervisão, estilos de liderança, participação na tomada de decisões e relacionamentos profissionais pode ajudar a entender o impacto do absenteísmo nas organizações.

Além de afetar o lucro e produção na empresa, também pode impactar no aumento de horas extras, atraso nos prazos, insatisfação dos clientes e aumento da atividade dos outros colaboradores, por ter que suprir a falta do colega ausente.

Na União Européia, o absenteísmo, devido à incapacidade para o trabalho por doença, acidente ou lesão, tem um custo total estimado entre 1.5% e 4% do PIB, conforme os Estados membros. Isso equivale a dizer que, entre custos diretos, indiretos e ocultos, os países comunitários pagam, em média, pelo absenteísmo o equivalente à sua taxa de crescimento econômico num ano normal (GRAÇA, 1999).

Chapman (citado por MELLO, 2009, p.61) "Associa o termo produtividade à eficiência das pessoas na execução de tarefas de qualquer natureza". "Entende-se o processo produtivo como a capacidade de agregar valor com a criação de produtos, que depende inevitavelmente dos processos de compra e venda de bens/serviços".

As empresas têm buscado implantar práticas de gestão voltadas para saúde e qualidade de vida dos seus trabalhadores, através de benefícios como: vale alimentação, seguro de vida, plano de saúde e participação nos lucros. Estes incentivos têm como objetivo suprir as necessidades básicas do ser humano e assim torná-lo mais motivado e satisfeito profissionalmente e socialmente, o trabalhador saudável e motivado contribuirá para diminuição do absenteísmo, pois este tem reflexo de políticas públicas gestão empresarial, ambiente de trabalho e problemas pessoais.

Para Maximiano (2006, p. 257):

[...] a programação dos estímulos refere-se à frequência do reforço. O reforço pode ser contínuo ou intermitente. O reforço contínuo é oferecido sempre que o comportamento desejado ocorre. O reforço intermitente é oferecido algumas vezes sim, outras não. O comportamento que é reforçado de intermitente tende a ser resistente a extinção, por que os indivíduos acham que a suspensão da recompensa, em uma vez, não significa que ela será eliminada na próxima. A programação intermitente desse modo cria um efeito de expectativa.



Conforme apresentado pelo autor, o estímulo refere-se à frequência do reforço, o que ajuda nesta redução do absenteísmo podendo ser o fator determinante para a diminuição dos custos, elevando os índices de economia para a empresa.

Além do já exposto observa-se que, conforme Lima (1995), o trabalhador, em geral, é o que menos atenção importância recebem, com os administradores e empresários subestimando a necessidade de uma preparação adequada para geri-lo. O resultado deste descaso mostra-se na baixa produtividade, alto índice de acidentes de trabalho e absenteísmo.

A pesquisa "Retratos da Sociedade Brasileira: Saúde Pública", realizada pela CNI Ibope, aponta que 35% dos trabalhadores que perderam no ano foram por motivos relacionados à saúde, ou seja, um trabalhador a cada três. Já 7% dos cerca de 2 mil entrevistados relatam ter perdido pelo menos um dia de trabalho nos últimos 12 meses devido a acidente de trabalho.

Para a especialista em saúde do SESI, Sylvia Yano, "a sociedade como um todo está perdendo". Os trabalhadores sofrem os impactos sociais, econômicos e na sua qualidade de vida. As empresas diminuem sua produtividade e competitividade, além de aumentarem custos de produção, com saúde e impostos.

### **3. MÉTODO**

Para atingir o objetivo proposto no trabalho, o mesmo foi desenvolvido tendo base no método qualitativo, quando levantados às causas do absenteísmo, quantitativo quando feito o controle dos indicadores e somatório dos atestados de saúde registrado na empresa e estudo de caso, quando realizado considerando os dados reais de uma empresa de construção civil.

#### **3.1 Tipo de pesquisa**

Para atender aos objetivos específicos deste trabalho, foi utilizado o método de pesquisa exploratória. Os dados serão coletados através das folhas de frequência, atestados médicos

disponíveis no setor de Recursos Humano e entrevistas com os colaboradores operacionais.

Tendo em vista a obtenção das percepções e sugestões dos trabalhadores quanto às questões de absenteísmo na obra, foram conduzidas entrevistas com uma amostra de 23 pessoas: um engenheiro, um mestre de obras e vinte e um operários. As entrevistas tinham duas seções: uma seção aberta, na qual os trabalhadores deveriam dizer o que é positivo e o que é negativo em seu ambiente de trabalho, e uma seção induzida na qual os operários foram solicitados a falar sobre assuntos mais específicos, tais como relacionamento com gerentes, tarefa mais difícil, alimentação, transporte de cargas, posturas, ruído, iluminação, e riscos dispersos pela obra.

### 3.2 Materiais e métodos

Os colaboradores responderam as questões problemáticas conforme sua percepção, para que se obtivessem os resultados, foram utilizadas tabelas conforme abaixo:

<b>PROBLEMA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Falta de reconhecimento profissional	
Falta de recebimento de EPI	
Fraco relacionamento entre líderes e trabalhadores	
Sobrecarga de trabalho	

TABELA1 – NECESSIDADES GERAIS.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

<b>PROBLEMA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Trabalho sob intempéries (chuva e sol)	
Transporte manual de sacos de cimento	
Postura ergonomicamente incorreta	
Manuseio de produtos químicos	

TABELA 2 - NECESSIDADES ESPECÍFICAS PARA DETERMINADAS TAREFAS.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Com base nessas tabelas, um questionário foi elaborado e aplicado para estabelecer um ranking de problemas de acordo com sua importância relativa. O questionário também incluiu alguns problemas adicionais identificados pelo pesquisador. A figura 1 apresenta um exemplo de questão. Os operários deveriam responder cada questão assinalando um X na escala, indicando o grau de importância do problema. O X marcado na escala para cada questão era transformado em um valor numérico em uma faixa de 0 até 15.

Qual a importância do treinamento?

*Nada importante* X *muito importante*

FIGURA 1 - questão para estabelecimento de um ranking de problemas do absenteísmo

**Fonte:** Dados da Pesquisa

A partir dos resultados no questionário, uma análise estatística permitiu estabelecer um ranking final de problemas. Embora o questionário tenha sido aplicado somente para os trabalhadores entrevistados na primeira etapa, a prática ideal é que ele seja aplicado a todos os trabalhadores da obra (Fogliatto & Guimarães, 1999).

Os dados coletados no RH (Recursos Humanos) podem ser mostrados no gráfico abaixo.

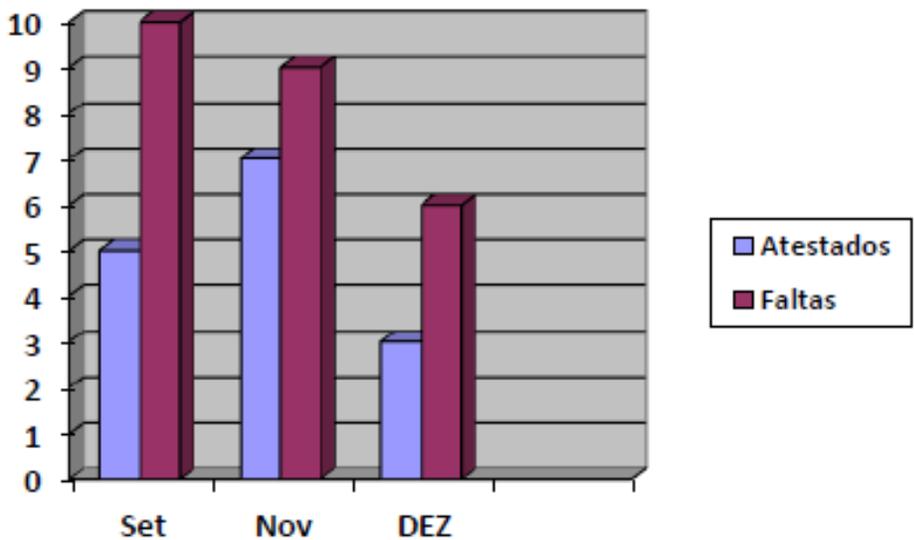


GRAFICO 1 – Quantidade de absenteísmo colhido no RH.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

### 3.3 Tratamento dos dados

O ranking revelou que as três mais importantes necessidades foram recebimento de Trabalho sob intempéries (chuva e sol), Recebimento de EPI e Treinamento. Esses problemas são inter-relacionados e o planejamento das atividades, isoladamente, pode contribuir apenas parcialmente para resolvê-los. Alguns dos problemas microergonômicos identificados, tais como a dificuldade no transporte manual de sacos de cimento e manuseio de produtos químicos, poderiam ser resolvidos diretamente através da aquisição de novos equipamentos. De outra parte, outros problemas não são tão claramente identificados, tais como as discussões entre trabalhadores e postura ergonomicamente incorreta.



<b>PROBLEMA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Falta de reconhecimento profissional	3
Falta de recebimento de EPI	3
Fraco relacionamento entre líderes e trabalhadores	2
Sobrecarga de trabalho	3

TABELA1 – NECESSIDADES GERAIS.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

<b>PROBLEMA</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Trabalho sob intempéries (chuva e sol)	4
Transporte manual de sacos de cimento	3
Postura ergonomicamente incorreta	3
Manuseio de produtos químicos	2

TABELA 2 - NECESSIDADES ESPECÍFICAS PARA DETERMINADAS TAREFAS.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Fogliatto and Guimarães (1999) recomendam apresentar esse ranking em uma reunião envolvendo trabalhadores e gerentes, tendo em vista a discussão de algumas diretrizes para solucionar os problemas e proporcionar feedback aos trabalhadores. No entanto, a natureza dinâmica dos canteiros de obra coloca alguns desafios para a implementação dessa abordagem.

Dentro dos aspectos característicos da construção civil está o alto índice de rotatividade da mão de obra. Os motivos da alta rotatividade na construção civil são muitos. Pode-se citar o próprio modo do processo produtivo. Fleury e Vargas (1994) explicam que na construção cada obra envolve um esquema de produção particular; se há alguma repetição (os andares são normalmente iguais), esta tem uma duração limitada; isto quer dizer que as equipes de trabalho são sendo montadas no transcorrer da execução da obra e quando é encerrada determinada fase, os trabalhadores são demitidos ou, em alguns casos, transferidos para outra obra. Deste modo, a construção provoca uma mobilidade operária diferente da que ocorre na indústria.

A fim de minimizar esse problema, é proposta a execução de entrevistas com trabalhadores sempre que uma nova tarefa tiver início, baseando-se na programação prevista no plano de médio prazo (as equipes podem ser identificadas com antecedência). Os dados das entrevistas podem proporcionar um contínuo feedback para o planejamento das atividades e visualização de impactos potenciais. Além das entrevistas para identificar riscos e problemas, também é interessante realizar avaliações periódicas da satisfação dos trabalhadores, as quais indicarão se as medidas de melhoria estão sendo eficientes e eficazes.

#### **4. PROCEDIMENTOS DE CAMPO**

A coleta de dados neste trabalho decorreu da necessidade de explicitar as características do acentuado absenteísmo dos colaboradores de nível operacional. A ausência frequente prejudicava fortemente a produtividade, gerando um verdadeiro círculo vicioso decorrente de problemas ergonômicos e adoecimentos daqueles que permaneciam no trabalho, já que as tarefas eram redistribuídas entre os presentes para garantir a produtividade.

Os dados foram coletados com base em dois grupos de discussão, um composto de doze pessoas e outro com onze pessoas, num total de 23 pessoas e com a duração de 4 horas cada. A escolha dos funcionários que participaram destes grupos foi decidida pelas chefias, com as seguintes recomendações: os funcionários deveriam ser representativos de todas as áreas operacionais e diferentes funções, e não deveriam estar presentes hierarquias superiores, para não inibir a palavra do grupo. O número de pessoas presentes também foi sugerido pela chefia e seguiu as orientações teóricas sobre os limites dos pequenos grupos de trabalho.

Foram realizados dois encontros e algumas atividades, com o objetivo de esclarecer a relação destas pessoas com seu trabalho e para isso, os participantes responderam às questões sobre medo, sofrimento e prazer no trabalho, bem como, fize-

ram desenhos coletivos representando, simbolicamente, a empresa em questão. Informou-se aos participantes dos grupos de discussão, na abertura das reuniões, que o objetivo era recolher as impressões, percepções e observações que eles tivessem a respeito do próprio trabalho.

Os dados recolhidos, dentro de procedimentos éticos de pesquisa, foram autorizados pelos participantes, com a observação de que seus nomes não poderiam ser identificados.

## 5 ATIVIDADES OPERACIONAIS

### 5.1 Carpintaria



FIGURA 3 - Confecção de formas de madeira

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Na figura 3 demonstra uma das atividades de carpintaria, que é realizado o corte, serragem e montagem de peças de madeiras para construção de formas para disposição do concreto.

No processo de carpintaria, são selecionadas as madeiras a serem utilizadas na confecção das formas, para preparação são utilizadas ferramentas como serrote, plaina, martelo e material como pregos. Neste setor, como nos outros é comum o

absenteísmo de colaboradores, ou seja, ausência ao trabalho por faltas muitas vezes justificadas por atestados médicos. Este fator impacta por vezes na produção, devido a pouca mão de obra e demanda elevada.

Durante as entrevistas foram citadas as dificuldades encontradas por falta de profissionais capacitados e aceitação dos equipamentos de proteção individual - EPI.

## 5.2 Ferragens

Os questionamentos foram relativos de bancadas para execução dos cortes e amarração das ferragens. De uma maneira geral, 67% dos entrevistados apresentam-se medianamente insatisfeitos com as condições do ambiente de trabalho. A figura 4 mostra o ambiente de trabalho dos armadores de ferragens.



FIGURA 4 - Amarração de ferragens

**Fonte:** Dados da Pesquisa

## 5.4 Terraplanagem

Na figura 5 observa-se a Movimentação de Terra e Terraplanagem para a preparação de um terreno. Nota-se a circulação de caminhões e máquinas pesadas, o local está isolado, impedindo o acesso de pessoas estranhas aos trabalhos. Observado que os caminhões e equipamentos são todos cabinados e climatizados, proporcionando proteção contra intempéries, para que o trabalhador não fique exposto à poeira que é gerada durante a atividade.



FIGURA 5 - Execução de terraplanagem

**Fonte:** Dados da Pesquisa

## 5.5 Áreas de vivência

Na construção civil é uma área da obra que apresenta maior dificuldade de implantação e adaptação, o grande problema encontrado no cumprimento deste item se dá nas obras com trabalho intermitente, canteiros de obras pequenos com falta de espaço físico para a implantação, não o caso desta empresa, onde possui contêiner adaptado para refeitório com climatiza-

ção, mesas, cadeiras e bebedouro.

A dificuldade encontrada foi devido à aceitação no uso de EPI –Equipamentos de Proteção Individual e uso de banheiros químicos, bem como manter o ambiente do refeitório e uso comum de forma higienizados.

Durante as horas de descanso para o almoço entre uma jornada e outra, os colaboradores informaram que sentiam necessidade de dormir um pouco e como não havia local adequado, os mesmos deitavam sobre a vegetação ou sobre as madeiras da obra.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro momento foi realizada uma dinâmica de auto apresentação dos participantes, onde já foi possível perceber a dificuldade de integração das pessoas, pela dimensão da instituição. No primeiro grupo, ocorreram discussões mais técnicas, com reivindicações mais funcionais.

O segundo grupo caracterizou-se por um clima mais emocional, onde as questões pessoais estiveram mais presentes. Em alguns momentos percebeu-se que alguns dos participantes fizeram esforço para conter a emoção e o choro. Deu a impressão de ser um grupo de maior carência sócio econômico do que o primeiro, já que enfatizaram mais estas carências do que a própria problemática do trabalho. Estavam mais ansiosos com as atividades grupais do que o primeiro, não tendo uma noção clara do que iria acontecer. Assim que foi aberto o espaço para falar, explodiram temas que indicavam sentimentos tais como: injustiça social, falta de oportunidades para qualificação e não reconhecimento suas competências, assedio moral e as possibilidades de participar através de sugestões e opiniões funcionais. A expressão que se segue dá conta do sentimento de injustiça acima indicado: “quem pode pagar recebe auxílio para estudar, quem não pode pagar continua alijado destes benefícios oferecidos pela empresa” citou um dos entrevistados.

Entre os participantes dos grupos foi notório, um senti-



mento de decepção pela distância entre o discurso e a prática de mudança dos líderes, mas expressaram orgulho de pertencer à empresa e desejo de não serem excluídos.

O QUE	QUEM	QUANDO						
		M	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Monitoramento de faltas e atestados médicos.	RH/Medicina							
		P						
		R						
Implantação do Programa Trabalhador Saudável (corrida e caminhada).	RH/Medicina							
		P						
		R						

O QUE	QUEM	QUANDO						
		M	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Implantar Programa Novos caminhos (álcool e droga)	Medicina							
		P						
		R						
Treinamento de gestão de pessoas para liderança.	RH							
		P						
		R						
Elaborar código de conduta ética e Política dos direitos humanos na empresa.	RH							
		P						
		R						

TABELA 3 – PLANO DE AÇÃO PARA OS RESULTADOS DA PESQUISA

**Fonte:** Dados da Pesquisa

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu compreender e diagnosticar a problemática do comprometimento e do absenteísmo no trabalho na empresa em questão. A partir das palavras dos trabalhadores nas discussões de grupo, foram destacados dois grandes temas que demandam atenção na gestão de pessoas nesta empresa: a questão dos medos objetivos, reais, vividos pelos colaboradores e a questão das ansiedades psicoafetivas, fruto dos relacionamentos difíceis com as chefias, condições estas decorrentes da organização do trabalho, que levam ao descontentamento dos trabalhadores pela falta do reconhecimento de seus esforços para atingir os objetivos de produção na empresa. O descontentamento não é uma variável de mão única; ela não é decretada de cima para baixo, mas decorre do compromisso da organização do trabalho, com os trabalhadores para que haja ressonância entre os diversos níveis hierárquicos.

Conforme observado, a partir dos autores discutidos anteriormente, a problemática do absenteísmo e do comprometimento reflete os sentimentos de medo e de angústia, presentes na atual organização do trabalho, além dos ritmos alucinantes e das sobrecargas de trabalho.

Em relação aos medos objetivos, considera-se que o investimento na melhoria de algumas condições de trabalho daquela organização poderá transformar o sofrimento percebido. Quanto à questão dos relacionamentos, geradores das ansiedades psicoafetivas, seria desejável um treinamento para as chefias, com ênfase em temas relativos à liderança, funcionamento dos grupos e, principalmente, sobre a necessidade do reconhecimento do esforço que cada um põe em prática para dar conta da tarefa prescrita.

A redução dos quadros por licença saúde leva a um aumento absurdo da quantidade de trabalho daqueles que ficam. Essa condição gera, por sua vez, novas licenças, ao mesmo tempo em que aumenta o desânimo daqueles que ficam. Encontra-se a situação citada pelo quadro que Dejours (1998) que denominou de vivência depressiva que leva a um descomprometimento com o exercício do trabalho. A usura do corpo e do psiquismo



dos que ficam, pressionados pela ameaça de demissão, acelera os ritmos, aumenta o desgaste físico, levando ao desânimo psicológico. Sem a proteção da dimensão psíquica, o corpo enfraquece e as doenças psicossomáticas aumentam, evidenciando aqui o círculo vicioso da licença saúde, absenteísmo e descomprometimento.

Os custos e impactos indiretos estão presentes nas organizações, porém são poucos percebidos e avaliados pelos gestores. O absenteísmo está presente em todos os departamentos das empresas e se não tratados e monitorados podem causar grandes impactos na produção, os custos indiretos por muitas vezes chegam a serem superiores que os diretos, para definirmos estes valores devemos levar em o ramo e perfil das atividades de cada empresa. As estimativas de custos indiretos relacionados a absenteísmos e acidentes do trabalho veem sendo levantados desde 1930.

Durante os levantamentos dos dados foi possível identificar outras problemáticas indiretas, presentes nas empresas possíveis de afetar a produção, como o stress provocado pela grande demanda e estipulação de metas produtivas inatingíveis, outro fator a ser considerado é o presenteísmo, que são fatores psicológicos que afetam o desempenho dos colaboradores, quando estes estiverem no local de trabalho, porém com a mente dispersa (fora do foco da tarefa). Qualquer gerente ficaria interessado (e assombrado) ao saber dos valores enormes que corroem a lucratividade da empresa e que estes são custos indiretos, todos muito bem "camuflados" ou "escondidos" nas contas da empresa. Mas eles estão lá.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora n. 18: Condições e Meio Ambiente do Trabalho da Indústria da Construção**, 1978. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Atlas 2004.

DEJOURS, C. **Uma nova visão do sofrimento humano nas organizações**. O indivíduo na organização: dimensões esquecidas. São Paulo: Atlas, 1993.

\_\_\_\_\_. **A loucura do trabalho**: estudo de Psicopatologia do Trabalho. São Paulo: Cortez, 1998.

FLEURY, A.C.; CORRÊA, A.; VARGAS, N.(1994). **Organização do Trabalho**: uma abordagem interdisciplinar. Editora Atlas, São Paulo.

FOGLIATTO, F.; GUIMARÃES, L. Design macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. Porto Alegre: **Produto & Produção**, v.3, n.3, p 1-15, out 1999.

GRAÇA, L. - **Ill-health and workplace absenteeism in Portugal: initiatives for prevention**. Dublin: **European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Working paper)**,1995.

\_\_\_\_\_ (1999) - **Iniciativas para reduzir e prevenir o absenteísmo por incapacidade para o trabalho (Working paper)**, 1999.

LEE, J.B.; ERICKSEN, L.R. . **The effects of a policy change on three types of absence**. J.Nurs. ADM . Billerica ,1990.

LIMA, Irê S. & HEINECK, Luiz Fernando M. Uma Metodologia para a Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho Operário da Construção Civil **Gestão da Qualidade na Construção Civil: Uma Abordagem para empresas de pequeno porte**, 2ª ed.



Porto Alegre: Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul, 1995.

MAXIMIANO, A. C. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

MELLO, Luciana Heringer Freitas de. Rio de Janeiro, 2009. 138f. **Uma avaliação do impacto do treinamento na produtividade do trabalho**. Curso de mestrado executivo em gestão empresarial. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: < <http://virtualbib.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/4239/Luciana%20Heringer.pdf?sequence=1>>. Acesso em 10 set. 2019.

MIRANDA Jr., Luiz Carlos de. Prevenção, o novo enfoque. Revista **Proteção**, Novo Hamburgo - RS, 26 a 28, março 1995.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO; MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL**. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2000. Brasília: MTE-MPAS, 2002.

ORTIZ, Sergio. **Perdas de Produção Relacionadas ao Alto Índice de Absenteísmo em uma Indústria Madeireira: Um estudo de caso**. Disponível em: < [http://www.pg.cefetpr.br/incubadora/wp-content/themes/7o\\_epege/Perdas\\_de\\_Producao\\_Relacionadas\\_ao\\_Alto\\_Indice\\_de\\_Absenteism.pdf](http://www.pg.cefetpr.br/incubadora/wp-content/themes/7o_epege/Perdas_de_Producao_Relacionadas_ao_Alto_Indice_de_Absenteism.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2019.

QUICK, T.C.: LAPERTOSA, J.B. **Análise do absenteísmo em usina siderúrgica**. Ver. Brás. Saúde Ocupacional., v.10, n.40, 1982.

SOUTO, D. F. **Absenteísmo, preocupações constante das organizações**. Temas de Saúde Ocupacional. Eletrobrás. Gridis, 1980.

YANO, Sylvia. **Perigos no trabalhos**. Disponível em: <[http://www.anamt.org.br/?id\\_noticia=1005](http://www.anamt.org.br/?id_noticia=1005)>. Acesso em: 12 mai. 2019.

## **ESTUDO ERGONÔMICO E SEUS IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO MECÂNICA**

**Wendey Charles Azevedo Aroucha**



Experiência de mais de 20 anos em cargos de coordenação e de nível técnico especializado em Saúde e Segurança do Trabalho em diversas empresas do segmento de engenharia e construção civil. Atualmente é Engenheiro de Segurança do Trabalho na empresa Vale S/A, atuando em áreas de engenharia, manutenções e operações portuárias na unidade de São Luis/MA. Formado em Engenharia de Produção. Possui pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Pitágoras, Especialista em Engenharia Ambiental pela Universidade Ceuma. Certificado como Auditor Líder interno e externo nas normas ISO 9001:2016, ISO 14001:2015, ISO 45001:2017, ISO 19011:2018.



## RESUMO

**E**studo de caso, realizado acerca das condições ergonômicas decorrente das condições físicas e biomecânicas empregadas para o exame de um motor de tração, Locomotiva 807 DASH-9: uma análise a partir de uma mineradora, em São Luís-MA. A presente pesquisa fez uma retrospectiva dos conceitos básicos que caracterizam a ergonomia. Tal estudo também se propôs a apontar as condições de trabalho em que se encontram os funcionários da mineradora determinada como objeto de estudo e como a ausência de condições ergonomicamente adequadas pode prejudicar a saúde dos mesmos e refletir diretamente sobre a produção da própria empresa.

**Palavra-Chave:** Ergonomia. Produção. Locomotiva.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o início de sua existência o ser humano sempre procurou meios que o auxiliassem no seu processo de autoconhecimento e de reconhecimento do meio que o cerca. Ao longo dos tempos, o homem passou a não aceitar apenas o que os seus sentidos o permitiam, começou a questionar todo e qualquer fenômeno do seu cotidiano. Fruto desses questionamentos, a ciência, emergiu da mente humana interagindo e permitindo que o homem transformasse e modificasse constantemente seus modos de vida. Os avanços alcançados pelas ciências, capazes de eliminar doenças, de levar o homem à lua e aumentar a produção agrícola foram os mesmos “avanços” responsáveis pelo aumento da fome, pelas epidemias e pelo divórcio entre o homem e a natureza e a sua conseqüente transformação em máquina.

Segundo ABERGO, a Ergonomia enquanto ramo da ciência, tem como finalidade priorizar e fazer a adaptação dos postos e situações de trabalho ao homem, visando prevenir doenças ocupacionais aos trabalhadores. Logo, faz-se produtivo pensar que desvios ou situações ergonômicas inadequadas tendem a contribuir para danos à saúde do trabalhador, ao mesmo tempo em que ocasiona a diminuição da capacidade dos diversos tipos de linhas de produção existentes dentro das organizações, acarretando em perdas financeiras.

O interesse por essa temática de estudo decorreu, inicialmente, de experiências já vivenciadas como Técnicos em Segurança do Trabalho na empresa mineradora escolhida como objeto de pesquisa, em especial, nas práticas de inspeção das ações executadas por operadores da referida empresa, na área de manutenção de locomotivas, especificando-se a Locomotiva 807, fabricante Dash-9.

Nesse sentido, foram determinantes na definição dessa temática de estudo: conhecer o espaço de trabalho e as ações técnicas que os examinadores do motor de tração dessas locomotivas executam, associando esse motivo ao conhecimento



básico acerca dos conceitos de Ergonomia aplicada ao espaço de trabalho (EAT).

É imperioso ressaltar que a presente pesquisa se justifica uma vez que o exame do motor de tração é uma prática laboral desempenhada que se dá com o uso de uma sequência de ações técnicas, que se analisadas com base no conceito de Ergonomia aplicada ao Trabalho (EAT), podem ser consideradas como atividades de riscos. Portanto o exame tem a finalidade de inspecionar o motor de tração e, se necessário, corrigir avarias, evitando falhas no equipamento, assim como melhorar as condições físicas e biomecânicas do ambiente, evitando o comprometimento da saúde ocupacional desses operadores.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Ergonomia emergiu, enquanto ramo da ciência, expandindo-se dentro do mundo acadêmico como uma disciplina multidisciplinar, sendo que tal disciplina está relacionada às inter-relações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, neste sentido a ergonomia busca otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia - AIE a Ergonomia trata de maneira holística e sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Os ergonomistas, ao fazerem uma análise ergonômica, devem adotar uma abordagem que englobe todo o campo de ação da disciplina, tanto em seus aspectos físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais, ambientais.

Um dos objetos de estudo da ergonomia é a relação em que existe entre o trabalhador e o seu trabalho, procurando reduzir as consequências nocivas sobre o trabalhador. Nesse sentido a Ergonomia estuda tanto as condições prévias como as consequências do trabalho e as interações que ocorrem entre o homem, máquina e ambiente durante a realização do labore. Atualmente, a Ergonomia ampliou o escopo de sua aplicação, incluindo os fatores organizacionais, pois muitas decisões que

afetam o trabalho são tomadas em nível gerencial. Wisner conceitua Ergonomia da seguinte forma:

[...] ergonomia é o conjunto dos conhecimentos científicos relacionados ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência. ( WISNER1987 apud BRASIL, 2002, p. 25)

A Ergonomia tem uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, quando o posto de trabalho não atende aos requisitos ergonômicos, arcam com os prejuízos não só os trabalhadores e as empresas, mas também a sociedade como um todo. Dentre as consequências resultantes da não adequação aos parâmetros ergonômicos, podem ser destacadas a ineficiência da produção, a diminuição do tempo de atividade laborativa e a saturação do sistema previdenciário.

As ideias que sustentam o conceito de Ergonomia existem desde a antiguidade. Oficialmente, a Ergonomia surgiu na época da 2ª Guerra Mundial. Após a guerra, diversos profissionais envolvidos na fabricação de aviões, navios e outros projetos que envolviam o conflito mundial. Posteriormente, com o Programa de Corrida Espacial e a Guerra Fria entre URSS e os EUA, a Ergonomia ganha impressionante avanço junto à NASA. Com o enorme desenvolvimento tecnológico divulgado por esta, a Ergonomia rapidamente se disseminou pelas indústrias de toda a América do Norte e Europa.

Numa Segunda Fase, a Ergonomia passa a ampliar sua área de atuação, confundindo-se com outras ciências. Assim, o referido conceito passa a projetar postos de trabalho que isolem os trabalhadores do ambiente industrial agressivo, seja por agentes físicos (calor, frio, ruído, etc.), seja pela intoxicação por agentes químicos (vapores, gases, particulado sólido, etc.). O que se percebe é uma abrangência maior do Ergonomista nesta fase, adequando o ambiente e as dimensões do trabalho ao homem.

Em uma fase mais recente (Terceira Fase), à década de 80 do século XX, a Ergonomia passa a atuar em outro ramo científ-



ico, mais relacionado com o processo cognitivo do ser humano, ou seja, estudando e elaborando sistemas de transmissão de informações mais adequadas às capacidades mentais do homem, muito comuns junto à informática e ao controle automático de processos industriais, através de SDCD's (Sistema Digital de Controle de Dados) . Tal fase intensificou sua atuação mais na região da Europa, disseminando-se a seguir pelo resto do mundo. Por fim, na atualidade, pesquisas mais recentes estão se desenvolvendo em relação à psicopatologia do trabalho e na análise coletiva do trabalho.

Em tese, três elementos formam importantes para a valorização e dimensão que atingiu a ergonomia, sendo eles: a presença de exigências técnicas, as exigências econômicas e a pressão sobre os trabalhadores.

Submetidos a condições de trabalho que põem em risco sua saúde, a um ritmo acelerado de produção, à fragmentação das tarefas, à agressão do meio ambiente (ruído, poeira, vibrações), a alterações periódicas dos horários de trabalho, etc., os trabalhadores não toleram a diferença entre os imensos esforços exigidos por uma industrialização sempre mais aperfeiçoada e as raríssimas ações realizadas para mudar as condições de trabalho, salvo quando se trata de aumentar a produção. A noção de melhoria das condições de trabalho aparece muito cedo na história do movimento operário; mas, freqüentemente, ela só se traduz em reivindicações de medidas de proteção (limitação da jornada de trabalho, proteção contra o ruído), que são mais fáceis de serem alcançadas e generalizadas (LAVILLE, 2010, p. 1).

Quanto às exigências técnicas, Laville (2010) escreve que no pós-segunda Guerra Mundial, vivenciou-se a necessidade de conhecimento das máquinas pelo trabalhador, um movimento intensificado com a Revolução Industrial. Após esse movimento, seguiu-se com a necessidade de as máquinas se modernizarem e o trabalhador foi obrigado a acompanhar todo esse movimento saindo à procura de cursos para se capacitar e melhor se qualificar tecnicamente.

Em relação às exigências econômicas, com a globalização,

principalmente na segunda metade do século XX, as empresas contrataram mais mão-de-obra qualificada com a finalidade de aumentar a produtividade e os lucros tendo que reduzir gastos desnecessários. O lema passou a ser ganhar mais e gastar menos e dentre um conjunto de mudanças que aconteceram no espaço das organizações empresariais, prevenir contra o aparecimento de problemas ergonômicos que pudessem trazer gastos futuros, passou a ser a preocupação de muitas grandes empresas. Nesse momento Laville nos diz:

O desenvolvimento dos meios técnicos de produção se faz acompanhar de um aumento da complexidade das máquinas, mas também de seu custo: não se toleram sua má utilização ou algum incidente em sua manobra; necessidades técnicas e pressões econômicas exigem sua contínua utilização; o trabalho em equipes alternadas e o trabalho noturno abarcam número sempre maior de trabalhadores; o índice de ausência e o turn-over aumentam em muitos setores industriais, acarretando um elevado custo econômico para a sociedade (LAVILLE, 2010, p. 1).

A ergonomia utiliza os conhecimentos adquiridos das habilidades e capacidades humanas, preocupando-se em estudar as limitações dos sistemas, organizações, atividades, máquinas, ferramentas, e produtos de consumo de modo a torná-los mais seguros, eficientes, e confortáveis para o uso humano. A ideia é a de se encarar os empregados como bens e não como custos. Hoje tal disciplina é encarada por muitos autores como uma ciência multidisciplinar que utiliza conhecimentos de várias áreas, tais como: anatomia, antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, etc.

Faz-se importante observar que, mediante a função da Ergonomia nas empresas, quando se têm presentes situações ergonomicamente inadequadas de trabalho, é comum que haja aumento no número de reclamações dos empregados quanto a problemas de posturas inadequadas (flexão, rotação e extensão de tronco e membros superiores e inferiores), iluminação deficiente, dentre outros, que ocasionam demandas ergonômicas, tais como: postura inadequada (flexão de tronco e pescoço, rotação de cabeça e braços trabalhando acima da linha do ombro)



e esforço físico.

Esses comportamentos interpretados como demandas ergonômicas, justificam a necessidade de acompanhamento do trabalhador com parâmetros qualificadores da Ergonomia presentes na Norma de Referência de nº 17 e em muitas empresas, são motivos ou causas de afastamento do empregado de seu posto de trabalho.

Em geral, na concepção dos postos de trabalho não se leva em consideração o conforto do trabalhador na escolha da postura de trabalho, e sim as necessidades da produção. A postura sentada, adotada no posto de trabalho da organização, é a mais adequada para atividades que exijam precisão, mas apresenta como características negativas a pequena atividade física geral (sedentarismo) e a adoção de posturas desfavoráveis. É fundamental que a organização tenha consciência de que a postura de trabalho sentada deve ser bem concebida (com apoio e inclinações adequados) (SILVA, C et al., 2009, p. 73).

Os resultados de um local de trabalho inadequado conforme a NR 17 são, em muitos casos, o afastamento do empregado dos postos de trabalho, a redução da produtividade que acontece em resposta à redução do tempo dedicado ao trabalho e a saturação do sistema previdenciário.

A NR 17 recomenda que, nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, o nível de ruído aceitável para efeito de controle seja de até 65 dB (decibéis). A principal fonte de ruído existente no ambiente de trabalho são as máquinas de costura. Da normal operação dos motores dessas máquinas resulta a emissão de ruídos de forma contínua (SILVA,C. et al., 2009, p. 73).

Dentro do espaço de estudo e aplicação nas empresas, a ergonomia aplica-se desde a parte organizacional e humana das atividades até a preocupação com o ambiente onde as práticas e atividades laborais se desenvolvem. Por meio dos conhecimentos adquiridos com a Ergonomia, o ergonomista pode intervir nos espaços de trabalho, apresentando ferramentas para que ele e a equipe de saúde possam conhecer os riscos e, uma vez que os conheça, propor, pontualmente, a cada situação uma

medida de controle que vise, por critério de aplicação: monitorar, eliminar, controlar os riscos ergonômicos ou ainda, na recuperação e manutenção de uma boa saúde ocupacional para o trabalhador.

### 3. MÉTODO

Para a realização deste trabalho optamos por fazer, primeiramente, uma revisão bibliográfica seguida de observação e coleta de dados acerca do objeto de pesquisa e por fim uma análise dos resultados da pesquisa. Utilizamos como referencial teórico basilar: Antoine Laville, que tem se destinado a demonstrar os princípios e a importância da percepção e da aplicação da ergonomia. Utilizamos também autores como, Iida, Silveira, Moraes, dentre outros que também compartilham desta forma de perceber a ergonomia.

Como estratégia metodológica, utilizamos a aplicação de questionários para fins de levantamento das informações necessárias à análise da demanda ergonômica, sendo que em tais questionários buscamos observar: a descrição da área de unidade de trabalho; número e data da análise ergonômica detalhada (AED); área e local onde se deu a AED, título da tarefa executada pelos mecânicos de manutenção de motores; descrição geral e objetivos da tarefa executada a qual gerou a demanda ergonômica; descrição da sequência de ações técnicas e das situações ergonomicamente inadequadas observadas no banco de dados da mineradora pesquisada; especificação dos fatores complementares ou contribuintes à AED; especificação dos fatores de organização do trabalho, identificador dos problemas ergonômicos, dentre eles: informe de desconforto pelos trabalhadores, médico, proativo ou inspeção, instrumentos de avaliação complementar tais como: check-list de Couto, LPR- Limite de Peso Recomendado – NIOSH, EMG de superfície, Índice TOR-TOM, descrição das medidas de melhoria ergonômica, dentre outras.



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise ergonômica consiste em emitir juízos de valor sobre o desempenho global de determinados sistemas homem-máquina ou homem-tarefa e pode resultar de uma demanda direta (relativa às condições de trabalho) ou indireta (relacionada à segurança no trabalho, à fabricação, ao recrutamento e seleção de mão-de-obra etc.). Pode ainda resultar de uma "planificação de um sistema de melhoria da qualidade e de aumento da produtividade" (SANTOS & FIALHO, 1997, p.22).

Segundo Vidal (2002, p.145), as análises ergonômicas são quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade enfocada. Para um entendimento mais amplo, transcrevemos as distinções dadas por Couto (1995, p.371) entre o que ele chamou de Análise Ergonômica "macroscópica" e "microscópica":

### 4.1 Posto de trabalho

É a configuração física do sistema homem-máquina-ambiente. É unidade produtiva envolvendo um homem e o que o circunda. Assim, uma fábrica ou escritórios seriam formados de um conjunto de postos de trabalho. Fazendo uma analogia biológica, um posto de trabalho seria equivalente a uma célula, onde o homem é seu núcleo. O conjunto dessas células constitui o tecido e o órgão, análogos aos departamentos, fábricas ou escritórios.

#### 4.1.1 Enfoque Ergonômico do Posto de Trabalho

É baseado principalmente na análise biomecânica da postura e nas interações entre o homem, sistema e ambiente. Tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em

uma boa postura de trabalho. Os objetivos a serem manipulados ficam dentro de uma área de alcance dos movimentos corporais.

No enfoque ergonômico, as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados as características e capacidades do trabalhador, visando promover O Equilíbrio Biomecânico, Reduzir As Contrações Estáticas Da Musculatura E Estresse Geral.

#### **4.1.2 Análise Ergonômica Detalhada Decorrente das Condições Físicas e Biomecânicas Empregadas para o Exame de um Motor de Tração, Locomotiva 807 DASH-9, a partir de uma Mineradora, em São Luís-MA.**

O presente item apresenta-se como o cerne de nossa pesquisa, nos subitens que se seguem descreveremos tanto as condições físicas, ou seja do ambiente, como as condições biomecânicas, concernentes às atividades humanas realizadas na área de trabalho escolhida para realização da pesquisa. Resaltamos que tal análise foi feita com base na norma regulamentadora NR17 - Ergonomia.

### 4.1.2.1 Descrição Geral da Tarefa



Figura 1 - Oficina de manutenção em geral

Fonte: Dados da pesquisa



Figura 2 - Motor de tração de locomotiva

Fonte: Dados da pesquisa

Nessa etapa da pesquisa analisamos as seguintes ações:

- Desmontagem do motor de tração;
- Lavagem do motor;
- Secagem pelo uso de estufa;

- Realização de testes elétricos;
- Montagem de armadura e qualificação do estator do motor de tração;
- Montagem do motor.

Durante a análise observamos que o local onde o referido motor é disposto, obedece aos padrões de segurança, tais como uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual), uso de sinalizações (caminho seguro) como demonstra a figura acima.

#### **4.1.2.2 Sequência de Ações Técnicas, Situações Ergonomicamente Inadequadas**

Este tópico trata da estrutura organizacional para aplicação da análise. Para desenvolvermos tal aplicação formulamos a legenda abaixo.

Legenda Gravidade:

- 1. ATN** – Ação técnica normal
- 2. IMP** – Improvável, mas possível.
- 3. DDF** – Desconforto, Dificuldade ou Fadiga
- 4. R** – Risco
- 5. AR** – Alto Risco.
- 6. NA**- Não Aplicável

### 4.1.2.3 Sequência de ações técnicas ou passos do trabalho: teste de ovalização



Figura 3 - Desmontagem do motor

Fonte: Dados da pesquisa



Figura 4 - Teste de ovalização

Fonte: Dados da pesquisa

As figuras acima nos mostram a realização do teste de ovalização com um equipamento específico, no caso, um relógio comparador.

Como situação, identificamos: o esforço físico e adoção de posturas inadequadas tais, flexão, rotação de tronco, inclinação de cabeça, etc.

Por conta do esforço físico e da má postura durante a ativi-

dade, poderá desenvolver tensões que tendem a provocar dores nos músculos da cabeça, tronco e tendões dos membros superiores e inferiores dos trabalhadores que executam as atividades citadas. Logo podemos aferir quanto à legenda de gravidade (ATN - IMP-DDF - R - AR) que tal atividade apresenta risco.

#### **4.1.2.4 Sequência de ações técnicas ou passos do trabalho ou situações: isolamento do motor de tração**



Figura 5 - Teste de isolamento de cabos

Fonte: Dados da pesquisa

A figura acima mostra a verificação do isolamento do motor de tração (megômetro) para testar isolamento dos cabos.

Quanto à avaliação das situações, constatamos a adoção de posturas inadequadas (flexão, rotação e inclinação de tronco e dorso, etc.); as partes do corpo que poderão sofrer danos são: pescoço e ombros, devido a fadiga concentrada nos músculos dessas áreas do corpo de acordo com a legenda de gravidade (ATN - IMP-DDF - R - AR), foram classificadas como atividade de risco.

#### 4.1.2.5 Sequência de ações técnicas ou passos do trabalho: desmontagem as partes do motor



Figura 6 - Desmontagem do motor com chave pneumática

Fonte: Dados da pesquisa



Figura 7 - Desmontagem manual do motor

Fonte: Dados da pesquisa

As figuras acima ilustram a desmontagem das partes do motor (“armadura”). Quanto as situações ergonomicamente inadequadas percebemos que o empregado trabalha com movimentos repetitivos realizando esforço com dedos em pinça para movimentação da chave e pescoço levemente inclinado, poden-

do ocasionar fadiga muscular dos membros superiores e dores musculares, porém esta postura não representa grande risco, pois a atividade é de curta duração.

Verificamos ainda que o empregado trabalha agachado e exerce leve flexão de tronco, o que pode ocasionar fadiga dos membros inferiores e favorecer o surgimento de distúrbios osteomusculares, além de exercer força nos braços, quando agachado pela sustentação e exposição à vibração da chave pneumática.

Quanto às partes do corpo que poderão desencadear algum tipo de desconfortos pelas atividades inadequadas acima, podemos citar: cabeça, tronco, membros superiores e inferiores. No que se refere a legenda gravidade (ATN - IMP-DDF - R - AR) podemos considerá-la de alto risco.

#### **4.1.2.6 Sequência de ações técnicas ou passos do trabalho: sacar o pinhão da "armadura"**

Na referida atividade constatamos como situações ergonomicamente inadequadas os fatos dos trabalhadores apresentarem uma postura inadequada, (agachado) esforço físico (uso da bomba hidráulica manual). Nesse sentido poderão sofrer prejuízos: tronco, membros superiores e inferiores, fato que nos permite classificar como de risco quanto a legenda de gravidade (ATN-IMP-DDF-R-AR).

#### **4.1.2.7 Sequência de ações técnicas ou passos do trabalho: Retirada da pista de rolamento**

Neste caso, a situação que refere-se a ergonomia inadequada, é o esforço físico para movimentação das garras do sacador hidráulico e a exposição a temperaturas altas (uso de luvas kevlar). As partes do corpo que poderão ser afetadas são: tronco e membros superiores e inferiores. Quanto à legenda de gravidade (ANT-IMP-DDF-R-AR) pode ser considerada como de



risco.

### 4.1.3 Fatores Complementares

Item	Avaliação
Diferença de Método (verificar se operadores de turnos e linhas diferentes trabalham da mesma forma).	O método de trabalho identificado e analisado neste laudo ergonômico, e padrão para os outros turnos e equipes de trabalho.
Tempo de Ciclo (produção padrão ou tempo padrão baseado em cronoanálise).	Padrão.
Tempo de Trabalho (quantidade de horas efetivas no posto / turno).	De acordo com os planos de manutenção de motor de tração para as locomotivas SD 40, SD60, SD 70, DASH 8, DASH 9 e EVO.
Ambiente (iluminação, ruído, conforto térmico, etc).	Conforme PPRA 2011/2012
Ritmo (ritmo evidente, horas-extras, dobras, relação produção prevista X realizada).	NA
Taxa de ocupação (porcentagem do ciclo em que o trabalhador está ocupado em atividades cíclicas).	Basicamente a equipe de trabalho e composta por 16 eletricitistas na célula de manutenção de motores.
Número de operações por turno / número de movimentos repetitivos por turno.	No mínimo são 02 desmontagens de motores de tração por turno.
Outros fatores.	NA

Tabela 1 – Fatores Complementares

Fonte: O Dados da pesquisa

#### 4.1.4 Fatores de Organização do Trabalho

Item	Avaliação
Análise do impacto da tecnologia sobre os trabalhadores.	Percebe-se que o método de trabalho precisa de melhorias, em virtude dos riscos identificados.
Análise do impacto da condição do maquinário atual sobre os trabalhadores.	NA
Análise dos aspectos de manutenção sobre os trabalhadores. Análise do impacto dos aspectos de material e matéria prima sobre os trabalhadores.	A desmontagem de motores de tração é realizada conforme estabelecido nos planos de manutenção revisão geral.
Análise do impacto dos aspectos de método sobre os trabalhadores.	Percebe-se que o método de trabalho precisa de melhorias, em virtude dos riscos identificados.
Análise do impacto dos aspectos de exposição ao meio ambiente.	Basicamente percebe-se exposição a ruído, particulados, graxa, etc.
Análise do impacto das políticas e práticas relacionadas à gestão de pessoas sobre os trabalhadores. Conclusão quanto ao impacto dos fatores de organização do trabalho na origem de sobrecarga para os trabalhadores.	Treinamento sobre ergonomia para os empregados e, melhorias técnicas envolvendo o método de trabalho e os dispositivos para movimentação e realização dos trabalhos.

Tabela 2 – Fatores de Organização do Trabalho

Fonte: Dados da pesquisa

## 4.1.5 Conclusão quanto ao Risco Ergonômico

Dos riscos identificados, o mais preocupante é o de lombargia, em função dos esforços serem realizados com o tronco em flexão.

Estudar melhor a organização do trabalho, envolvendo estrutura física, dispositivos e ferramentas para realizar a tarefa, numa posição ergonômica mais adequada e, em conjunto, o trabalho de capacitação em treinamento em ergonomia.

## 4.1.6 Medidas de Melhoria Ergonômica

Tipo	Prioridade	Detalhamento
PE	A	Desenvolver projeto de bancada com sistema de regulagem da altura do tampo ao piso, atendendo aos <u>fatores antropométricos dos empregados.</u>
GE	B	Realizar estudo para aumentar o espaço na área de <u>trabalho.</u>
SC	A	Aquisição de cerquites para isolamento da área de <u>trabalho (célula de desmontagem de motor de tração).</u>
PE	B	Ter disponíveis talhas industriais (3 a 5 t) para <u>movimentação dos componentes integrantes do motor de tração.</u>
PE	B	Realizar estudo para identificação da melhor e mais <u>segura alternativa de máquina pneumática (sistema suspenso, instalado na lateral da bancada)</u>
SC	B	Ter em cada célula de produção uma máquina pneuotroque <u>disponível com bico de ar.</u>
PM	B	Aquisição de bomba hidráulica elétrica para sacar pinhão da <u>"armadura".</u>
PM	C	Caixa para colocação das cordas guias.

Tabela 3 – Medidas de Melhoria Ergonômica

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda de prioridade:

**A** - Ação de prioridade alta

**B** - Ação de prioridade média

**C** - Ação de prioridade baixa

Legenda de Tipos de Solução Ergonômica:

**EA** - eliminação da ação técnica

**GE** - gestão

**OT** - orientação ao trabalhador

**PA** - pausas

**PE** - projeto ergonômico

**PF** - preparação física / ginástica laboral

**PM** - pequena melhoria

**RT** - rodízio nas tarefas (*job rotation*)

**SC** - solução conhecida

**SE** - seleção física (mínima)

#### 4.1.7 Medidas Visando o Controle do Risco Ergonômico (Alternativas)

Tipo	Prioridade	Detalhamento
OT	A	Realização de treinamento sobre ergonomia a fim de prover de conhecimento, da melhor técnica de movimentos posturais, aos colaboradores.
RT	A	Sugerir rodízios entre os colaboradores, para diminuir o tempo de exposição.
PA	A	Estabelecer sistema de pausas que podem ser curtas, mas frequentes, pois conforme estudos são suficientes para a recuperação funcional do sistema músculo esquelética.

Tabela 4 – Medidas Visando o Controle do Risco Ergonômico (Alternativas)

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda de prioridade:

**A** - Ação de prioridade alta

**B** - Ação de prioridade média

**C** - Ação de prioridade baixa

Legenda de Tipos de Solução Ergonômica:

**EA** - eliminação da ação técnica

**GE** - gestão

**OT** - orientação ao trabalhador

**PA** - pausas



- PE** - projeto ergonômico
- PF** - preparação física / ginástica laboral
- PM** - pequena melhoria
- RT** - rodízio nas tarefas (*job rotation*)
- SC** - solução conhecida
- SE** - seleção física (mínima)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da presente pesquisa podemos inferir que a ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com saúde, segurança, conforto e eficiência. Analisando-os podemos chegar à conclusão que são causados pelo relacionamento inadequado entre os operadores e suas tarefas. A probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas e as características do ambiente, durante o projeto do trabalho.

Após uma observação detalhada conseguimos sugerir algumas ações que podem contribuir para a saúde dos funcionários da referida empresa, bem como para o aumento de sua produtividade.

Para realizar essa pesquisa convidamos alguns empregados a falar dos seus trabalhos (é importante dizer que tais empregados foram mantidos sob anonimato na redação do texto), fato caracterizado na aplicação da entrevista individual para evidenciar na fase de levantamentos de dados da apreciação ergonômica neste estudo de caso. Os empregados forneceram um grande número de informações, que talvez não fossem obtidas se tais entrevistas fossem realizadas com as gerências de área, sendo que nesse caso, provavelmente as informações estariam baseadas somente no trabalho prescrito, fato que não possibilita a nós o conhecimento de todas as particularidades dos trabalhos realizados pelos seus empregados (operadores).

Diante disso queremos reafirmar que a importância da Ergonomia nas empresas está na contribuição para a promoção da segurança e bem estar das pessoas e conseqüentemente a

eficácia dos sistemas nas quais elas se encontram envolvidas. Assim sendo, a Ergonomia aplica-se desde a parte organizacional e humana das empresas até a preocupação com o ambiente onde as práticas e atividades laborais se desenvolvem. Por meio dos conhecimentos adquiridos com a Ergonomia, o profissional pode intervir nos espaços de trabalho, apresentando ferramentas para que o ergonomista e a equipe de saúde possam conhecer os riscos e, uma vez que os conheça, propor, pontualmente, a cada situação uma medida de controle que vise, por critério de aplicação: monitorar, eliminar, controlar os riscos ergonômicos ou ainda; na recuperação e manutenção de uma boa saúde ocupacional para o trabalhador.

Como alternativa propomos a utilização de bancadas com dispositivos de regulagem de altura (ver apêndice), evitando que o empregado adote posturas inadequadas, tais como: agachamento e flexão de tronco. Salientamos que a altura do ponto de trabalho deve ser obtida através do estudo antropométrico. Ressaltamos a necessidade de treinamento e instruções sobre ergonomia aos empregados sobre a melhor forma de adoção e manutenção de posturas corporais no trabalho.

Sugerimos também como alternativa um sistema suspenso para a máquina pneumática (ver apêndice); verificar possibilidade de ter em cada célula de produção uma máquina disponível com bico de ar; dispor de talhas industriais (3t a 5t) para movimentação dos componentes integrantes do motor de tração.

Outro fator importante dentro da Ergonomia seria a implantação de ginástica laboral que tem como finalidade a prevenção de doenças ocupacionais, promovendo o bem estar individual, qualidade de vida, por intermédio da consciência corporal.

Por tudo isso, concluímos que a aplicação da Ergonomia nas empresas, é de suma importância, uma vez que é comum que haja aumento no número de reclamações dos empregados quanto a problemas adoção de posturas inadequadas como: inclinação de dorso, rotação e extensão de tronco, esforços físicos de membros superiores e inferiores, iluminação deficiente, dentre outros, que ocasionam demandas ergonômicas.



Esses comportamentos interpretados como demandas ergonômicas, justificam a necessidade de acompanhamento do trabalhador com parâmetros qualificadores da Ergonomia presentes na Norma Regulamentadores de nº 17 e em muitas empresas, são motivos ou causas de afastamento do empregado de seu posto de trabalho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR 15287;** informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2005b.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da norma regulamentadora nº 17.** 2. ed. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora nº 17:** NR 17. Poder Executivo, Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho, 1990.

CARDOSO JUNIOR, **Moacyr Machado. Demanda Ergonômica:** o caso da divisão de integração e ensaios – AIE/IAE do Centro Técnico Aeroespacial – CTA, em São José dos Campos. Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção, São Paulo, n. 6, p. 37-48, jun. 2007.

CHAPANIS, A. **A engenharia e o relacionamento homem máquina.** São Paulo: Atlas, 1972.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho;** o manual técnico da máquina humana. 2 v. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Série Monográfica Ergonomia.** Volume 1. Porto Alegre. FEENG. 2004.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de: João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (I.E.A.). Congresso Trienal de Ergonomia. San Diego, Califórnia, 2000.

KARWOWSKI, W. **IEA Facts and Background**. Louisville: IEA Press, January, 1996.

LAVILLE, Antoine. Ergonomia: Introdução. Texto adaptado da Introdução do livro de Antoine Laville - Ergonomia, 1976. 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/18560427/Introducao-a-ergonomia-Laville>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1977.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 1990

MORAES, A. de; MONT'AVÃO, C. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. 2. ed. Ampliada. Rio de Janeiro, 2000.

PALMER, C. **Ergonomia**. Tradução de: Almir da Silva Mendonça. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1976.

SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. 2ª ed. Curitiba. Gênese. 1997.

SILVA, Carlos Rodrigues da. et. al. Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 61-75, out.-dez. 2009.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2000.

SOUSA, Elias Lima de. **Ergonomia**. 1 slide. 2011. Disponível em: <[http://www.cimentoitambe.com.br/\\_downloads/\\_pdf/palestra\\_ergonomia.pdf?PHPSESSID=aef776a0efbcfde88b-70090f4168bbb4](http://www.cimentoitambe.com.br/_downloads/_pdf/palestra_ergonomia.pdf?PHPSESSID=aef776a0efbcfde88b-70090f4168bbb4)>. Acesso em: 24 jul. 2012.



VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VIDAL, Mário César. **Introdução à Ergonomia**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, s.d. (Apostila – Curso de Especialização em Ergonomia Contemporânea)

VILLAR, Rose Marie Siqueira. **Produção do conhecimento em ergonomia na enfermagem**. 132 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho - Ergonomia: métodos e técnicas**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

A triangulação é quando três forças exercem sobre um ponto. Se as forças estão em equilíbrio aumenta a capacidade de resistência a qualquer força externa. Em saúde e segurança do trabalho a triangulação ocorre com os três elementos relevantes: engenharia, gestão e comportamento que atuam em cada lado do triângulo, funcionando como uma escora travando a deformação do sistema, que neste caso, pode ser simbolizado pelos desvios, comportamentos de riscos, não-conformidades, doenças ocupacionais e acidentes do trabalho.

### **Componentes da Triangulação em Saúde e Segurança no Trabalho**

- ✓ **Engenharia:** projetos, processos e sistemas físicos, tecnologia, estruturas técnicas, mecanismos, dispositivos e design;
- ✓ **Gestão:** sistemáticas e medidas de planejamento, organização, liderança e controle aplicados a obtenção de resultados em segurança e saúde do trabalhador;
- ✓ **Comportamento:** programas, práticas e ferramentas que visam a conscientização, o aprendizado, o desenvolvimento e a mudança de atitude orientada ao comportamento seguro, de forma individual ou em equipe no cotidiano evoluindo assim o nível de cultura de segurança na empresa.

Boa leitura, sirva se a vontade desta obra!



Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-65-80751-10-5



9 786580 751105