

**Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas**

**PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**PROPOSED APPLICATION OF QUALITY TOOLS FOR TROUBLESHOOTING  
SAFETY WORK**

Adauto Edivan dos Santos Marques, Bruna Karine Dos Santos, Rosani de Mattos Fernandes,  
Leandro Dorneles e Edio Polacinski

**RESUMO**

Com o grande número de acidentes de trabalho que ocorrem em empresas e indústrias atualmente, as mesmas estão verificando que aumentar a produtividade, bem como os lucros, não é mais suficiente para garantir a competitividade. Diante disso, ressalta-se que o número dessas empresas e indústrias que passaram a buscar a excelência na gestão de segurança e saúde do trabalho está aumentando, bem como a utilização das ferramentas da qualidade para elucidar os reais fatos que motivam os respectivos acidentes vem crescendo acentuadamente. Neste sentido, o presente trabalho identifica, analisa e apresenta as ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas nas indústrias para verificar as causas reais dos acidentes do trabalho. Para demonstrar a aplicação das ferramentas da qualidade no contexto da segurança do trabalho, utilizou-se um "caso fictício" de um acidente ocorrido em uma indústria metalúrgica e, a partir deste fato, aplicou-se as ferramentas que foram consideradas mais adequadas para solucionar o ocorrido, descobrir suas causas e, planejar melhorias, com o propósito de evitar sua recorrência. Além disso, destaca-se que o conjunto destas práticas representa uma contribuição importante para se conseguir melhorias significativas nas condições do trabalho e redução no número e gravidade dos acidentes nas indústrias.

**Palavras-chave:** Ferramentas da Qualidade, Resolução de Problemas, Segurança no Trabalho, Acidentes.

**ABSTRACT**

With the large number of accidents occurring in businesses and industries currently, they are finding that increase productivity and profits, is no longer sufficient to ensure competitiveness. Therefore, it is notable that the number of companies and industries that have come to seek excellence in the management of safety and health at work is increasing, and the use of quality tools to elucidate the actual facts that motivate their accidents is growing markedly. In this sense, this paper identifies, analyzes and presents the quality tools that can be used in industries to check the real causes of accidents. To demonstrate the application of quality tools in the context of safety, used a "fictitious case" of an accident in a metal industry and, from this fact, we applied the tools that were considered more appropriate to solve what happened, discover its causes and plan improvements, in order to avoid their recurrence. Furthermore, it is noteworthy that all of these practices is an important contribution to achieving significant improvements in working conditions and reduce the number and severity of accidents in industries.

**Keywords:** Quality Tools, Troubleshooting, Security at Work, Accidents.

## **1. INTRODUÇÃO**

Inicialmente, evidencie-se que a segurança do trabalho deve acompanhar a evolução tecnológica e garantir que os processos não agridam os indivíduos. Além disso, que para melhor facilitar a resolução de problemas relacionados com segurança do trabalho faz-se uso de ferramentas da qualidade para se obter o real entendimento e descobrir as causas reais dos fatos.

Anualmente o Ministério da Previdência Social (MPS) divulga os dados estatísticos referentes aos acidentes de trabalho ocorridos no Brasil. No entanto, a Previdência Social só considera os trabalhadores formais, que tem carteira de trabalho e pagam o Instituto Nacional de Previdência Social (INSS). Ficam de fora cerca de 20 milhões de brasileiros que não contribuem para a Previdência, os chamados trabalhadores da economia informal. Neste sentido, de acordo ao MPS (2011), no ano de 2011 foram registrados 711.164 acidentes no Brasil, contra 709.474 em 2010. Também foram registrados 2884 óbitos no último ano, sendo que em 2010 o número era de 2753 óbitos. Estes dados são do Anuário Estatístico e estão disponíveis no guia Estatísticas no site do Ministério da Previdência Social (MPS, 2011).

Evidencie-se que a maioria destes registros de acidentes do trabalho se origina dentro das indústrias. Segundo o MPS (2011) Anuário Estatístico, o setor industrial é responsável por 45% das notificações acidentárias. Foram 294.355 agravos, sendo 80,46% relativos à atividade de transformação que resultou em 236.867 acidentes. A produção de alimentos e bebidas ocasionou 62.314 acidentes, ou seja, 26,3% da totalidade das ocorrências no ramo de transformação. Considerado o setor onde mais ocorrem acidentes em altura, a construção civil computou 36.467 registros no ano passado, 12,38% destas ocorrências.

### **1.1 Objetivo**

Assim, com base no exposto anteriormente, destaque-se que o presente trabalho tem o objetivo de identificar quais ferramentas da qualidade são usualmente utilizadas para solucionar problemas com acidentes do trabalho. Acrescente-se que as ferramentas da qualidade vêm ao longo dos anos sendo cada vez mais difundidas em diversos segmentos para melhorar resultados de produção e outros processos relativos ao meio industrial.

Justifica-se a realização deste artigo, uma vez que será possível identificar as ferramentas da qualidade para solucionar problemas de segurança do trabalho nas indústrias e obter maior entendimento das causas principais dos mesmos. Além disso, a partir da realização deste trabalho, espera-se oferecer subsídios de informações a acadêmicos, empresas, bem como a todos os profissionais interessados na temática proposta pelo artigo.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Ferramentas da Qualidade**

Conforme Godoy (2009), as Ferramentas do Controle da Qualidade que foram organizadas por Kaoru Ishikawa, são de grande utilidade para a solução de problemas e podem ser utilizadas em conjunto ou mesmo separadamente. Os tipos de ferramenta da qualidade que serão abordados neste trabalho são: Diagrama de Causa e Efeito, Pareto, Histograma, Folha de Verificação, Brainstorming, GUT e o Plano de Ação (5W2H).

### **2.2 Tipos de ferramentas**

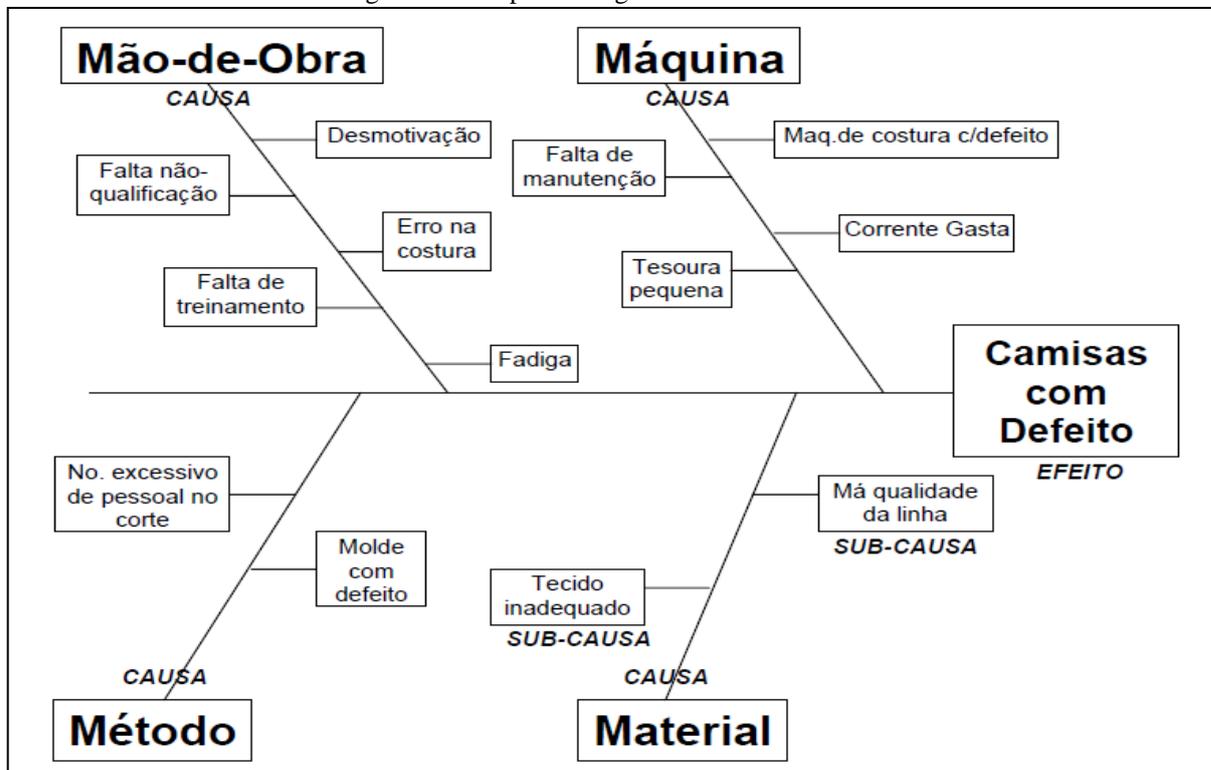
A fim de obter-se um melhor entendimento a respeito das ferramentas da qualidade, é importante, além de destacá-las, explicar cada uma delas, de acordo com a literatura pertinente.

#### **2.2.1 Diagrama de Causa e Defeito**

O diagrama de causa e efeito também conhecido como “espinha de peixe”, é uma ferramenta que permite identificar, explorar e exibir graficamente, com detalhes todas as causas possíveis em um problema, para descobrir a causa raiz. Esta ferramenta permite focar no problema, e não na sua história ou nos diferentes interesses pessoais, possibilita a criação de um quadro instantâneo do conhecimento e consenso coletivo sobre o problema, e assim aumenta o suporte para as soluções resultantes e foca nas causas e não nos sintomas dos problemas (BRASSARD; RITTER, 1994).

A ferramenta tem a aparência de uma espinha de peixe, e foi aplicada pela primeira vez em 1953, no Japão, por Kaoru Ishikawa, com finalidade de sintetizar as opiniões. É recomendada para visualizar em conjunto, as causas principais e secundárias de um problema, ou seja, ampliar a visão das possíveis causas de um problema. Desta maneira, é possível enriquecer a análise e a identificação de soluções e analisar processos em busca de melhoria.

Figura 1. Exemplo de diagrama de Causa e Efeito



Fonte: SEBRAE (2005)

A Figura 1 apresenta, conforme Sebrae (2005), a construção de um diagrama de causa e efeito, a partir dos seguintes passos:

1. Estabelecer o problema (efeito) a ser analisado;
2. Desenhar uma seta horizontal apontando para a direita e escrever o problema no interior de um retângulo, localizado na ponta da seta;
3. Fazer um Brainstorming, a fim de identificar o maior número possível de causas que possam contribuir para gerar o problema;
4. Agrupar as causas em categorias, uma forma é o 4M: máquina, mão de obra, métodos e materiais;
5. Buscar as “sub-causas” das causas já identificadas, ou fazer outro diagrama de causa e efeito para cada uma das causas encontradas.

### **2.2.2 Pareto**

Os autores Brassard e Ritter (1994) destacam que o gráfico de Pareto é utilizado para concentrar esforços nos problemas que apresentam maiores possibilidades de melhoria, com a finalidade de mostrar a sua frequência ou tamanho relativo em um gráfico de barras descendentes. Os benefícios desta ferramenta são:

- Ajuda focar nas causas, que terão maior impacto, se resolvidas;
- Tem base no comprovado princípio de Pareto: 20% das fontes causam 80% de qualquer problema;
- Mostra a importância relativa dos problemas em um formato visual simples, fácil de interpretar;
- Evita a “troca de problema”, em casos que a “solução” remove algumas causas, mas trás outras consequências;
- O processo é medido em um formato visível.

De acordo com, Policamp (2012), destaca-se as etapas para a construção do gráfico de Pareto:

1. Definir o problema;
2. Estratificar por categorias;
3. Estabelecer o método para a coleta de dados;
4. Colocar em ordem decrescente de ocorrência;
5. Elaborar uma planilha de dados;
6. Montar o gráfico de Pareto.

### **2.2.3 Histograma**

Brassard e Ritter (1994) consideram que o histograma é utilizado para resumir dados de um processo do qual se coletam dados durante certo tempo, e apresenta graficamente a sua distribuição de frequência em formas de barra. Esta ferramenta apresenta alguns resultados como:

- Exibe grande quantidade de dados difíceis de interpretar em forma de tabelas;
- Mostra a frequência relativa da ocorrência de vários valores de dados;
- Revela a tendência central, variações e forma dos dados;
- Ilustra a distribuição subjacente dos dados;
- Ajuda a identificar se houve uma mudança no processo.

### **2.2.4 Folha de Verificação**

A folha de verificação permite que o grupo registre e compile sistematicamente dados de fontes com experiência na área, ou observações, na medida em que os eventos acontecem, a fim de detectar e exibir padrões e tendências. Como a utilização da ferramenta possibilita criar dados fáceis de entender, pode ser aplicado a quaisquer áreas de desempenho. Ainda, com cada observação, fornece uma imagem mais clara dos fatos, promove a concordância na definição de cada evento e também faz com que os padrões dos dados se tornem óbvios (BRASSARD; RITTER, 1994).

Policamp (2012) destaca os passos para a elaboração da folha de verificação:

- Definir o objetivo da coleta de dados;
- Incluir o campo para registro de “nomes, códigos das áreas, produto e pessoas responsáveis”;
- Definir a folha autoexplicativa;
- Conscientizar para coleta;

- Executar um pré-teste.

### 2.2.5 Brainstorming

O brainstorming tem a finalidade de criar ideias mais “amplas e melhores”. A ferramenta estabelece um método fácil para criar, com criatividade e eficácia, um alto volume de ideias, através de um processo livre de críticas e julgamento. A ferramenta é utilizada com a finalidade de encorajar o pensamento livre quando o grupo está limitado sempre com as mesmas ideias, envolve todos os componentes do grupo, de forma que o grupo não seja dominado por uns poucos membros e também permite que os membros do grupo aproveitem a criatividade uns dos outros, focando na tarefa (BRASSARD; RITTER, 1994). Para os referidos autores, existem dois métodos essenciais para a construção do Brainstorming, a saber: (i) Estruturado: é um processo em que cada membro tem sua vez de sugerir ideias; (ii) Não estruturado: é um processo no qual todos os membros do grupo sugerem ideias ao mesmo tempo.

### 2.2.6 GUT

Vilaça, Nalasco e Domingues (2010), destacam a ferramenta GUT em forma de matriz, a qual contém gravidade, urgência e tendência que são subdivididos de acordo com uma pontuação. A gravidade é o impacto do problema sobre as coisas, pessoas e efeitos que surgirão ao longo do prazo, caso o problema não seja resolvido. A urgência refere-se ao tempo que se dispõe para atacar ou resolver a situação. A tendência é o potencial de crescimento do problema, redução ou desaparecimento do problema. A pontuação é classificada de “1 a 5” para cada dimensão da matriz GUT, e classificam-se na ordem decrescente, conforme no Quadro 1. O máximo que a pontuação pode chegar é 125 pontos. O Quadro 1 apresenta a matriz GUT, com o valor da pontuação.

Quadro 1 – Matriz GUT

<b>Gravidade</b>	
5	O dano é extremamente importante.
4	O dano é muito importante.
3	O dano é importante.
2	O dano é relativamente importante.
1	O dano é pouco importante.
<b>Urgência</b>	
5	A ação a ser tomada é bastante importante.
4	A ação a ser tomada é urgente.
3	A ação a ser tomada é relativamente urgente.
2	A ação a ser tomada pode aguardar.
1	Não há pressa para que a ação seja tomada.
<b>Tendência</b>	
5	Se não fizer nada a situação vai piorar (crescer muito).
4	Se não fizer nada a situação vai piorar.
3	Se não fizer nada a situação irá permanecer.
2	Se não fizer nada a situação irá melhorar.
1	Se não fizer nada a situação vai melhorar completamente.

Fonte: Vilaça, Nalasco e Domingues (2010)

Na análise serão buscadas as causas fundamentais de cada problema listado no brainstorming (VILAÇA; NALASCO; DOMINGUES, 2010).

### **2.2.7 Plano de Ação (5W2H)**

Vilaça, Nalasco e Domingues (2010), afirmam que a ferramenta 5W2H auxilia no planejamento das ações do quadro conhecido como 5W2H. Esta é uma ferramenta utilizada para planejar a implementação de uma solução, sendo elaborado em resposta a partir das questões a seguir, com a finalidade de descobrir a raiz do problema, apresentando os seguintes itens:

- O que (WHAT): Qual ação vai ser desenvolvida?
- Quando (WHEN): Quando a ação será realizada?
- Por Que (WHY): Por que foi definida esta solução (resultado esperado)?
- Onde (WHERE): Onde a ação será desenvolvida (abrangência)?
- Como (HOW): Como a ação vai ser implementada (passos da ação)?
- Quem (WHO): Quem será o responsável pela sua implantação?
- Quanto (HOW MUCH): Quanto será gasto?

## **3. METODOLOGIA**

Com o propósito de abordar aquelas ferramentas da qualidade de interesse de pesquisa, com enfoque em seus conceitos essenciais para o estudo, utilizou-se uma pesquisa de característica exploratória e teórica, ou seja, um ensaio teórico. Mais especificamente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em publicações relacionadas ao tema estudado para o artigo.

Neste contexto, observe-se de acordo com Severino *apud* Schenatto *et al.* (2011), que um ensaio teórico consiste na exposição lógico-reflexiva com ênfase na argumentação e interpretação pessoal. Acrescente-se que o presente artigo também pode ser caracterizado por sua finalidade descritiva, por focar a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1999 *apud* Schenatto *et al.* 2011), neste caso, conceitos e definições inicialmente identificadas (exploratório) e, posteriormente uma descrição detalhada, com base em uma proposta fictícia de aplicação de ferramentas de qualidade para resolução de problemas de segurança do trabalho.

Convém ressaltar que três dos pesquisadores tem experiência nestas áreas de atuação, ou seja, ferramentas da qualidade e segurança no trabalho. Por isso, a proposta de desenvolvimento dessa pesquisa, a partir de um caso fictício, com o viés da segurança no trabalho. Justifica-se essa opção, uma vez que a maioria das empresas e indústrias até aplicam dessas ferramentas para solucionar problemas organizacionais, contudo, raramente focada na temática segurança do trabalho.

## **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

De acordo com as informações pesquisadas no trabalho e baseado nos dados do Ministério da Previdência Social, identificou-se que o setor com maior índice de ocorrência de acidentes do trabalho, éo da indústria.

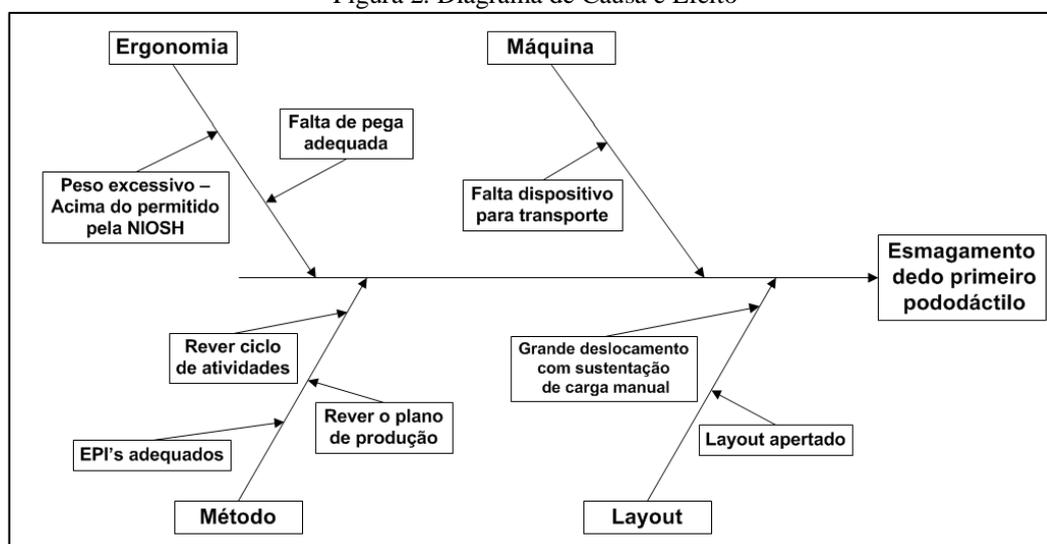
Como base para aplicação das ferramentas da qualidade que foram mencionadas no presente trabalho, utilizou-se um fato (acidente) e, aplicaram-se as ferramentas para buscar a causa raiz, causas diretas e contribuintes, bem como a construção de um plano de ação para evitar que tais ocorrências voltem a acontecer.

O fato fictício que serviu de exemplo para demonstrar a utilização das ferramentas de qualidade foi:

“Um funcionário de uma indústria automotiva estava realizando a montagem de um conjunto mecânico em sua célula de trabalho, quando ao deslocar-se com o conjunto pronto para colocar em um ponto de estoque de pré-montagens, o mesmo derrubou o conjunto no pé direito, vindo a esmagar o dedo primeiro pododáctilo. Destaque-se que o conjunto mecânico pesava 38kg, o colaborador necessitou deslocar-se entre duas outras células de trabalho, o que equivale a uma distância de 12 metros e o fato ocorreu no início da jornada de trabalho em uma segunda-feira, com produção elevada, após o feriado de carnaval”.

De acordo com o fato mencionado, se aplicou as seguintes ferramentas da qualidade para solucionar a ocorrência: Diagrama de causa e efeito, Pareto, Folha de Verificação, Brainstorming, GUT e Plano de Ação (5W2H). A Figura 2 apresenta o diagrama de causa e efeito proposto.

Figura 2. Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Autores

Em relação ao “Princípio de Pareto e Histogramas”, destacam-se as seguintes considerações:

1. Qual o Problema? Esmagamento do dedo do pé;
2. Dados Existentes:
  - Layout apertado;
  - Deslocamento com sustentação de carga manual;
  - Peso excessivo acima do permitido pela National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH);
  - Falta de EPI adequado;
  - Falta de dispositivo para transporte;
  - Falta de “pega” adequada.

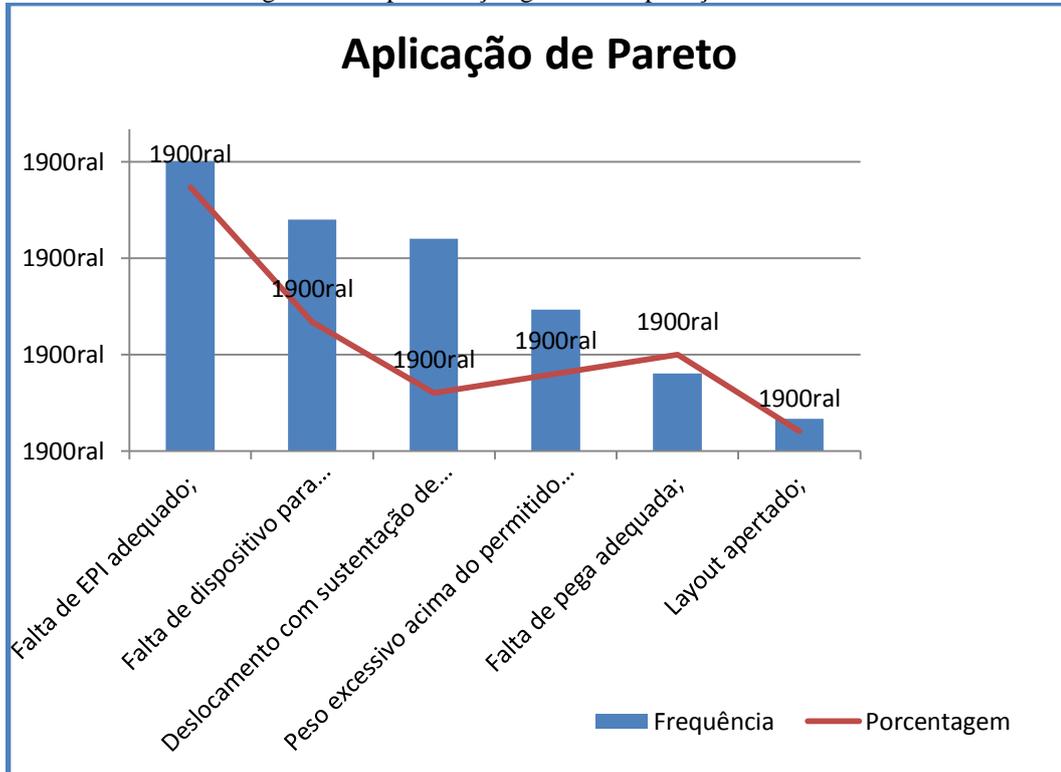
Quadro 2 – Pareto “das possíveis causas”

Categoria do Problema	Frequência	Porcentagem
Falta de EPI adequado.	45	41%
Falta de dispositivo para transporte.	36	20%

Falta de pega adequada.	12	15%
Peso excessivo acima do permitido pela NIOSH.	22	12%
Deslocamento com sustentação de carga manual.	33	9%
Layout apertado.	5	3%

Fonte: Autores

Figura 3 – Representação gráfica da aplicação de Pareto



Fonte: Autores

A partir da representação gráfica de Pareto, preencheu-se a folha de verificação, a fim de registrar as observações destes sobre o acidente ocorrido. No Quadro 3 é demonstrada a folha de verificação preenchida, e na Figura 4, sua representação gráfica.

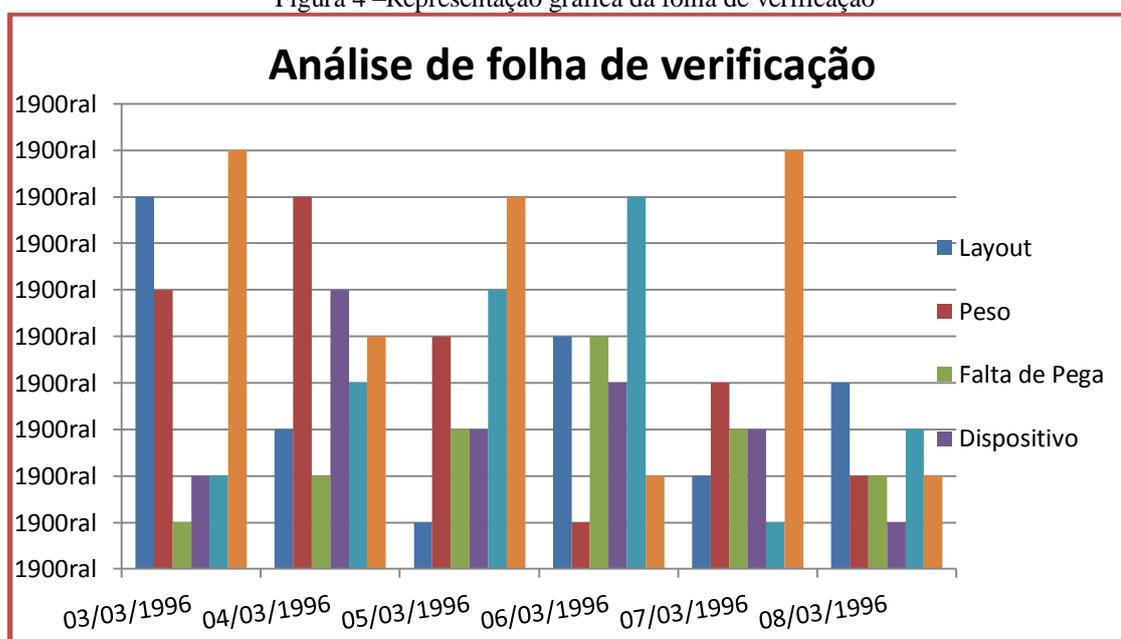
Quadro 3 - Análise de folha de verificação

Folha de verificação						
Projeto:	Verificação de Dados - Acidente Esmagamento dedo Primeiro Pododáctilo.					
Local:	Célula de Montagem					
Nome:	Luís Inácio da Silva					
Data:	Acidente ocorrido em 29/02/1996.					
Informações						
Ocorrência:	Esmagamento do dedo primeiro Pododáctilo.					
Relação de quase acidentes relatados após o acidente.						
Data	03/03/1996	04/03/1996	05/03/1996	06/03/1996	07/03/1996	08/03/1996
Layout	8	3	1	5	2	4
Peso	6	8	5	1	4	2
Falta de Pega	1	2	3	5	3	2

Dispositivo	2	6	3	4	3	1
Plano de Produção	2	4	6	8	1	3
EPI's	9	5	8	2	9	2

Fonte: Autores

Figura 4 – Representação gráfica da folha de verificação



Fonte: Autores

Após registros na folha de verificação, foi organizada uma reunião com a técnica de brainstorming, a fim de elencar as possíveis causas para a ocorrência do acidente.

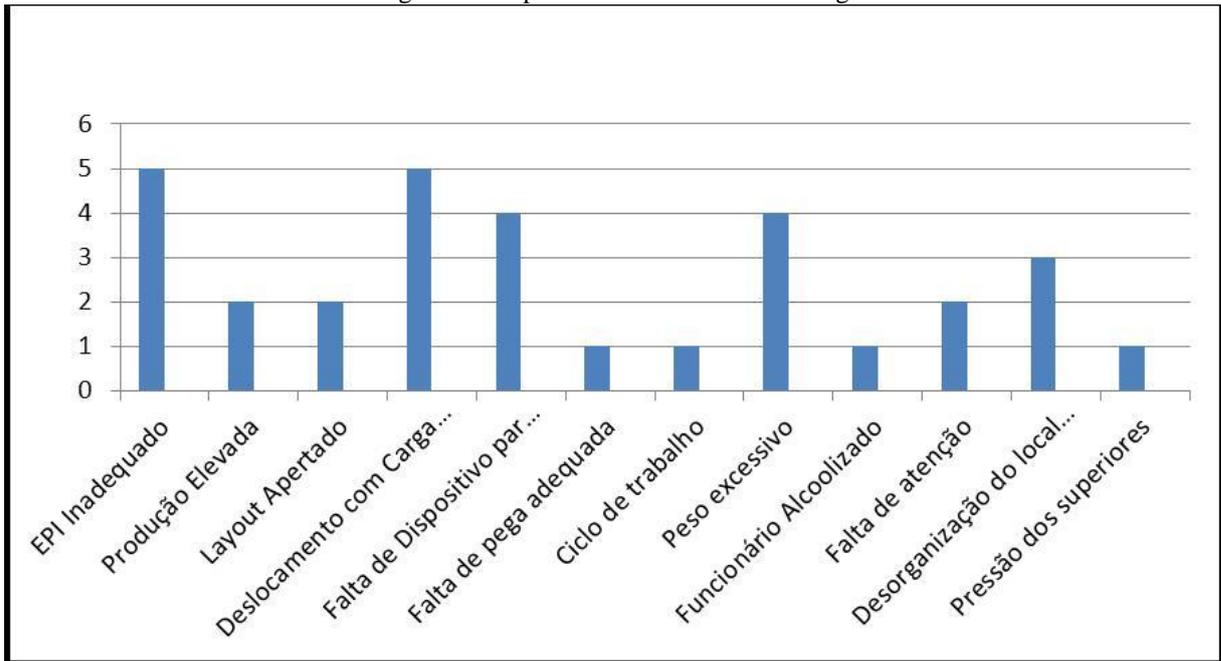
Quadro 4 – Brainstorming sobre as possíveis causas dos acidentes

BRAINSTORMING	FREQUÊNCIA
EPI inadequado.	5
Produção elevada.	2
Layout apertado.	2
Deslocamento com carga manual.	5
Falta de dispositivo par transporte.	4
Falta de pega adequada.	1
Ciclo de trabalho.	1
Peso excessivo.	4
Funcionário alcoolizado.	1
Falta de atenção.	2
Desorganização do local de trabalho.	3
Pressão dos superiores.	1

Fonte: Autores

No Quadro 4, são demonstradas as frequências das colocações efetuadas pelos participantes, e na Figura 5, sua representação gráfica.

Figura 5 – Representativo do Brainstorming



Fonte: Autores

De posse destes dados, a próxima etapa realizada foi a construção da Matriz GUT, tomando como base as quatro principais causas elencadas, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Matriz GUT

	GUT	EPI Inadequado	Peso excessivo	Falta de Dispositivo para transporte	Deslocamento com Carga Manual
Gravidade	5	4	4	4	4
Urgência	5	4	4	5	4
Tendência	4	4	4	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>80</b>	<b>64</b>

Fonte: Autores

A partir da análise da gravidade, urgência e tendência, buscou-se desenvolver um Plano de Ação para reduzir as ocorrências de acidentes de trabalho na empresa, o qual é apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Plano de Ação

<b>PLANO DE AÇÃO - ESMAGAMENTO DO DEDO DO PRIMEIRO PODODÁCTILO</b>					
<b>Item</b>	<b>Ação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Data Planejada</b>	<b>Status</b>	<b>Data Executada</b>
1	Rever o fluxo de deslocamento.	Adair	15/05/2014	Em andamento	-
2	Fazer a verificação dos EPI's adequados (exemplo: uso de sapato com proteção metatarsal, uso de luvas de raspa para evitar arestas cortantes).	Dirce	15/09/1996	Em andamento	-
3	Verificar com engenharia dispositivo para transporte da peça.	João	15/10/1996	Em andamento	-
4	Aproximar o ponto de consumo da peça.	Dilma	15/11/1996	Em andamento	-
5	Implantar programa de 5Ss.	Mauro	15/12/1996	Em andamento	-
6	Rever processo de produção ao retorno de feriados.	Dirce	15/09/1996	Em andamento	-
7	Implementar ginástica laboral.	Dilma	15/08/1996	Em andamento	-

Fonte: Autores

A seguir, apresentam-se as conclusões relacionadas à proposta de pesquisa, conforme escopo de estudo.

## **5. CONCLUSÕES**

Torna-se importante evidenciar, inicialmente, que as investigações de acidentes e incidentes do trabalho são importantes e essenciais para a excelência em segurança dentro de uma organização. Estes processos auxiliam no entendimento da sequência dos fatos e na determinação das ações corretivas e preventivas. Em função destas considerações entende-se que a utilização das ferramentas da qualidade como meio para obtenção das reais causas dos acidentes e incidentes é imprescindível e de suma importância.

É importante salientar que as organizações devem aplicar as ferramentas adequadas e desenvolver sistemas de investigações de acidentes e incidentes compatíveis com seus riscos e impactos, bem como as pessoas que participam dos processos devem ter conhecimento, competência e habilidades específicas para conduzir a atividade. Também é importante que as pessoas de uma forma geral conheçam claramente a forma de aplicação das ferramentas da qualidade e as organizações definam quais métodos utilizarão para conduzir e determinar as causas dos acidentes.

Ainda, é vital o comprometimento da organização para a tomada de decisões nas ações corretivas e preventivas, e todas as ações devem ter responsáveis e prazos para implantação definidos.

Após a pesquisa realizada entende-se que algumas ferramentas são mais práticas e eficientes para aplicação, levando-se em conta o tempo e o excesso de demandas atuais nas organizações. Para tanto, é imprescindível que uma ferramenta de qualidade seja de rápida aplicação, fácil entendimento e eficiente, com base no exposto, elencam-se as mais aplicáveis no dia-a-dia das organizações:

- **5W2H:** Eficiente na tomada de decisão e, principalmente, na execução dessas, com prazos e responsáveis pelas ações. Deve ser aplicada juntamente com alguma ferramenta de verificação de causas;
- **Diagrama de Causa e Efeito:** Excelente para verificar as causas dos acontecimentos e de fácil aplicação em todos os níveis em uma organização;
- **Brainstorming:** Ferramenta multidisciplinar e de grande importância para obter possíveis causas que “estão ocultas” ou “não são mencionadas” pelos participantes em outros métodos por medo de retaliação;
- **Histograma e Pareto:** Excelentes ferramentas, porém, demandam mais tempo na obtenção de dados e aplicação em gráficos e tabelas. Pode ser de difícil entendimento para níveis inferiores e pessoas que trabalham no nível operacional em uma organização.

Após a pesquisa realizada, entende-se que a utilização das ferramentas da qualidade apresentada neste trabalho não garante “sozinha” a redução de acidentes dentro das organizações, pois é necessário que o problema seja abordado de vários ângulos ao mesmo tempo. Devido a isso, foram apresentadas ferramentas que atuam em diversas etapas do processo, ou seja, do planejamento à execução e cubram as diferentes hierarquias dentro da organização. Por fim, destaque-se que a importância do treinamento e dos riscos associados, tanto no sentido de informar sobre a existência dos perigos existentes, como para ensinar e sistematizar o uso destas ferramentas da qualidade para a execução das suas funções estimula a participação dos colaboradores na elaboração do planejamento das ações e criam uma cultura de prevenção dentro da organização.

### **5.1 Limitações**

No que se refere às limitações do presente artigo, evidencie-se que por trata-se de um ensaio teórico, a partir de um caso fictício, acerca de proposta de aplicação de ferramentas de qualidade para resolução de problemas de segurança do trabalho, todas as etapas propostas, bem como os resultados relacionados ao estudo, são consideradas válidas apenas para o caso proposto, conforme delimitação de tema e metodologia de pesquisa propostas.

Por outro lado, torna-se importante evidenciar que as etapas, bem como os resultados apresentados “podem e devem” ser considerados para análises e novas aplicações por parte das empresas diversas, independentemente de seu tamanho (pequena, média, ou grande) ou mesmo segmento de atuação, desde que as adaptações sejam realizadas respeitando as “fronteiras estruturais e ambientais” das novas propostas de estudo, com base no presente artigo.

### **5.2 Recomendações**

Evidencie-se, como já mencionado anteriormente, que a proposta da referida pesquisa, é destacar que é possível através da utilização de diversas ferramentas da qualidade, resolver problemas organizacionais em diversas áreas (no caso proposto na área de segurança do trabalho). E, dessa forma, com base nesta proposta de pesquisa, espera-se que outros pesquisadores, acadêmicos e profissionais da área de “gestão organizacional e gestão da qualidade” venham a propor “novas aplicações”, em “novas e diferentes” áreas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASSARD, M.; RITTER, D. **O Impulsionador da Memória II**. Massachusetts, U.S.A.: GOAL/QPC, 1994.

GODOY, A. L. de. **Ferramentas da Qualidade**. Centro de Desenvolvimento e Tecnológico (CEDET). (2009).Disponível em:<<http://www.cedet.com.br/index.php?/Tutoriais/Gestao-da-Qualidade/tutorial-ferramentas-da-qualidade.html>>.Acessado em: 05nov 2012.

MPS – Ministério da Previdência Social. **Saúde e Segurança Ocupacional**. Disponível em: <[www.previdencia.gov.br](http://www.previdencia.gov.br)>. Acesso em: 06 dez. 2012.

POLICAMP. (2012). **Engenharia da Qualidade**. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/virgilioms/aula-04-sete-ferramentas-da-qualidade-2012#btnNext>>. Acesso em: 01 dez. 2012.

SCHENATTO, F. J. A. *et al.* **Análise crítica dos estudos do futuro: uma abordagem a partir do resgate histórico e conceitual do tema**. *Gest. Prod.* [online]. 2011, vol.18, n.4, pp. 739-754. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000400005>>, Acesso em 06 dez. 2012.

SEBRAE. (2005).**Manual de ferramentas da qualidade**. Disponível em: <<http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2012.

VILAÇA, B. S. de P.; NALASCO, L. F.; DOMINGUES, R. G. L. B. (2010).**Cartilha Ferramentas de Gestão**. Disponível em: <[http://www.dpe.ma.gov.br/dpema/documentos/gespublica/FERRAMENTAS\\_DE\\_GESTAO.pdf](http://www.dpe.ma.gov.br/dpema/documentos/gespublica/FERRAMENTAS_DE_GESTAO.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2012.