



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE  
SERGIPE – FANESE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**CARIOSVALDO ALVES GOMES**

**USO DO PDCA PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES DO  
TRABALHO: Estudo de Caso em uma Indústria Têxtil  
localizada em Nossa Senhora do Socorro - Sergipe**

**Aracaju - Sergipe  
2009.2**

**CARIOSVALDO ALVES GOMES**

**USO DO PDCA PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES DO  
TRABALHO: Estudo de Caso em uma Indústria Têxtil  
localizada em Nossa Senhora do Socorro - Sergipe**

**Monografia apresentada à banca  
examinadora da Faculdade de  
Administração e Negócios – FANESE,  
como requisito parcial e elemento  
obrigatório para obtenção do grau de  
Bacharel em Engenharia de Produção, no  
período de 2009.2.**

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Msc. Sandra Patrícia  
Bezerra Rocha**

**Coordenador: Prof. Dr. Jefferson Arlen  
Freitas**

**Aracaju - Sergipe  
2009.2**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Gomes, Carlosvaldo Alves

Uso do PDCA para redução de acidentes do trabalho: estudo de caso em uma indústria têxtil em Nossa Senhora do Socorro – Sergipe/Carlosvaldo Alves Gomes. - 2009.

78f.: il.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, 2009.

Orientação: Prof. (a) Msc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha

1. Gestão 2. Prevenção 3. PDCA I. Título

CDU 658.56:331.4 (813.7)

**CARIOSVALDO ALVES GOMES**

**USO DO PDCA PARA REDUÇÃO DE ACIDENTES DO  
TRABALHO: Estudo de Caso em uma Indústria Têxtil  
localizada em Nossa Senhora do Socorro - Sergipe**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios – FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2009/2.

---

**Prof. (a) Msc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha**  
**1º Examinador (Orientador)**

---

**Prof. (a) Genilson Vieira dos Santos**  
**2º Examinador**

---

**Prof. (a) José Ricardo Menezes Oliveira**  
**3º Examinador**

**Aprovado (a) com média: \_\_\_\_\_**

**Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.**

A Deus que estabeleceu o meu projeto de vida e me deu a oportunidade de realizá-lo.

A minha mãe (*in memoriam*) que sempre acreditou em meu potencial e me influenciou a buscar cada vez mais

A minha família pelo apoio dado em todos os momentos difíceis durante o curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, que estabeleceu meu projeto de vida e sempre me dá a capacidade e as oportunidades de realizá-lo com a finalidade de compreender cada vez mais que sem Ele nada pode ser alcançado.

À minha mãe Doralice Gomes Santos (*in memoriam*) que sempre acreditou em meu potencial e me influenciou a buscar cada vez mais através de seu próprio exemplo.

Agradeço especialmente à minha esposa Sandra Maria dos Santos Alves e minha filha Samile Santos Alves pela paciência e compreensão durante os momentos de afastamento e ausências para dedicação aos estudos.

Agradeço aos amigos que estiveram ao meu lado, em especial a Sylvia Margareth, Rita de Cássia Tavares, Adelson Araújo, Elizandro Rodrigues, Adriana Nunes e Douglas Costa que me incentivaram a aceitar este desafio e estiveram ao meu lado acompanhando as etapas deste processo de crescimento em minha vida.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente tornaram possível a elaboração deste trabalho.

“Porque a nossa leve e momentânea tribulação produz para nós cada vez mais abundantemente um eterno peso de glória”.

2ª Carta de Paulo aos Coríntios, capítulo 4, versículo 17

## **RESUMO**

**A ênfase na Gestão de Segurança Ocupacional tem sido cada vez mais exigida nas empresas e a abordagem relacionada à produtividade e competitividade das empresas possui nos dias atuais uma importância cada vez mais relevante. As influências inerentes de um ambiente que proporcione segurança frente às exigências do mundo globalizado são cada vez mais estudadas e este inter-relacionamento é capaz de apresentar resultados significativos para as empresas que adotam um posicionamento preventivo, abordando, inclusive, aspectos comportamentais. Neste aspecto, a ocorrência de acidentes de trabalho provoca um impacto significativo nos níveis de produtividade, bem como afetam diretamente as partes envolvidas: acidentado, sociedade, empresa e governo. O uso do PDCA para redução de acidentes de trabalho torna-se uma alternativa para assegurar ações eficazes no âmbito da empresa, abordando as interferências humanas neste processo, bem como os resultados positivos nos indicadores pró-ativos que são preferidos aos reativos. Neste trabalho são apresentadas as abordagens nos sistemas de trabalho com ênfase em competitividade, redução de custos, melhorias contínuas, atreladas às ações preventivas relacionadas a comportamento seguro, percepção de riscos e educação para a prevenção, baseados na aplicação do PDCA. A relação desta análise com as normas aplicáveis, implantadas na empresa em estudo, abordará aspectos importantes como treinamentos, procedimentos e indicadores importantes para a manutenção de uma cultura de mudanças dentro da empresa com a finalidade de manter resultados positivos no que diz respeito à produtividade com índices de acidente cada vez mais alinhados com os parâmetros das empresas de classe mundial.**

**Palavras-chave: Gestão da Segurança Ocupacional. Prevenção de acidentes de trabalho. Comportamento Seguro. PDCA**

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Pirâmide de acidentes – Frank Bird.....                              | 21 |
| Figura 2 – Árvore de estratificação .....                                       | 28 |
| Figura 3 – Diagrama de causa e efeito .....                                     | 31 |
| Figura 4 – Ciclo PDCA de melhoria contínua .....                                | 32 |
| Figura 5 – Método de solução de problemas - PDCA .....                          | 33 |
| Figura 6 – Fluxo de produção da indústria têxtil .....                          | 41 |
| Figura 7 – Árvore de estratificação setores com incidência de acidentes .....   | 44 |
| Figura 8 – Diagrama de causa e efeito de acidentes com mecânicos .....          | 53 |
| Figura 9 – Diagrama de causa e efeito de acidentes com preparadores de banho .. | 56 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 – Diagrama de Pareto .....   | 29 |
| Gráfico 2 – Diagrama de Pareto para funções com maior nº de acidentes .....                                      | 46 |
| Gráfico 3 – Diagrama de Pareto por tempo na empresa.....   | 47 |
| Gráfico 4 – Diagrama de Pareto por parte do corpo atingido .....   | 48 |
| Gráfico 5 – Diagrama de Pareto por tipo de lesão .....   | 49 |
| Gráfico 6 – Diagrama de Pareto por causas de acidente geral fábrica .....  | 50 |
| Gráfico 7 – Diagrama de Pareto por causas de acidente com afastamento .....                                      | 58 |
| Gráfico 8 – Desempenho real X meta de acidentes de trabalho 2008 .....   | 68 |
| Gráfico 9 – Desempenho real X meta de acidentes de trabalho com mecânicos e<br>preparadores de banho 2008 .....  | 71 |
| Gráfico 10 – Desempenho real X meta de acidentes de trabalho com mecânicos e<br>preparadores de banho 2009 ..... | 70 |
| Gráfico 11 – Desempenho real X meta de acidentes de trabalho com afastamento<br>geral fábrica.....               | 71 |
| Gráfico 12 – Desempenho de desvios comportamentais 2009 .....  | 72 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Fases de elaboração do plano de ação.....                          | 37 |
| Quadro 2 – <i>Brainstorming</i> com mecânicos.....                            | 52 |
| Quadro 3 – Escolha das causas mais prováveis para mecânicos.....              | 54 |
| Quadro 4 – <i>Brainstorming</i> com preparadores de banho .....               | 55 |
| Quadro 5 – Escolha das causas mais prováveis para preparadores de banho ..... | 57 |
| Quadro 6 – Confirmação das causas mais prováveis com mecânicos .....          | 59 |
| Quadro 7 – Confirmação das causas mais prováveis com preparadores de banho .. | 55 |
| Quadro 8 – Análise das ações propostas.....                                   | 62 |
| Quadro 9 – Plano de ação .....  | 37 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| RESUMO.....   | viii      |
| LISTA DE FIGURAS.....                               | ix        |
| LISTA DE GRÁFICOS.....                              | x         |
| LISTA DE QUADROS.....                               | xi        |
| <br>  |           |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                            | <b>13</b> |
| 1.1 Objetivos.....                                  | 14        |
| 1.1.1 Objetivo geral.....                           | 14        |
| 1.1.2 Objetivos específicos.....                    | 14        |
| 1.2 Justificativa.....                              | 15        |
| <br>  |           |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>                 | <b>17</b> |
| 2.1 Produtividade.....                              | 17        |
| 2.2 Comportamento seguro.....                       | 18        |
| 2.3 Conceitos de Segurança e Saúde Ocupacional..... | 19        |
| 2.4 Cultura e valores organizacionais.....          | 24        |
| 2.5 Qualidade.....                                  | 25        |
| 2.6 Ferramentas da qualidade.....                   | 26        |
| <br>  |           |
| <b>3 METODOLOGIA.....</b>                           | <b>38</b> |
| 3.1 Método.....                                     | 38        |
| 3.2 Coleta de dados.....                            | 39        |
| 3.3 Ambiente de estudo.....                         | 40        |
| <br>  |           |
| <b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>                | <b>43</b> |
| 4.1 Planejar.....                                   | 43        |
| 4.2 Executar.....                                   | 65        |
| 4.3 Verificar.....                                  | 67        |
| 4.4 Agir corretivamente.....                        | 73        |
| <br>  |           |
| <b>5 CONCLUSÃO.....</b>                             | <b>75</b> |
| REFERÊNCIAS.....                                    | 78        |

## 1 INTRODUÇÃO

Todos os anos milhares de acidentes no trabalho ocorrem deixando um prejuízo social e produtivo incalculável. Apesar dos altos investimentos em Segurança Ocupacional, muitas Organizações ainda não conseguiram reduzir os índices de acidentes e, em consequência disto, seus níveis de produtividade são comprometidos em função do custo remanescente destes acidentes, bem como dos impactos internos e externos a níveis sociais e legais, tais como imagem da Organização, redução do valor da empresa no ambiente do mercado financeiro, diminuição do comprometimento das pessoas devido desconfiança perante as práticas da Organização, aumento de perdas de produção e de retrabalhos, negligência dos colaboradores quanto às normas e procedimentos de segurança implantados, aumento da carga de fiscalização por parte dos órgãos externos, etc.

Diante dessa situação surge uma nova abordagem a respeito da prevenção em função do comportamento humano. Entender como as pessoas influenciam o contexto e o comportamento organizacional não somente com resultados de produção ou de relacionamentos e trabalho em equipe, mas também como as pessoas visualizam os riscos inerentes à sua atividade laboral e como fazem para atuar em prevenção tornou-se o grande desafio das organizações que buscam aumento de competitividade com responsabilidade social, custos controlados e alto poder de inovação.

Percebe-se que, dentro das organizações, ainda existe um distanciamento entre as áreas de produção e a gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), mas estes conceitos estão sendo cada vez mais inter-relacionados, a fim de conduzir estas organizações a um patamar cada vez mais alto de eficiência produtiva com baixos índices de acidentes e incidentes e baixo custo agregado ao produto.

As ações relacionadas ao controle de riscos e redução de acidentes de trabalho, proporcionada pela aplicação da metodologia de solução de problemas PDCA possui elementos indicadores importantes, tanto para a Gestão de Segurança quanto para a melhoria dos índices de produtividade, tendo em vista que, quanto menores os índices de acidentes de trabalho, maiores serão os resultados em termos de eficiência de produção, com disponibilização de recursos humanos por maior espaço de tempo, sem a necessidade de reposição ou realocação de pessoas por conta destes acidentes, o que demanda maior custo para a organização.

O impacto dos resultados relacionados a SSO, especificamente com ações preventivas, é refletido diretamente nos níveis de produtividade da empresa em estudo, bem como no comportamento e comprometimento das pessoas envolvidas neste processo, entendendo como comportamento a motivação, o comprometimento e a influência da cultura organizacional, dentre outros. Levando-se em consideração que o vínculo das pessoas com o trabalho é complexo e multidimensional, optou-se por apresentar, neste trabalho, os resultados relacionados à redução de acidentes de trabalho, através da utilização da metodologia PDCA, destacando os principais fatores geradores destes acidentes e apresentando propostas de ações para melhoria nos processos e nos ambientes da empresa.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral.**

Reduzir o número de acidentes de trabalho em uma indústria têxtil utilizando a metodologia PDCA.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Coletar dados sobre o desempenho da Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional relacionados às ocorrências de acidentes de trabalho na área produtiva;

- Identificar as causas de ocorrência dos acidentes de trabalho na área produtiva;
- Elaborar um plano de ação para melhorias nos ambientes de trabalho e redução do número de acidentes.

## **1.2 Justificativa**

De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social 2008 (AEPS), o número de acidentes de trabalho aumentou em 13,4% com relação ao ano de 2007, apesar dos investimentos realizados pelas organizações, das constantes fiscalizações realizadas por órgãos públicos e da implantação de sistemas integrados de gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, ambiental e de qualidade cada vez mais sofisticados. Percebe-se que o enfoque nas ações comportamentais demonstra a evolução do pensamento acerca da função Segurança e Saúde Ocupacional nas organizações, sugerindo constantemente a falha humana como maior responsável pelos acidentes ocorridos, sem considerar a complexidade das atividades e operações e as variáveis que envolvem os aspectos comportamentais, tais como: ambiente social, espiritual, comportamento organizacional, motivação, dentre outros.

O contraponto desta observação é a busca pela alta produtividade, como diferencial competitivo, através de investimentos em capacitação técnica das pessoas envolvidas, estudos de melhoria de processos e aplicação de inovações tecnológicas como diferencial competitivo no mercado, contando para isso com a motivação dos colaboradores. Entendendo motivação como algo internalizado nas pessoas, é possível traçar um paralelo entre os comportamentos adotados pelos colaboradores nas organizações e os resultados obtidos com produtividade, tomando por base a produtividade positiva, que é considerada como sendo a de menor custo e melhor desempenho em termos de eficiência de equipamentos e aplicação adequada de procedimentos.

Diante da necessidade da eliminação de riscos e redução dos acidentes de trabalho e em decorrência da limitação de estudos científicos que apresentem conteúdos com a particularidade de correlacionar a aplicabilidade da metodologia

PDCA com o desempenho da gestão de Segurança e Saúde Ocupacional no âmbito das áreas produtivas industriais, este trabalho terá importância na contribuição de difundir a aplicação do método PDCA na Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional nas áreas industriais com objetivo de proporcionar melhoria da produtividade, da qualidade, redução de custos e aumento da competitividade, atuando na correção dos aspectos carentes de otimização em seus processos, além de contribuir de forma positiva para a difusão de conceitos preventivos e comportamentais no campo da Segurança e Saúde Ocupacional bem como na disponibilização de informações importantes sobre esse tema para o meio acadêmico.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico serão abordados os principais conceitos relacionados à Segurança e Saúde Ocupacional, a fim de fornecer as bases necessárias ao entendimento do estudo ora apresentado.

### 2.1 Produtividade

De acordo com **Moreira** (2004), grande parte das organizações busca o aumento da produtividade através de estratégias gerenciais diversificadas. Realizando uma análise, ele esclarece que a manutenção de ambiente saudável, que cause bem-estar, conduz à maior produtividade. Ainda exemplifica que os estudos realizados nas diversas organizações não consideram o trabalhador como um ser dotado de desejos e afetos e sim utilizam aspectos afetivos a fim de aumentar sua produtividade, encarando problemas organizacionais como questões de inter-relacionamento pessoal e destacando a multifatorialidade dos problemas organizacionais que dificultam as ações preventivas, tais como: organização dos sistemas de trabalho, distribuição de poderes e tarefas, impedimento à criatividade e envolvimento, desvalorização do trabalho, dificuldade de crescimento profissional, dentre outros.

Em se tratando de Engenharia de Produção, a produtividade é um dos indicadores mais utilizados para a verificação dos níveis de eficiência e eficácia de uma indústria, sendo esta uma das formas mais práticas de acompanhar e verificar as probabilidades de sobrevivência de um determinado negócio dentro do ambiente competitivo do mercado global.

Ainda segundo **Moreira** (2004), a produtividade refere-se ao maior ou menor aproveitamento dos recursos, de acordo com a combinação de insumos dentro de um sistema de produção, ou seja, quanto maior a produtividade melhor será o

aproveitamento de máquinas, equipamentos, recursos humanos e matéria-prima e, portanto, maior será o nível de competitividade desta organização. Numa formulação geral podemos entender produtividade como sendo:

$$Prod_t = \frac{Q_t}{I_t}$$

Onde:

$Prod_t$  = Produtividade absoluta no período t

$Q_t$  = produção obtida no período t

$I_t$  = insumos ou fatores de produção

Desta forma, a obtenção de uma maior produtividade depende da otimização dos recursos colocados à disposição da organização, incluindo os recursos humanos disponibilizados para realização do produto.

## 2.2 Comportamento seguro

Segundo Bley (2007), as ações de prevenção de acidentes de trabalho devem ser aplicadas aos fatores determinantes dos problemas ao invés de atuar em suas conseqüências, sendo possível realizar uma abordagem comportamental. Este tipo de abordagem surge da necessidade de administrar o comportamento humano, visando evitar acidentes e buscar mecanismos capazes de mudar este comportamento e proporcionar mudanças nas pessoas de forma que elas adotem condutas mais seguras na realização de suas atividades.

Partindo desde mesmo princípio, pode-se correlacionar os sistemas de trabalho regidos pela alta competitividade, redução de custo, desperdício e consequente aumento de produtividade com o vínculo do trabalhador na concepção de prevenção de acidentes através da adoção de comportamentos seguros.

Dentro deste conceito, a visão holística da Segurança apresentada por Cardella (1999), aborda as naturezas complementares de cada enfoque, tais como: o reducionista e o sistêmico. Aborda também a Segurança como função e cita a teoria de falhas como sendo importante para entendimento dos fenômenos que compõem os

acidentes de trabalho, bem como as medidas para prevenção destes, destacando o comportamento humano como fator preponderante para isto.

Finalmente, entende-se como comportamento seguro a capacidade de identificar e controlar os riscos de uma atividade com a finalidade de reduzir a probabilidade de ocorrência de resultados indesejados no futuro.

## **2.3 Conceitos de Segurança e Saúde Ocupacional**

### **2.3.1. Acidentes de trabalho**

De acordo com Moraes (2004) e com base na Lei 8213/91, Artigo 19 do INSS, o acidente de trabalho é: “aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa ou no trajeto, provocando lesão corporal, perturbação funcional, morte, perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho” (MORAES, 2004, p. 301).

De acordo com o conceito apresentado por Cardella (1999), acidente é a ocorrência anormal que contém um evento danoso. Ou seja, todo acidente é um desvio dos padrões aceitáveis de segurança que desencadeiam resultados não desejados.

Em resumo, todo acidente é um problema. Realizando uma abordagem no ambiente industrial, em que a produção deve ser considerada, pode-se entender, a partir dos conceitos apresentados, que todo acidente de trabalho resulta em, além de prejuízos ao próprio acidentado, perda de produtividade, aumento de custos diretos e indiretos, impacto negativo na imagem da organização, dentre outros fatores relevantes.

Ainda de acordo com a Lei 8213/91 do INSS, os acidentes de trabalho podem ser classificados em acidente típico e atípico. Acidente típico é aquele que é decorrente da característica da atividade profissional que o indivíduo exerce. Os acidentes típicos podem ser com afastamento quando o trabalhador não retorna à sua atividade até a jornada do dia seguinte e o acidente de trabalho sem afastamento quando o trabalhador retorna de imediato às suas atividades.

Os acidentes de trabalho atípicos são oriundos de doença profissional, peculiar a certo ramo de atividade, ou seja, a moléstia é uma deficiência sofrida pelo trabalhador, em razão de sua profissão, que o obriga a estar em contato com substâncias que debilitam seu organismo ou ao exercer sua tarefa, que envolve fato insalubre.

O acidente sofrido no percurso da residência para o local de trabalho ou vice-versa, é caracterizado como acidente de itinerário. Há ainda a hipótese do acidente que ocorre no trajeto, ou seja, acidentes que são sofridos fora do local e horário de trabalho, mas no exercício deste.

Diante dos conceitos apresentados, percebe-se que os acidentes de trabalho são prejudiciais, tanto para as organizações quanto para a sociedade, para as famílias, para o Governo, enfim para todos aqueles que estão de qualquer forma inter-relacionados com a atividade produtiva, devendo ser tratados de forma enfática com ações voltadas para melhoria dos ambientes de trabalho e para as atitudes das pessoas envolvidas.

### **2.3.2. Incidente**

De acordo com Cardella (1999), o conceito de incidente é: "A ocorrência anormal que contém evento perigoso ou indesejado, mas não evolui para evento danoso. Os danos estão limitados aos sistemas de controle de emergência e as perdas são de produtividade, qualidade e de materiais." (CARDELLA, 1999, p. 235).

A partir deste conceito, podem-se definir as diferenças entre incidente e acidente, sendo que no incidente não ocorre lesão ou dano, enquanto que no acidente ocorre a lesão, dano ou perturbação funcional, conforme definido anteriormente. De forma preventiva os incidentes devem ser considerados como desvios e corrigidos imediatamente a fim de evitar a evolução deste para um acidente.

De forma análoga, Cerqueira (2006), define incidente como sendo um evento perigoso indesejado que pode ser considerado acidente ou quase acidente a depender

do seu impacto e Moraes (2004), aborda a questão da teoria de Frank Bird, melhorada posteriormente pelo ICNA – *Insurance Company of North America* - enfatizando a importância de um trabalho preventivo na base da pirâmide por parte das organizações com destaque para os incidentes, conforme mostrado na figura 01.

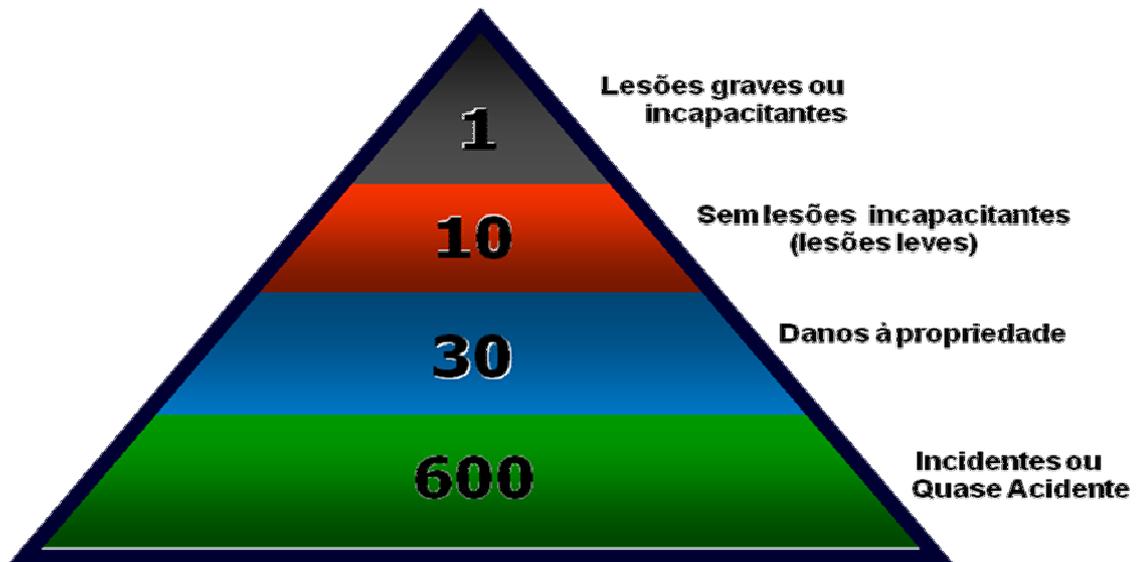


Figura 01 – Pirâmide de acidentes – Adaptada de Frank Bird pelo ICNA  
Fonte: Adaptado Moraes (2004, p. 304)

Com base na figura 01 e aplicando os conceitos anteriormente apresentados, pode-se entender que o maior desafio das empresas é a atuação de forma direta e incisiva no tratamento de incidentes como forma de reduzir os acidentes, entendendo que a cultura de mudanças deve iniciar no comportamento das pessoas que fazem parte da organização.

### 2.3.3. Risco

Segundo Cardella (1999), risco é um dano ou perda esperada no tempo, ou seja, o risco é a combinação da possibilidade e consequência de um determinado evento

ocorrer. Cardella (1999), ainda classifica o risco como: risco real, risco percebido, risco bruto, risco individual e risco social, destacando que o risco associado depende de dois fatores: frequência e consequência, onde a frequência pode ser expressa na forma de ocorrências/hora e a consequência na forma de dano/evento ou perda/evento, podendo ser aplicada a expressão:  $\text{Risco} = \text{Frequência} \times \text{Consequência}$ .

Portanto, podem-se calcular os níveis de risco através da aplicação da expressão acima, considerando que as ações a serem tomadas deverão levar em consideração estes níveis, estabelecendo quais os riscos aceitáveis ou não dentro de um sistema de gestão. Em um sistema de gestão, estes desvios são considerados não-conformidades e atualmente são considerados, nesta abordagem, os aspectos comportamentais e pessoais, bem como os fatores de cultura organizacional das empresas.

Entende-se como risco aceitável aquele que foi reduzido a valores em que a organização atende os níveis estabelecidos pelas obrigações legais e na sua própria política de Segurança e Saúde Ocupacional, quando houver.

#### **2.3.4. Perigo**

De acordo com Moraes (2004), perigo é uma fonte ou situação que apresenta capacidade potencial de causar danos à saúde do homem. A abordagem feita por Cardella (1999), apresenta um conceito mais abrangente de perigo, relacionando-o com agente, alvo, e apresentando a possibilidade de avaliação qualitativa da capacidade de causar danos através dos fatores agressividade, magnitude, capacidade agressiva e expansividade, podendo ser representada pela expressão:  $\text{Perigo} = f(\text{agressividade, capacidade agressiva, mobilidade, expansividade, nocividade e alarme})$ .

Desta forma, pode-se entender que o perigo quando agregado ao risco pode ocasionar acidentes, sendo a capacidade de identificar antecipadamente estes perigos, imprescindível na prevenção de acidentes e na gestão de Segurança e Saúde

Ocupacional, trabalhando com as variáveis que influenciam o aumento do perigo e conseqüentemente o aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes.

### **2.3.5 Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional**

Cerqueira (2006), destaca que o sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional:

Além de reduzir custos das organizações, assegura uma imagem responsável para seus colaboradores e outras partes interessadas, além de contribuir para a eficiência de seus negócios. Com este sistema, a organização procura aprimorar seu desempenho em termos de saúde e segurança, estabelecendo procedimentos essenciais... O bom desempenho de saúde e segurança depende de uma gestão eficaz (CERQUEIRA, 2006, p. 128)

Entende-se, portanto, que a aplicação de um sistema de gestão voltado para a saúde e segurança ocupacional reflete diretamente no desempenho produtivo da organização, quando gerenciado de forma sistêmica aliado aos conceitos da qualidade total.

Cardella (1999), apresenta o conceito de gestão de riscos com princípios de manutenção destes sob valores tolerados. Concomitantemente, a gestão de riscos é entendida como parte integrante de todas as atividades da organização e em um ambiente industrial as áreas de atuação da gestão de riscos devem levar em conta as particularidades de cada área, com ações locais, sendo que o desenvolvimento dos programas deve ser de forma integrada.

De acordo com Moraes (2004), a gestão é definida em termos de sistema, com vários subsistemas que devem ser integrados. O termo Gestão é associado às práticas gerenciais para o planejamento, avaliação, controle e monitoramento dos processos produtivos.

Pode-se, então, traçar um paralelo onde a gestão de SSO considere também o comportamento das pessoas que constituem a organização, devendo ser levado em conta que a melhor forma de manter a gestão é a criação de mecanismos de conscientização e a manutenção de uma cultura de mudanças dentro da organização a fim de estabelecer a prevenção de acidentes.

## **2.4 Cultura e valores organizacionais**

Segundo Tamayo & Porto (2005), os valores orientam as pessoas na escolha dos comportamentos cotidianos. Ainda definem que o comportamento pode ser espontâneo, escolhido e planejado, bem como o comportamento pode ser influenciado pelos valores exercidos pela aprendizagem, que torna o comportamento automático ou inconsciente. Dessa forma pode-se entender que a cultura organizacional depende dos valores cultivados através das pessoas que a compõem. Esta associação de valores e cultura tem ligação com a motivação das pessoas e o estudo entre valores e comportamento ou comprometimento é basicamente a identificação dos tipos motivacionais que o influenciam.

Bley (2007), destaca que o estudo da influência humana no acidente de trabalho deve considerar o conjunto de relações que se estabelecem entre um organismo e o seu ambiente de trabalho para ser considerado comportamental. Diante disso, pode-se estabelecer a relação entre a ocorrência de acidentes de trabalho e as tendências comportamentais influentes para estas ocorrências.

Moraes (2004), faz uma abordagem acerca de valores organizacionais e cultura, traçando um paralelo com o comportamento das pessoas que fazem parte da organização, definindo que não há como implementar um sistema de gestão sem entender os indivíduos com seus valores, motivações e frustrações. O conceito de liderança é demonstrado como requisito fundamental para o sucesso dos programas de segurança. Neste ponto Tamayo & Porto (2005), definem liderança como práticas de

gerenciamento e que as tomadas de decisão e percepção do ambiente são importantes para a estratégia de ação, onde comportamentos são facilitados ou extinguidos, de acordo com a necessidade.

Diante do exposto, pode-se afirmar que os resultados alcançados em termos de desempenho de segurança e saúde ocupacional recebem influência do elemento humano quer seja diretamente, quando este é o agente da ação, liderando ou executando determinada atividade ou indiretamente, quando deixa de perceber os riscos associados às atividades por descontentamento ou desmotivação, provocando condições e comportamentos de risco.

## **2.5 Qualidade**

Campos (1999), apresenta o conceito de qualidade como sendo o “produto ou serviço que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. De forma análoga, pode-se afirmar que qualidade está ligada a um produto ou serviço que satisfaz integralmente os desejos e necessidades dos clientes.

O conceito mais amplo de qualidade, definido por Campos (1999), como qualidade total, historicamente foi introduzido no Japão após a segunda guerra mundial, como forma de ajudar na reconstrução daquele país. Baseado em conceitos de comportamento humano, controle de processos e fundamentos de qualidade, funcionava como suporte para a melhoria contínua da organização.

Conceitualmente, segundo Campos (1999), a qualidade total engloba as dimensões da satisfação humana, relacionada com a sobrevivência da empresa, quais sejam: qualidade, custo, entrega, moral e segurança. Exemplificando, a qualidade diz respeito à satisfação de clientes sejam eles internos ou externos. É a qualidade intrínseca do produto ou serviço. O custo está relacionado tanto ao custo final do

produto quanto ao custo intermediário, ou seja, é definido pelo valor agregado do produto ou serviço. A entrega está ligada aos indicadores de entrega em local errado, prazos e atendimento. A moral é uma dimensão voltada à satisfação das pessoas e está relacionada com índices de absenteísmo, reclamações trabalhistas ou substituições. Por fim, a segurança como dimensão da qualidade total refere-se à segurança tanto dos colaboradores quanto dos usuários de produtos ou serviços fornecidos.

Portanto, percebe-se que a sobrevivência da empresa em um ambiente globalizado passa pela adoção de métodos de gerenciamento que desenvolvam as pessoas e permitam a medição do desempenho dos indicadores de qualidade da empresa, visando consolidar um ambiente de melhoria contínua dentro e fora da organização. A aplicação das ferramentas de qualidade sinaliza quais pontos devem ser priorizados, a fim de alcançar o nível de evolução planejado de acordo com as metas e indicadores propostos.

## **2.6 Ferramentas da Qualidade**

De acordo com Kume (1993), os métodos estatísticos são “ferramentas eficazes para melhoria do processo produtivo e redução de seus defeitos”. Entende-se que as ferramentas isoladamente não são capazes de solucionar os problemas ocorridos em um processo produtivo. É importante a aplicação adequada do método a ser utilizado para a obtenção dos resultados esperados.

Os problemas que ocorrem nos processos produtivos das organizações influenciam diretamente no desempenho de seus índices. Como ação prioritária, a organização deve realizar um diagnóstico para visualizar as verdadeiras causas dos desvios. A utilização de métodos estatísticos e não estatísticos proporcionam o desenvolvimento de inovações no controle de processos e a maior probabilidade de tomada de ações assertivas na resolução destes problemas.

As ferramentas da qualidade mais utilizadas para garantir a melhoria dos processos produtivos, bem como a redução de desvios inerentes a estes processos e que devem ser assimiladas pelos integrantes da organização, exigindo-se educação e treinamento são: a estratificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito e o ciclo PDCA.

### **2.6.1 Estratificação**

Segundo Campos (1999), estratificar é dividir um problema em estratos ou camadas de problemas de origens diferentes. Analogamente pode-se afirmar que estratificação é o processo de classificar os dados em subgrupos baseados em características ou categorias ou ainda, estratificar é dividir as informações (dados) em grupos, constituindo-se em uma ferramenta para busca das causas de um problema.

A estratificação permite, portanto, a identificação das causas prioritárias do problema em forma de árvore. A estratificação ou árvore de estratificação é uma ferramenta da qualidade extremamente versátil, pois pode ser utilizada tanto no desdobramento das causas que geram efeitos ou sintomas que se desejam combater, como também no desdobramento dos recursos e das ações para empreender um plano de ação de melhoria. Em sua versão para o desdobramento das causas que geram efeitos ou sintomas indesejados, a construção da árvore de estratificação é feita utilizando-se a pergunta “por quê?” em cada passagem de nível, quantificando cada causa. Para facilitar pode-se utilizar a árvore de estratificação para determinação das prioridades, conforme pode ser observado na figura 02.

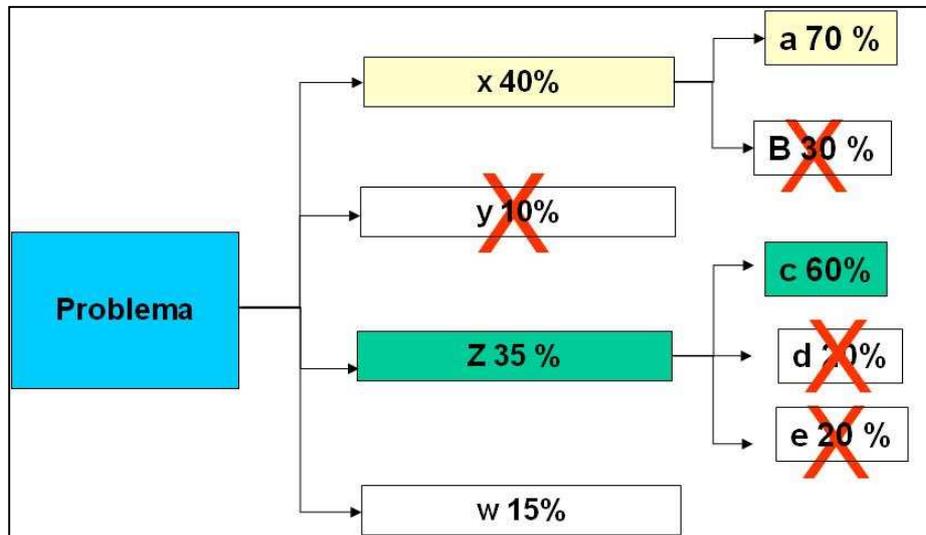


Figura 02 – Árvore de estratificação

Fonte: adaptado de [http://www.prd.usp.br/disciplinas/docs/pro2712-2005-Alberto\\_Gregorio/2Ferberq.PDF](http://www.prd.usp.br/disciplinas/docs/pro2712-2005-Alberto_Gregorio/2Ferberq.PDF)

Pode-se observar que, a partir do problema principal, a árvore delimita os fatores que mais influenciam na ocorrência deste. Desta forma a árvore de estratificação auxilia na construção do diagrama de Pareto, que é outra ferramenta da qualidade importante para resolução de problemas.

### 2.6.2 – Diagrama de Pareto.

Segundo Campos (1999), o diagrama de Pareto é uma figura que visa representar graficamente a estratificação. Kume (1993), descreve o diagrama de Pareto como sendo uma forma de classificar os problemas da qualidade em poucos vitais e nos muitos triviais. Dentre muitas aplicações, esta ferramenta também pode ser utilizada para avaliação do desempenho da gestão da Segurança e Saúde Ocupacional, pois permite visualizar cenários de um determinado setor, hierarquizando modos de falhas por ocorrência, utilizando-se de coletas de dados em campo ou ensaios, permitindo visualizar de forma simples e clara, pontos de correção e atuação

em determinado sistema ou setor, priorizando, desta forma os investimentos em melhoria de forma adequada e assertiva, evitando-se a aplicação de esforços, tempo e recursos financeiros em uma situação que, estatisticamente, não representa a maior parte de determinado problema.

Historicamente, a origem do diagrama de Pareto vem dos estudos do economista italiano Vilfredo Pareto (1848 – 1923), quando realizava suas pesquisas sobre a cidade de Milão. Nestas, o autor notou que cerca de 80% da riqueza desta cidade se concentrava em 20% da população.

O gráfico 01 apresenta o exemplo do diagrama de Pareto, mostrando os locais que apresentam o maior número de ocorrências de acidentes em um ambiente de trabalho.

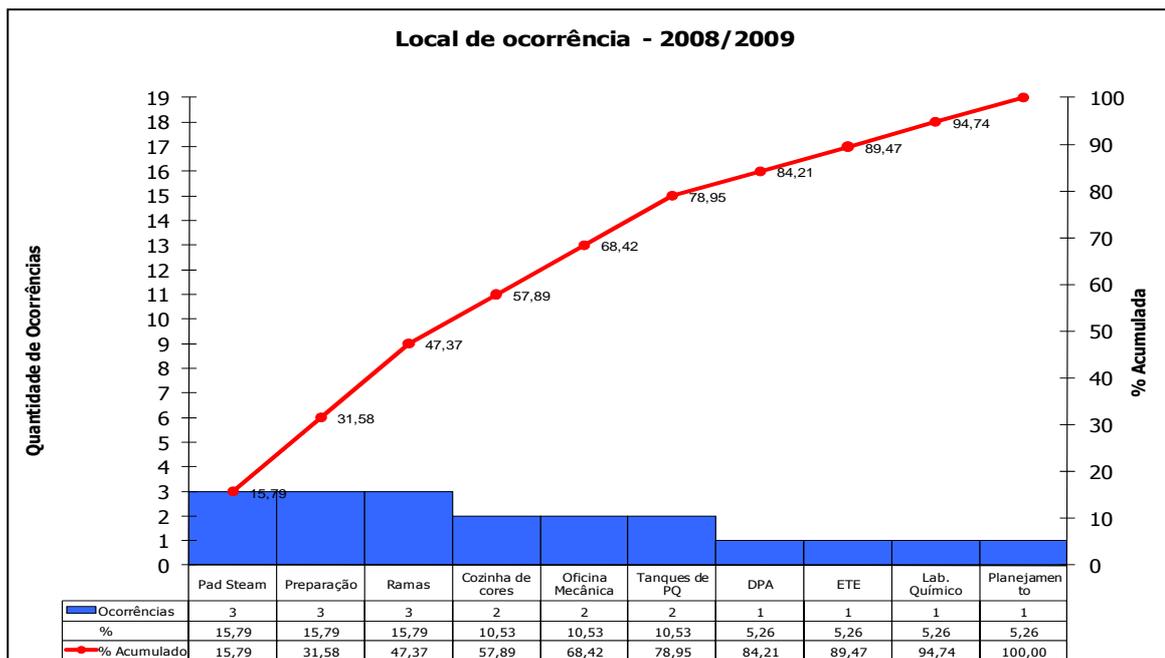


Gráfico 01 – Diagrama de Pareto  
Fonte: adaptado de Campos (1999, p. 25)

Percebe-se que o diagrama também tem como propósito estabelecer prioridades na tomada de decisão a partir de uma abordagem estatística, facilitando a visualização de problemas e dispõe os itens analisados desde o mais freqüente até o

menos freqüente. A disposição do diagrama de Pareto favorece a aplicação do diagrama de causa e efeito na análise das entradas e saídas de um processo.

### 2.6.3 Diagrama de Causa e Efeito.

Segundo Slack (1996), o diagrama de causa e efeito é um método particularmente efetivo de ajudar a pesquisar as causas raízes de um problema. É uma técnica, largamente utilizada, que mostra a relação entre um efeito e as possíveis causas que podem estar contribuindo para que ele ocorra.

Construído com a aparência de uma espinha de peixe, essa ferramenta foi aplicada pela primeira vez em 1953, no Japão, pelo professor da Universidade de Tóquio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar as opiniões de engenheiros de uma fábrica quando estes discutiam problemas de qualidade.

O diagrama de causa e efeito é elaborado de forma sistemática para identificação das causas, utilizando-se a técnica de *brainstorming*<sup>1</sup>, com participação e discussão aberta entre os envolvidos.

O diagrama de causa e efeito apresentado na figura 03 mostra de forma sistêmica a relação entre os fatores de produção e determinadas características da qualidade.

---

<sup>1</sup> O *brainstorming* ou “tempestade de idéias” é um método de geração de idéias através da contribuição e participação de diversos indivíduos inseridos num grupo. A utilização deste método baseia-se no pressuposto de que um grupo gera mais idéias do que os indivíduos isoladamente e constitui, por isso, uma importante fonte de inovação através do desenvolvimento de pensamentos criativos e promissores.

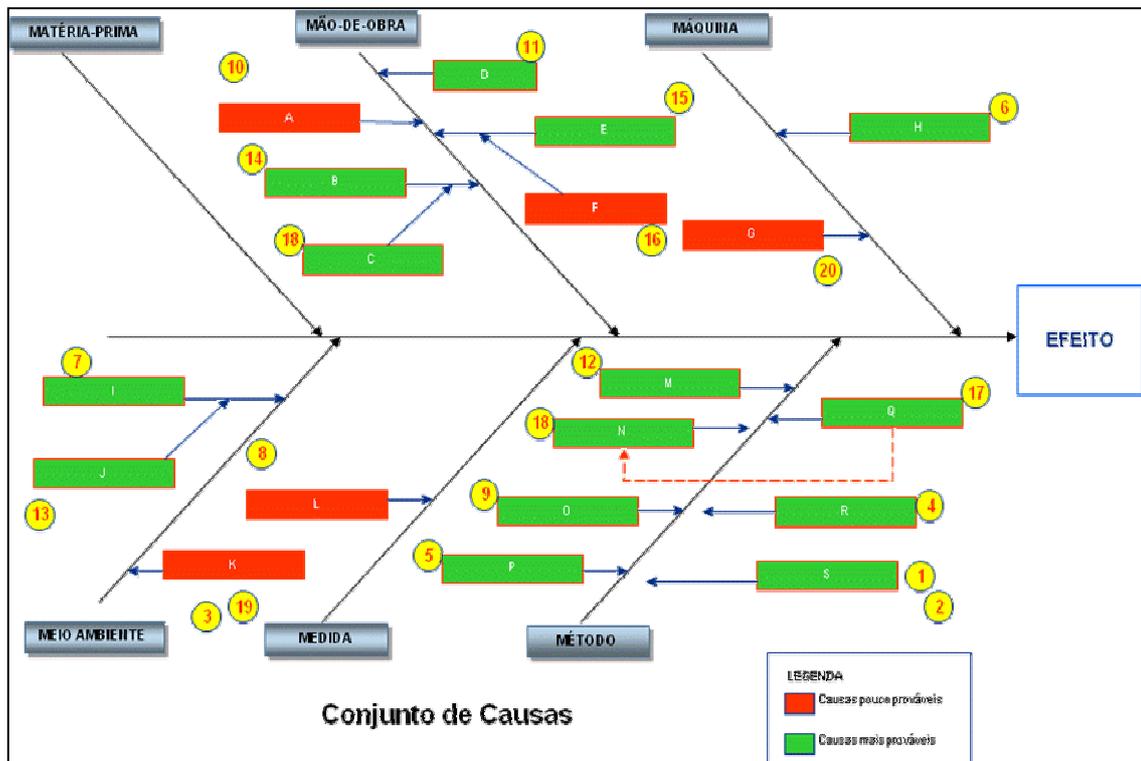


Figura 03 – Diagrama de Causa e Efeito  
 Fonte: adaptado de Kume (1993, p. 31)

Campos (1999), descreve o relacionamento causa e efeito como sendo parte do controle de processo, onde o processo é um conjunto de causas. Nesta abordagem, o processo é dividido em grupos de causas: matéria-prima, máquinas, medida, meio ambiente, mão-de-obra e método, conhecidos como fatores de manufatura ou 6M.

Desta forma, afirma-se que o diagrama de causa e efeito proporciona a visualização sistêmica dos pontos de maior ou menor probabilidade de ocasionar problemas no processo, bem como gera informações que são utilizadas pelo método PDCA na identificação das causas prováveis de ocorrência de um evento.

### 2.6.4 Ciclo PDCA.

Segundo Campos (1996), o ciclo PDCA é um método gerencial que direciona e agiliza o atingimento de metas estabelecidas. Slack (1996), define PDCA como uma seqüência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar resultados.

Desta forma, entende-se que o PDCA é um método eficaz para a tomada de decisão fundamentada cientificamente para correção de problemas na organização, bem como de melhoria contínua através de uma seqüência cíclica, ordenada e repetitiva caracterizada por quatro estágios, conforme mostrado na figura 04, onde o P (*Plan*), significa planejar e é composto pelas fases de identificação do problema, observação do problema, análise do processo e elaboração de um plano de ação, o D (*Do*), significa fazer, executar o plano de ação, o C (*Check*) ou verificar o resultado das ações e o A (*Act*) ou ação que pode ser de correção, de padronização e conclusão do ciclo.



Figura 04 – Ciclo PDCA de melhoria contínua  
Fonte: adaptado de Campos (1999, p. 30)

O ciclo PDCA é utilizado como método de melhoria de qualquer processo, sendo necessário o comprometimento de todos os níveis hierárquicos para o sucesso deste método. O método PDCA utiliza várias ferramentas da qualidade para obter informações imprescindíveis para tomada de ações de melhoria, tais como: árvore de estratificação, diagrama de causa e efeito, *brainstorming*, diagrama de Pareto, dentre outras.

Conforme mostrado na figura 05, as fases do ciclo PDCA conduzem a determinação dos problemas, seus impactos no processo e as formas para reduzi-los, neutralizá-los ou eliminá-los.

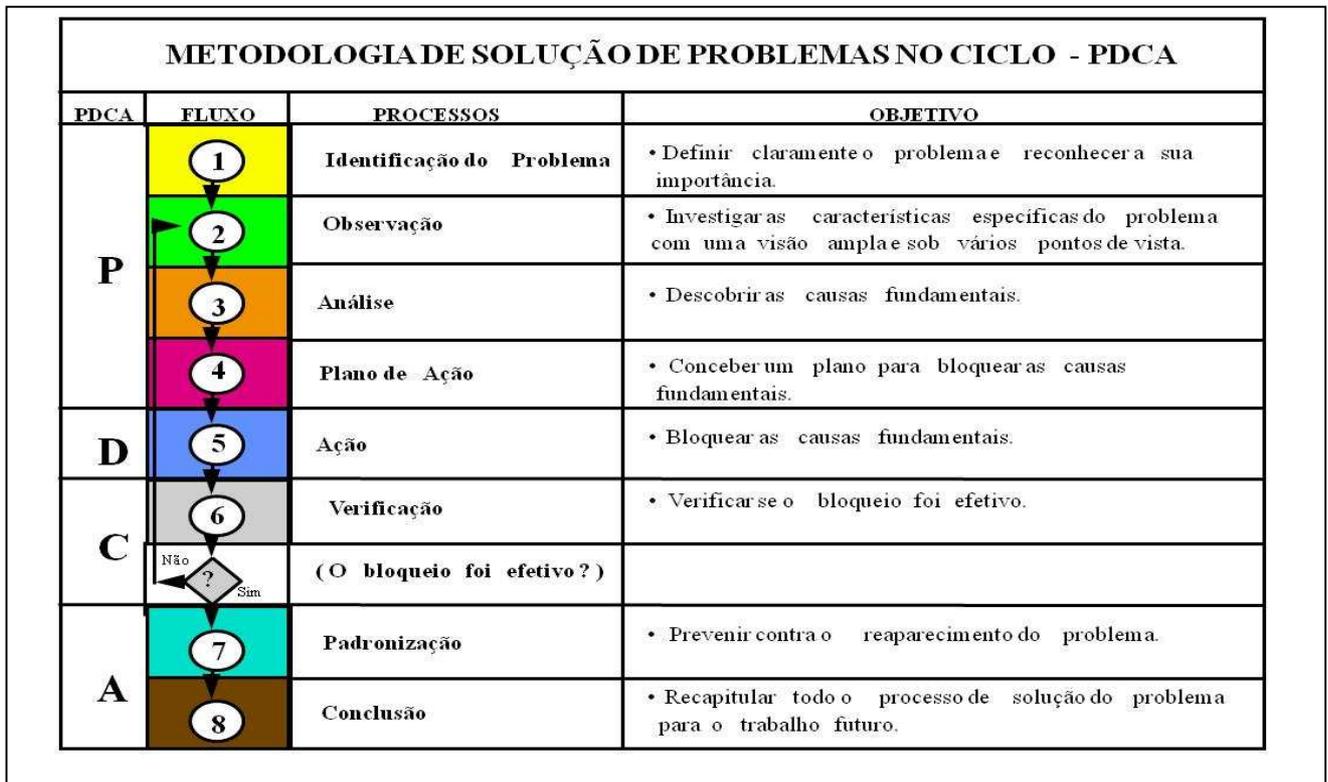


Figura 05 – Método da solução de problemas - PDCA  
Fonte: adaptado de Campos (1999, p. 61)

Desta forma, pode-se dizer que a inter-relação apresentada na figura 05 permite uma análise aprofundada dos problemas abordados pelo método PDCA à medida que cada fase é executada e seus resultados são apresentados. O estágio inicial de

planejamento é fundamental para a determinação adequada do problema, sua análise e as possíveis ações de contorno.

#### 2.6.4.1 Planejar (*Plan*)

O planejamento consiste em estabelecer metas sobre itens de controle, que são indicadores de resultado. Como o objetivo é melhorar os resultados de determinado processo, o foco é atuar sobre estes resultados, delineando as melhorias para obtenção do índice de referência. No planejamento também se estabelece a maneira para se atingir as metas propostas, ou seja, deve-se estabelecer a diretriz de controle. O estágio de Planejamento é caracterizado pelas fases:

- Identificação do problema: quando o problema é claramente definido e mensurado quanto à sua importância. Nesta fase é feito um histórico do problema, demonstram-se os ganhos e perdas atuais e a partir do diagrama de Pareto estabelece-se a priorização dos temas com definição de metas viáveis;
- Observação: onde as características do problema são investigadas com vários pontos de vista através de coleta de dados, aplicação da árvore de estratificação e diagrama de Pareto;
- Análise: é feita a descoberta das causas fundamentais através da definição das causas mais influentes utilizando *brainstorming*, diagrama de causa e efeito e testes de consistência;
- Plano de ação: elaboração de um plano para bloquear as causas fundamentais, descobertas nas fases anteriores.

Em se tratando de ocorrências de acidentes de trabalho, o estágio de planejamento é o mais importante, pois a definição errada deste problema pode conduzir a resultados indesejados tais como: perda de tempo, aumento de custo,

deficiência na definição de indicadores e itens de verificação que podem ser utilizados para monitoramento de ações, ou seja, a melhoria esperada, que é a redução de acidentes de trabalho, não acontece. O estágio seguinte ao planejamento é a execução do plano de ações.

#### **2.6.4.2 Execução (*Do*)**

No estágio de planejamento é definido o plano de ação e, a partir daí, executam-se as tarefas exatamente como previstas, realizando-se a coleta de dados para verificação do andamento do processo. Campos (1999), afirma que nessa fase é essencial a educação e o treinamento no trabalho. Treinamento significa desenvolver as habilidades dos envolvidos, enquanto educação significa conscientizar, sensibilizar quanto à importância das mudanças.

No estágio de execução, deve-se acompanhar se as ações propostas estão sendo realizadas, quais problemas ocorrem com sua implementação e registrar todos os resultados a fim de, no estágio de verificação, avaliar se houve redução ou não no número de acidentes do trabalho e, caso necessário, rever quais ações não surtiram o efeito desejado.

#### **2.6.4.3 Verificação (*Check*)**

Segundo Campos (1999), a verificação se dá a partir dos dados coletados na execução, comparando-se o resultado com a meta estabelecida. Slack (1996), define verificação como uma avaliação da melhoria do desempenho esperado.

A fase de verificação permite a correção dos desvios e adequação dos planos da organização às mudanças de estratégias devido a mudanças de cenário econômico e industrial, além de possibilitar a identificação de erros ocorridos no planejamento original ou da ocorrência de efeitos colaterais, através da comparação entre as metas desejadas e os resultados obtidos. Deve-se utilizar o mesmo formato de coleta de dados inicial para comparação dos resultados finais. Verifica-se também se as ações bloquearam efetivamente as causas fundamentais identificadas ou se os efeitos indesejados continuam a ocorrer. Caso as soluções aplicadas não sejam consideradas efetivas, deve-se retornar ao estágio de planejamento e reiniciar todo o processo. Caso sejam efetivas, o processo segue com o estágio da atuação corretiva dos desvios ainda encontrados e padronização.

#### **2.6.4.4 Atuar corretivamente (Act)**

Slack (1996), define esta fase como sendo a mais importante, pois, o ciclo reinicia. A filosofia de melhoria contínua, nunca pára, torna-se parte do trabalho de cada pessoa. Segundo Campos (1996), atuação corretiva é a etapa onde o usuário visualiza os desvios e atua no sentido de realizar as correções definitivas.

Esta etapa está relacionada com as melhorias referentes à inovação (ciclo de aprendizagem) e correções dos padrões estabelecidos (ciclo de controle).

Neste sentido, o processo de melhoria de resultados relacionados a acidentes do trabalho devem ser refletidos na melhoria de produtividade, redução de custos e estabelecimento de padrões de alto desempenho no sistema de gestão.

#### **2.6.5 Plano de ação**

O plano de ação é outra ferramenta da qualidade muito utilizada, tanto dentro quanto fora do PDCA. Segundo Campos (1996), o plano de ação possui metas

estabelecidas a partir das metas definidas pela alta administração e devem possuir itens de controle.

Normalmente o plano de ação é realizado com base na ferramenta de gerenciamento não estatística chamada 5W1H, conforme mostrado no quadro 01. Com esta ferramenta é possível definir ações para anomalias identificadas anteriormente e atribuir responsabilidade com prazos e forma de realizar a ação.

A ferramenta 5W1H tem sua origem nas iniciais das palavras: “W”, *What* (O que), *Who* (Quem), *When* (Quando), *Where* (Onde), *Why* (Porque) e uma iniciada com “H”, *How* (como).

**Quadro 1:** Fases para elaboração de um plano de ação

| PLANEJAMENTO DAS AÇÕES |       |        |      |        |      |      |                       |
|------------------------|-------|--------|------|--------|------|------|-----------------------|
| Nº                     | O que | Porque | Quem | Quando | Como | Onde | Controle da atividade |

Fonte: adaptado de Campos (1999, p. 54)

O 5W1H pode ser aplicado em qualquer tipo de atividade, e serve como ferramenta também para acompanhamento do cumprimento das ações propostas.

A abordagem de melhoria no processo de redução de acidentes de trabalho requer a definição de diretrizes de inovação e cultura de mudanças, que só são alcançadas com o adequado envolvimento da alta direção da organização, o cumprimento dos planos de ação e uso de métodos e ferramentas corretos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Método

Para realização deste trabalho utilizou-se o método experimental por proporcionar a participação do observador na obtenção de informações, com objetivo de visualizar a evolução do sistema sob observação em termos de resultados positivos.

De acordo com Roesch (1999), para verificar se um determinado projeto vai ou não trazer resultados positivos, deve-se:

...avaliar esta diferença por meio de um estudo experimental. Neste, o objetivo é verificar relações de causa e efeito; certos indicadores são medidos (por exemplo, desempenho, produtividade, satisfação) e o resultado é avaliado através de testes (ROESCH, 1999, p. 131).

Relacionando com a presente pesquisa, a variável submetida ao experimento refere-se ao comportamento dos trabalhadores envolvidos na atividade da indústria têxtil, que tem potencial de aumentar os índices de acidente de trabalho no local de observação e acompanhamento dos fenômenos como processo da pesquisa.

Desta forma, para definir o processo de investigação, considerou-se os trabalhadores como parte do processo da atividade produtiva, ou seja, na execução de suas atividades laborais, sendo, inicialmente, esse ambiente, considerado como campo de aplicação do método PDCA, para posteriormente analisar os resultados obtidos.

A abordagem metodológica da pesquisa utilizou o método quantitativo, com uso de dados numéricos, estatísticas e registros coletados pelo pesquisador, e de abordagem qualitativa com relação à interpretação das informações

obtidas na coleta de dados. Segundo Roesch (1999), a abordagem quantitativa é recomendada quando se deseja medir relação entre variáveis (associação causa-efeito) ou avaliar o resultado de algum sistema ou projeto. Destaca também que a abordagem qualitativa é apropriada para a fase exploratória da pesquisa, aplicadas a experimentos com alto grau de interação entre os envolvidos. Desta forma, considerando o trabalhador como agente de produção, contribuindo com interações no ambiente de trabalho através do seu comportamento, as abordagens justificam-se por proporcionar melhorias na qualidade de produção e nas condições de segurança e saúde ocupacional destes trabalhadores.

### **3.2 Coleta de dados**

As atividades de coleta de dados ocorreram dentro do período situado entre 01 de janeiro de 2008 a 30 de dezembro de 2008, perfazendo um ano de observação das ocorrências pertencentes à linha de produção da indústria têxtil em estudo, sendo este o período de aplicação do método PDCA o qual terá seus resultados mensurados em 2009, no período compreendido entre 01 de janeiro a 30 de setembro, considerando este um período significativo para realizar um comparativo dos indicadores tendo em vista a aplicação de novos padrões ou a revisão destes, mediante identificação de desvios em termos de manutenção de condições de segurança e saúde ocupacional tanto de ambientes de trabalho quanto comportamentais.

Levando-se em consideração os conceitos de acidente de trabalho, de comportamento e cultura organizacional, os documentos analisados para coleta de dados referem-se aos registros de ocorrência de acidentes de trabalho, que compõem a fonte principal utilizada. Além dos documentos descritos a seguir, o acompanhamento e observação dos ambientes de trabalho com intuito de conhecer a rotina dos

profissionais envolvidos na produção têxtil tornou-se uma das ferramentas de coleta de dados.

Portanto, o recurso de coleta de dados inclui os seguintes documentos: 1) Registro de acidentes de trabalho – aplicado ao trabalhador que sofreu acidente de trabalho contendo questões pertinentes às causas da ocorrência, dados cadastrais do funcionário, objeto causador, descrição dos efeitos, local e descrição do acidente; 2) Investigação *in loco* – é o processo de investigação realizada pela equipe técnica de Segurança do Trabalho, juntamente com o supervisor de área, Gestor e representante da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

### 3.3 Ambiente de estudo

O presente trabalho tem como campo de estudo e ambiente de investigação uma indústria têxtil de grande porte localizada em Sergipe, a qual possui aproximadamente 250 funcionários distribuídos em diversas áreas de atuação industrial em funcionamento. Em termos metodológicos a pesquisa concentrou-se nas atividades da linha de produção – integradas pelos setores: Tinturaria, Acabamento, Inspeção e Engenharia de Manutenção. Estes setores foram selecionados por apresentarem significativo número de acidentes de trabalho, justificando-se a necessidade de aplicação de um método de identificação e solução de problemas, a partir do uso das ferramentas da qualidade e para este estudo a metodologia PDCA tem aplicação quanto ao objetivo de reduzir o número de acidentes de trabalho ocorrido.

A estrutura de funcionamento produtivo da organização está ordenada da seguinte forma:

- **Recursos Humanos** – área responsável pela gestão de pessoas da empresa, gerenciamento das atividades de apoio (alimentação e transporte), salários e benefícios. Este setor também é responsável pela manutenção do Sistema de

Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional através do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), que é composto pelos técnicos de segurança do trabalho, auxiliares de enfermagem e médicos do trabalho;

- **Área de Produção** – composta pelas sub-áreas Tingimento, Preparação e Acabamento. Consiste na área responsável pela produção dos tecidos da linha de uniformes profissionais.
- **Inspeção / CQ** – setor responsável pelo processo verificação dos parâmetros de qualidade, corte e envio do tecido ao DPA;
- **DPA (Depósito de Produto Acabado)** – responsável pelo armazenamento e expedição do tecido produzido e faturado;
- **Engenharia de Produção** – responsável pela manutenção do Sistema de Gestão Integrada da empresa, bem como pelos processos estatísticos de produção, *layouts*, padronização dentre outras atividades correlatas;
- **Engenharia de manutenção** – responsável pela manutenção de máquinas e equipamentos e também responsável pela manutenção do Sistema de Gestão Ambiental da Unidade.

A figura 06 representa o fluxo simplificado de uma indústria têxtil, apresentando os setores produtivos da mesma.

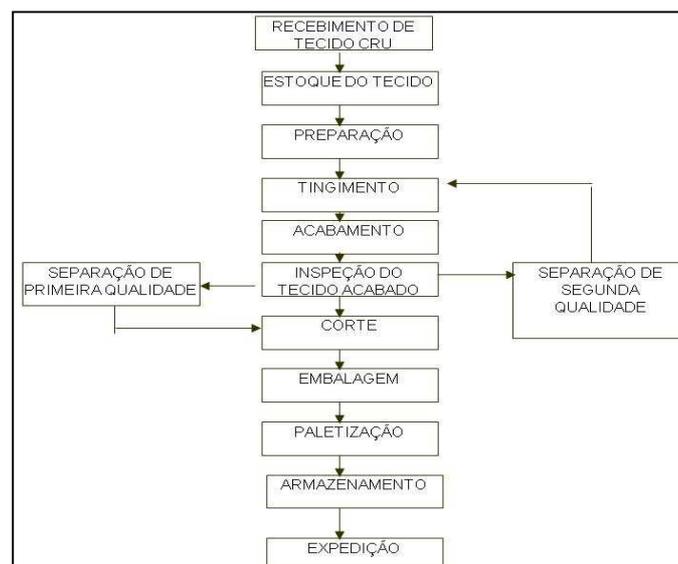


Figura 06 – Fluxo de Produção da indústria têxtil  
Fonte: Autor da Pesquisa

A partir da identificação dos setores produtivos, pode-se então definir as estratégias de ação quanto à aplicação da metodologia PDCA, sendo considerados os efeitos na análise dos resultados.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O PDCA é um método gerencial de resolução de problemas e de melhorias que consiste em realizar de forma repetitiva um ciclo composto de quatro estágios: P de planejamento, onde são estabelecidos os objetivos e metas a partir das fases de identificação e observação do problema, análise das causas fundamentais e plano de ação, D de executar, realizar, que corresponde à realização das ações previstas no planejamento, com base em educação e treinamento das pessoas, C de checar, ou seja, verificar se as ações realizadas foram efetivas na resolução do problema e A de ação corretiva que diz respeito à correção dos desvios ainda existentes, padronização e síntese do processo de melhoria proposto em determinado ambiente, neste caso, as áreas produtivas que apresentaram maiores índices de acidente de trabalho. Para subsidiar o desenvolvimento e aplicação do método são utilizadas diversas ferramentas da qualidade, tais como: estratificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, gráfico de controle, *brainstorming*, dentre outras.

### 4.1 Planejar

O primeiro estágio do ciclo PDCA, o Planejamento, é a etapa mais importante do método, pois a partir deste estágio determina-se qual o problema afeta a organização, neste caso os acidentes de trabalho, quais as causas fundamentais e quais as ações deverão ser realizadas para que ocorra o bloqueio efetivo das ocorrências de acidentes de trabalho nas áreas de produção.

Considerando as particularidades da indústria têxtil e seguindo as prerrogativas da operacionalização do método, sua aplicação ocorreu nas áreas produtivas que apresentaram ocorrências de acidente no período de 01 de janeiro de 2008 a 30 de dezembro de 2008, sendo que para especificação das principais áreas, foi utilizada a árvore de estratificação, conforme apresentado na figura 07.

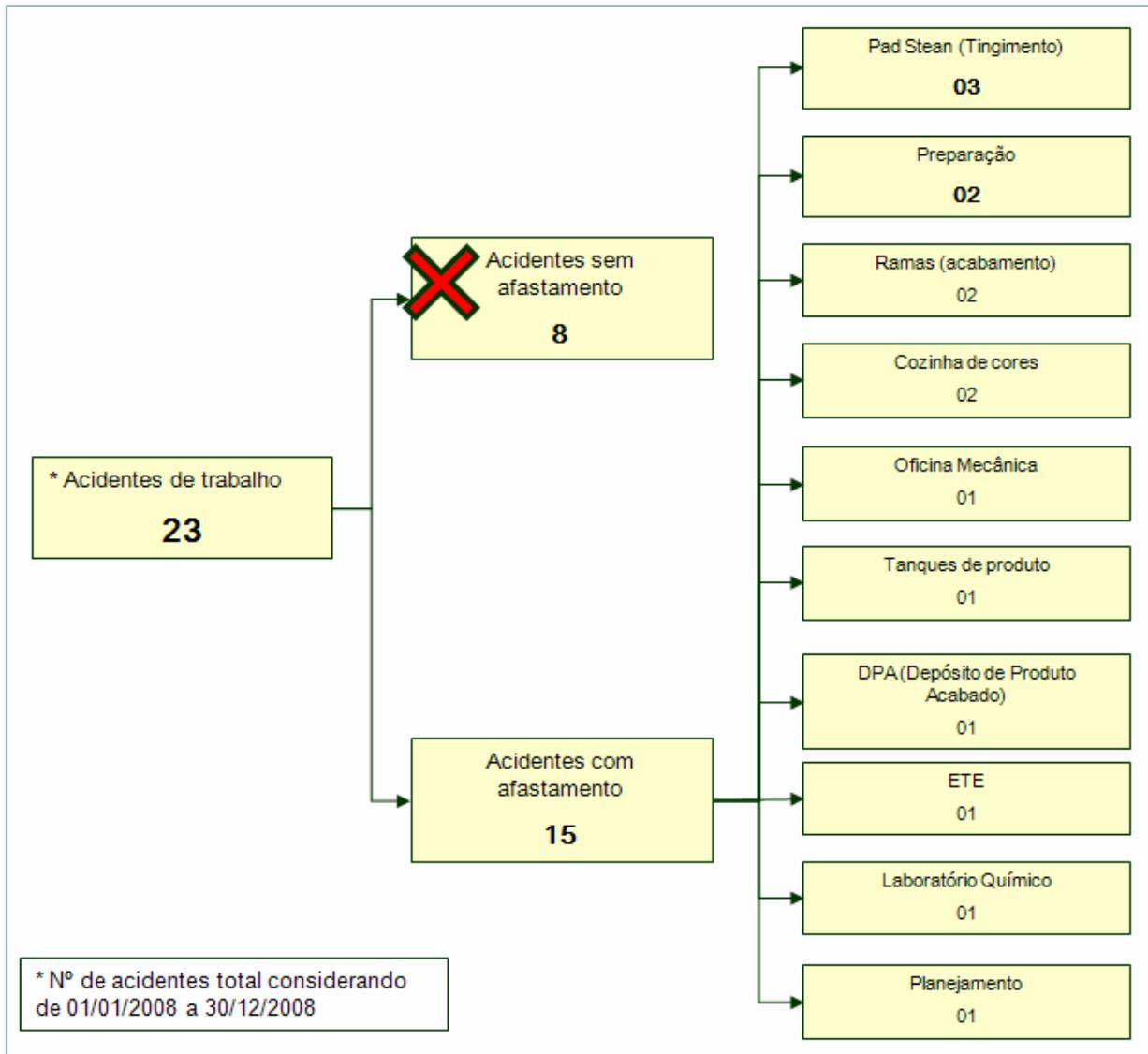


Figura 07 – Árvore de estratificação dos setores com incidência de acidentes de trabalho

Fonte: Autor da Pesquisa

De acordo com a figura 07 percebe-se que os acidentes de trabalho com afastamento foram o foco da metodologia e os setores da área de produção (*Pad*

*Stean*, Preparação, Ramas, Cozinha de cores, oficina mecânica, tanques de produto, depósito de produto acabado, estação de tratamento de efluentes, laboratório químico e planejamento) serviram como campo de aplicação do PDCA. Estes setores impactaram significativamente a quantidade de acidentes de trabalho em estudo, tornando-se ambiente ideal para reconhecimento dos problemas, implicando na formulação das seguintes questões: a) Quais as maiores causas de acidentes de trabalho? b) Quais ações podem ser implementadas para bloquear as causas de acidentes de trabalho? Estas e outras questões fundamentais para a aplicação do PDCA podem ser respondidas a partir da realização das fases.

#### **4.1.1 Identificação do problema**

Esta fase é composta pelas etapas de escolha do problema, histórico do problema, ganhos viáveis, análise e definição de responsabilidades. Desta forma, o problema abordado pelo método é a alta quantidade de acidentes de trabalho com afastamento ocorridos na área produtiva no período de 01 de março de 2008 a 28 de fevereiro de 2009, conforme visto na figura 07.

Com relação ao histórico do problema pode-se determinar através do diagrama de Pareto os dados em termos de funções mais atingidas, jornada com maior frequência de ocorrências, tipo de lesão, parte do corpo atingida com maior frequência, tempo na função e principais causas dos acidentes, utilizando técnica gráfica através da curva de percentual dos valores acumulados, indicando quais os problemas devem ser priorizados para redução dos acidentes de trabalho com afastamento. Esta identificação dos problemas vitais é importante para que haja condição de, posteriormente, estabelecer as ações corretivas e de intervenção para redução destes acidentes nas áreas produtivas.

Pode-se determinar, desta forma, as funções com maior incidência de acidentes com afastamento, conforme mostrado no gráfico 02.

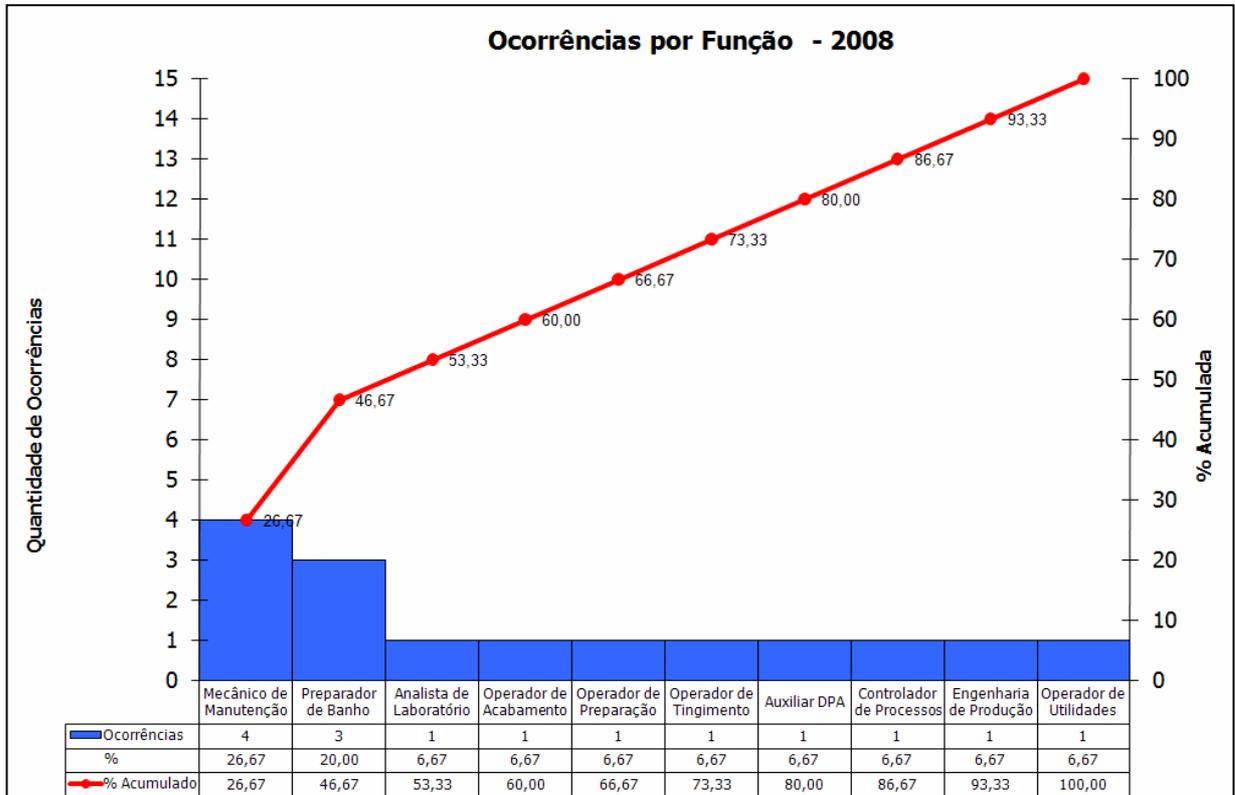


Gráfico 02 – Diagrama de Pareto para funções com maior ocorrência de acidentes com afastamento

Fonte: Autor da pesquisa

Percebe-se que 46,67% dos acidentes de trabalho com afastamento ocorridos afetaram as funções de Mecânico de Manutenção e Preparador de banhos, comprovando a necessidade de ações voltadas para estas funções. O destaque das ocorrências de acidente com afastamento com estas funções deve-se à maior exposição aos riscos existentes nas áreas de produção inerentes às atividades laborais desenvolvidas.

Analisando-se os acidentes de trabalho com as funções destacadas, realizou-se sua contextualização relacionando quantidade de acidentes de trabalho com o tempo na função, levando-se em consideração os sete acidentes ocorridos com as funções destacadas no gráfico 02. Os resultados apresentados no gráfico 03 facilitam a visualização desta relação.

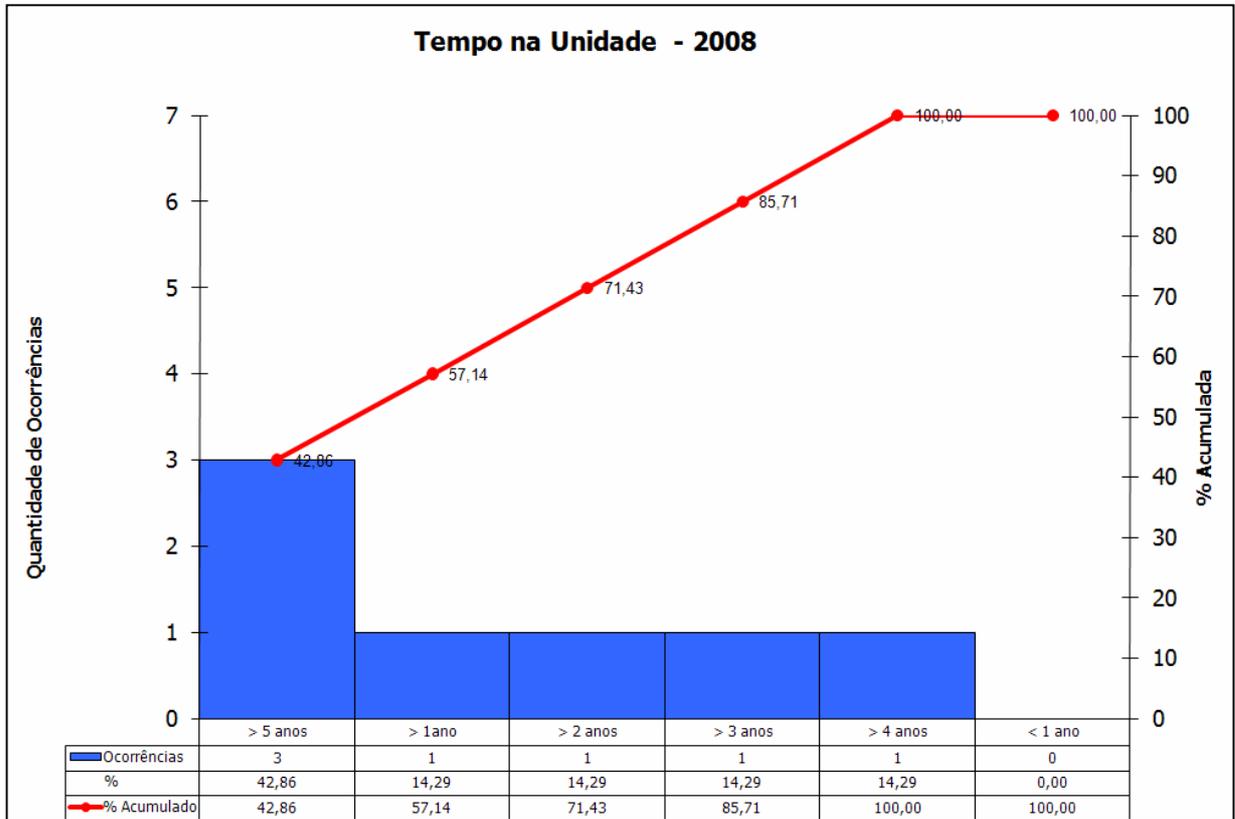


Gráfico 03 – Diagrama de Pareto por tempo na empresa – Mecânicos e Preparadores de banho

Fonte: Autor da pesquisa

A partir dos dados mostrados no gráfico 03, pode-se observar que o maior número de ocorrências de acidentes de trabalho (42,86%) acontece com trabalhadores com mais de cinco anos de empresa. Levando-se em conta os aspectos comportamentais, pode-se considerar, inicialmente, o provável excesso de autoconfiança como fator preponderante para este resultado.

Tomando-se a ocorrência de acidentes de trabalho com afastamento sob a perspectiva da parte do corpo atingida, de acordo com as funções em análise, tem-se uma representação gráfica da situação do fenômeno, observando-se o quantitativo destes acidentes no gráfico 04.

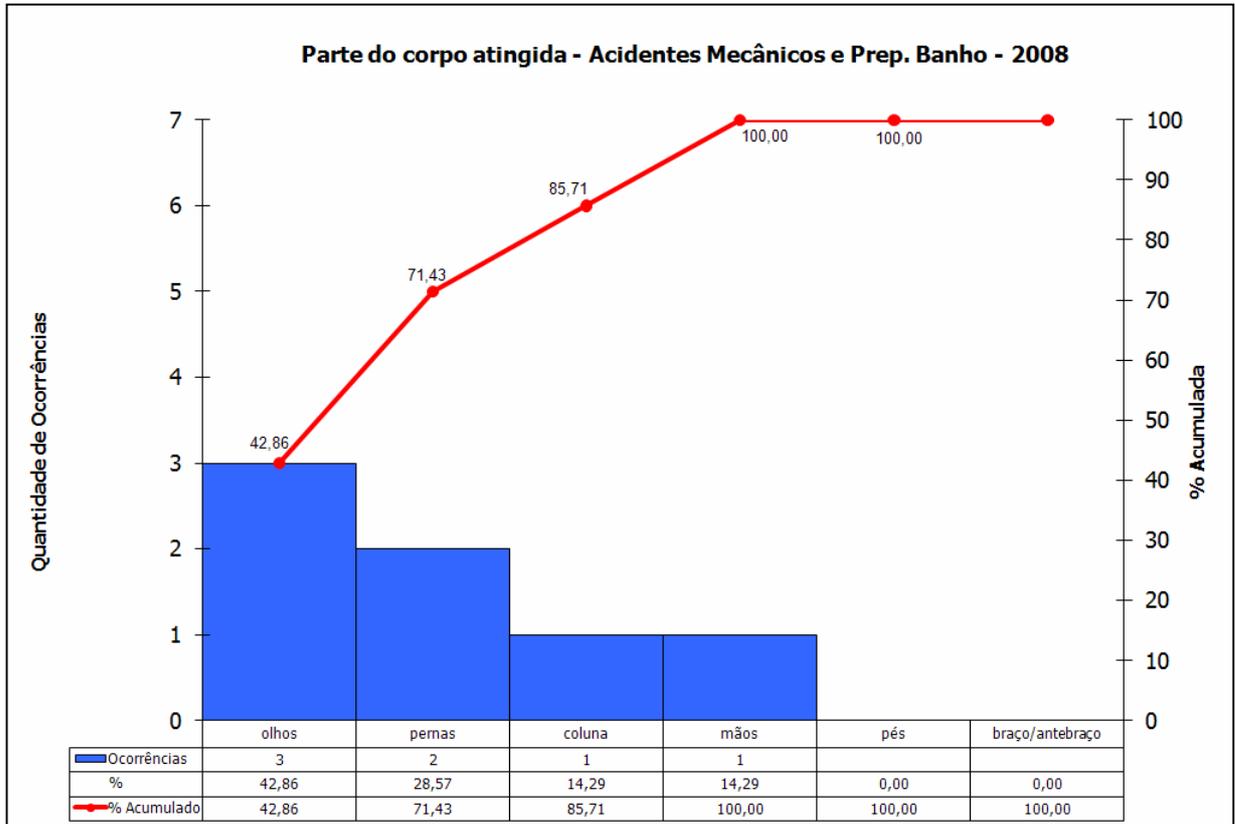


Gráfico 04 – Diagrama de Pareto por parte do corpo atingida

Fonte: Autor da pesquisa

A partir da análise dos dados paretados do número de acidentes por parte do corpo atingida, identifica-se o impacto nos olhos e pernas (71,43%) das ocorrências de acidente de trabalho, levando-se em consideração, nesta etapa, os dados prioritários identificados no gráfico 02.

Pode-se refinar o foco do problema abordando a perspectiva do acidente por tipo de lesão, a fim de verificar a correlação com as partes do corpo atingidas identificadas no gráfico 04. Observam-se, no gráfico 05, os principais tipos de lesão identificados nas ocorrências de acidentes de trabalho ocorridos com mecânicos e preparadores de banho.

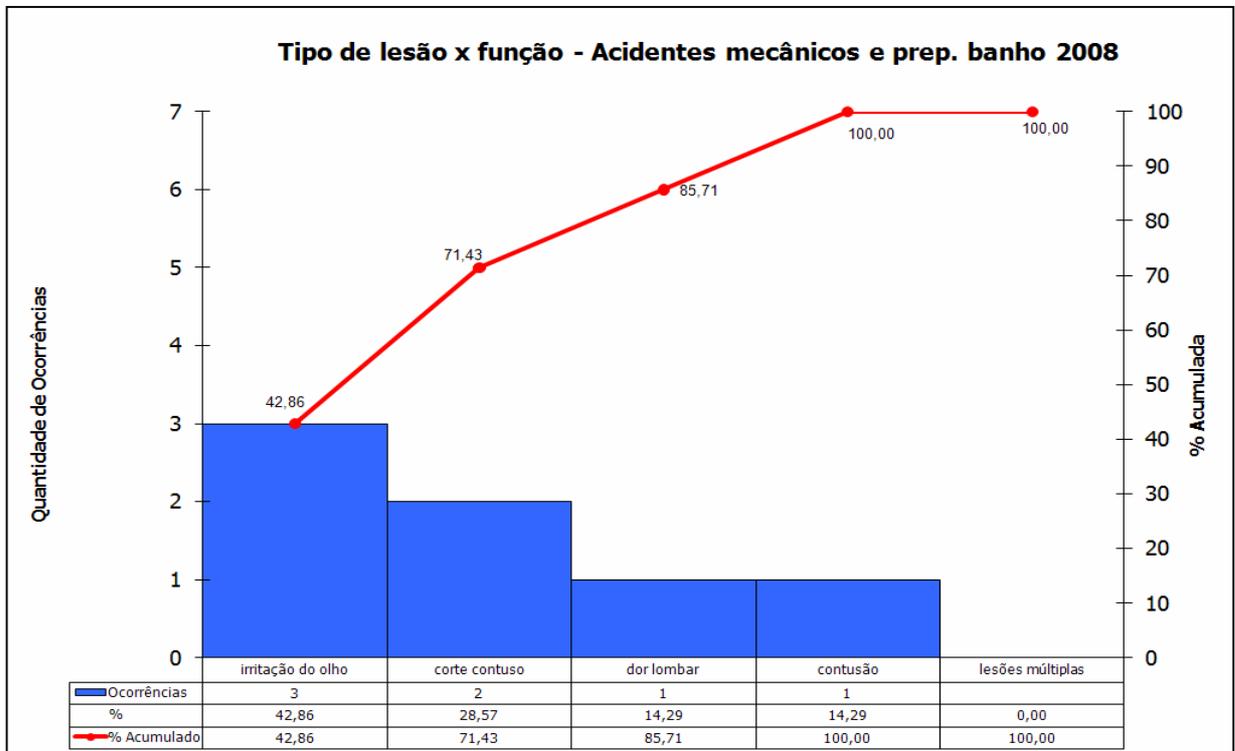


Gráfico 05 – Diagrama de Pareto por tipo de lesão

Fonte: Autor da pesquisa

Analogamente ao gráfico 04, pode-se visualizar a correlação direta entre os tipos de lesão e as partes do corpo atingidas, inclusive do percentual apresentado (71,43%) representando, mais uma vez, a priorização das ações a serem tomadas.

As ocorrências de acidentes de trabalho podem, ainda, ser classificadas de acordo com as causas de acidente, sendo estas causas agrupadas nos seguintes conceitos: 1) fator comportamental, que se refere à imprudência, negligência, imperícia e falhas operacionais. Este conceito está associado às atitudes dos colaboradores quando da realização das atividades laborais negligenciando os riscos existentes no ambiente de trabalho ou operando equipamentos para os quais não possui habilitação, expondo sua vida e a de outros a risco. 2) Falha administrativa, que diz respeito ao descumprimento de padrões de trabalho e à falta de acompanhamento e orientação em atividades consideradas críticas. 3) Deficiência estrutural mais conhecido como condição insegura e está relacionado à geração de risco na operação ou realização de

atividades em locais ou equipamentos que, devido sua concepção, expõe a riscos quem a realiza.

Geralmente as ocorrências de acidentes de trabalho são resultado da combinação destes três fatores. A visualização das causas de acidente de trabalho no ambiente em estudo, conforme gráfico 06, permite delinear ações corretivas que abordem todos os itens analisados anteriormente.

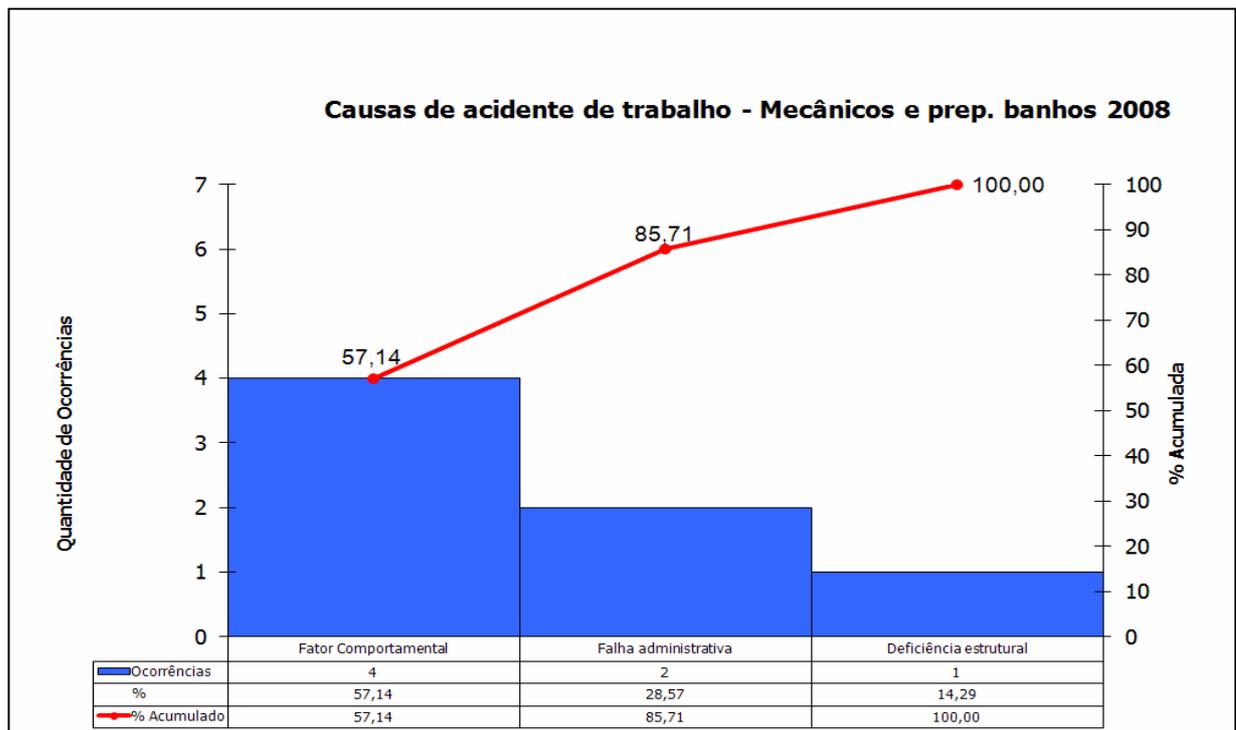


Gráfico 06 – Diagrama de Pareto por causas de acidente

Fonte: Autor da pesquisa

Conforme se pode observar no gráfico 06, o fator comportamental contribui com 57,14% das ocorrências de acidente, ou seja, as ações das pessoas provocam alterações no ambiente de trabalho de forma que os riscos existentes sejam potencializados e, sem as medidas preventivas adequadas, transformem-se em acidentes.

Com base nos dados mostrados por prioridade, a definição geral do problema existente ficou conceituada como sendo a ocorrência de acidentes de trabalho com

afastamento, nas funções mecânico e preparador de banhos, atingindo olhos e pernas, tendo como causa o fator comportamental.

A próxima fase é a de observação do local que tem a finalidade de coletar informações suplementares que subsidiem a continuidade da aplicação do PDCA.

#### **4.1.2 Observação do problema**

Esta fase caracteriza-se pela investigação dos aspectos relacionados ao problema definido em campo. São verificadas as informações voltadas ao local, tempo, sintomas e tipos de resultados relacionados à constituição do problema.

Para validação das informações relacionadas aos acidentes de trabalho com afastamento no ambiente de trabalho em estudo, foram coletadas informações complementares nas áreas de produção da indústria têxtil, através da observação de fatores influenciadores da ocorrência de acidentes tais como: descumprimento de padrões, negligência quanto ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI), ocorrências de quase acidente, dentre outros.

O resultado da observação nos locais de trabalho foi a confirmação dos dados anteriormente indicados no histórico, possibilitando, desta forma, realizar a análise do problema.

#### **4.1.3 Análise do problema**

Esta fase compreende a definição, escolha e análise das causas mais influentes do problema.

Para análise das causas de acidentes de trabalho com afastamento ocorrido com mecânicos, aplicou-se o *brainstorming*, levando-se em consideração a seguinte questão: Em sua opinião quais as causas que mais influenciam a ocorrência de acidentes com e sem afastamento na Unidade?

O quadro 02 mostra o resultado do *brainstorming* realizado com os mecânicos em resposta à questão apresentada.

Quadro 02 – Brainstorming - Mecânicos

| Item    | Causas para ocorrência de acidentes  |
|---------|--|
| 1       | 1 – Falta de treinamento: Existem lugares que tem riscos e as pessoas desconhecem estes riscos. (MO)                                     |
| 2       | 2 – Pressão para disponibilizar a máquina para a produção (Mt)   |
| 3       | 3 – Imperícia de quem executa o serviço (MO)   |
| 4       | 4 – Não utilização dos EPI's (Md)  |
| 5       | 5 – Não seguir os procedimentos de segurança. Ex.: realizar serviços em altura sem uso de cinto de segurança. (Md)                       |
| 6       | 6 – Não planejar antes de fazer o serviço (Md)   |
| 7       | 7 – Alta velocidade de circulação das empilhadeiras nas áreas de produção (Mq)   |
| 8       | 8 – Falta de verificação prévia de ferramentas – falta de percepção (MO)   |
| 9       | 9 – Uso de escadas velhas para executar atividades (Mq)  |
| 10      | 10 – Falta de atenção / observação da área de trabalho antes de executar a atividade (MO)  |
| 11      | 11 – Executar serviço nas máquinas ainda com a temperatura elevada (Mt)  |
| 12      | 12 – Cobrança para realizar tarefas rapidamente. (Mt)  |
| 13      | 13 – Realização de atividades de manutenção em locais elevados de difícil acesso. Ex: motores das chaminés do hotflue. (Mt)              |
| 14      | 14 – Displicência do colaborador ao realizar as atividades (MO)  |
| 15      | 15 – Realização das atividades de forma menos cuidadosa devido insatisfação ou insegurança com relação ao futuro da empresa. (MO)        |
| 16      | 16 – Não executar o serviço com firmeza. (MO)  |
| 17      | 17 – Falta de cuidados com a área de trabalho – acidente por ação de terceiros (Mt)  |
| 18      | 18 – Informações imprecisas quanto à realização das tarefas (Mt)   |
| 19      | 19 – Falta de comunicação de pontos importantes das atividades a realizar (Mt)   |
| 20      | 20 – Falta de treinamentos de Segurança, aperfeiçoamento, etc. (MO)  |
| 21      | 21 – As pessoas sabem o que tem que fazer mas não fazem – negligência (MO)   |
| 22      | 22 – A abordagem da equipe de Segurança é feita já com anotação ao invés de orientar primeiro. (Mt)                                      |
| 23      | 23 – A forma de passagem de serviços é inadequada – melhorar a abordagem de comunicação das atividades (Mt)                              |
| 24      | 24 – Realizar as manutenções de forma mais detalhada, evitando cruzamento de informações. (Mt)   |
| Legenda | <b>MO</b> : MÃO-DE-OBRA <b>Mq</b> : MÁQUINA <b>MP</b> : MATÉRIA-PRIMA<br><b>MA</b> : MEIO AMBIENTE <b>Md</b> : MEDIDA <b>Mt</b> : MÉTODO |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Pode-se perceber que os itens apontados no quadro 02 como causas de acidentes com afastamento remetem em sua maioria para aspectos relacionados à

mão-de-obra, ou seja, às pessoas. A figura 08 mostra o diagrama de causa e efeito resultante da aplicação do *brainstorming* com os mecânicos.

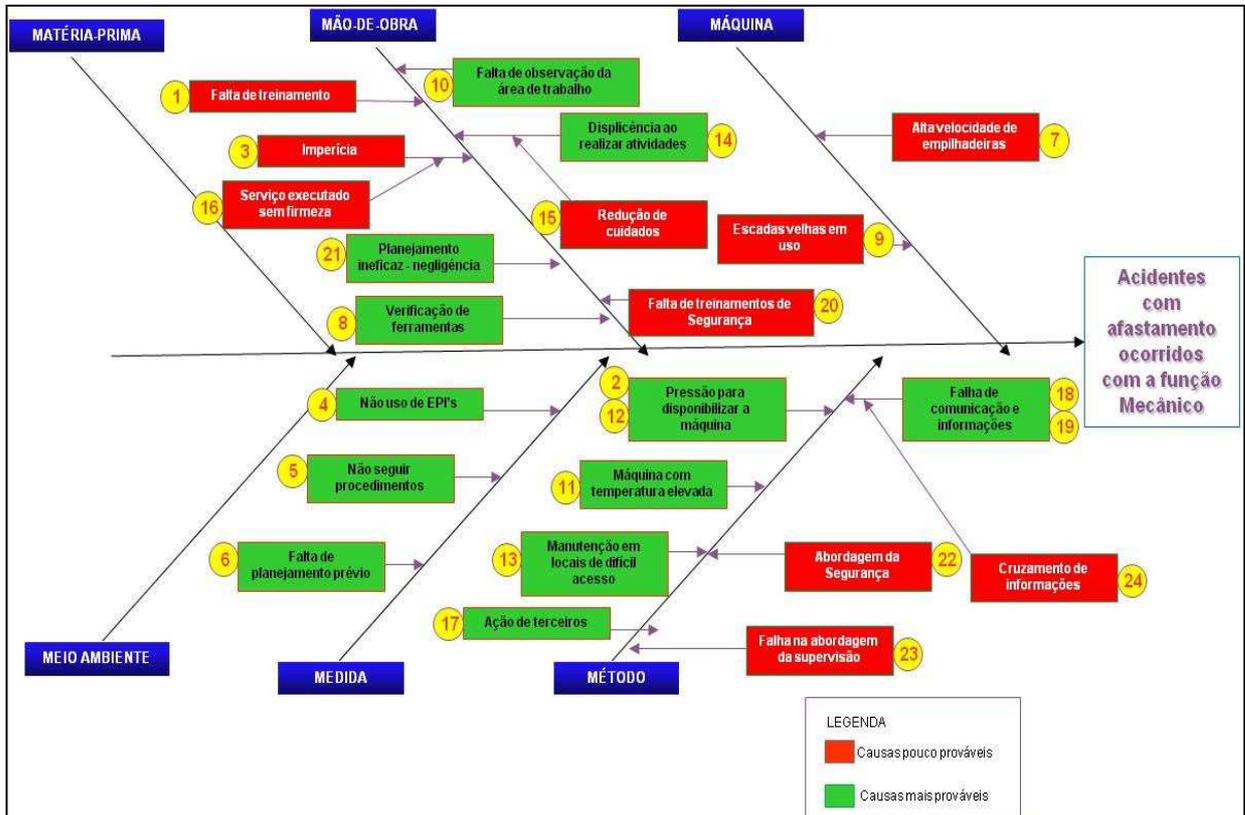


Figura 08 – Diagrama de causa e efeito de acidentes com mecânicos

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

A aplicação do diagrama de causa e efeito é caracterizada pela distribuição dos itens identificados no *brainstorming* alocando-os de acordo com os 6M.

Após distribuir os itens agrupando-os no diagrama de causa e efeito, estes foram listados e justificados pela equipe quanto à sua probabilidade de influência para análise das hipóteses. As variáveis de destaque para essa aplicação foram comunicação, planejamento e gestão de pessoas.

O quadro 03 mostra a distribuição e classificação quanto à definição das causas mais prováveis.

Quadro 03 – Escolha das causas mais prováveis - Mecânicos

| Item | Causa influente   | Conclusão      | Motivo  |
|------|---|----------------|---|
| 1    | 1 – Falta de treinamento: Existem lugares que tem riscos e as pessoas desconhecem estes riscos. (MO)                              | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 2    | 2 – Pressão para disponibilizar a máquina para a produção (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 3    | 3 – Imperícia de quem executa o serviço (MO)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 4    | 4 – Não utilização dos EPI's (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 5    | 5 – Não seguir os procedimentos de segurança. Ex.: realizar serviços em altura sem uso de cinto de segurança. (Mt)                | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 6    | 6 – Não planejar antes de fazer o serviço (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 7    | 7 – Alta velocidade de circulação das empilhadeiras nas áreas de produção (Mt)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 8    | 8 – Falta de verificação prévia de ferramentas – falta de percepção (MO)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 9    | 9 – Uso de escadas velhas para executar atividades (Mt)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 10   | 10 – Falta de atenção / observação da área de trabalho antes de executar a atividade (MO)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 11   | 11 – Executar serviço nas máquinas ainda com temperatura elevada (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 12   | 12 – Cobrança para realizar tarefas rapidamente. (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 13   | 13 – Realização de atividades de manutenção em locais elevados de difícil acesso. Ex: motores das chaminés do hotflue. (Mt)       | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 14   | 14 – Displícência do colaborador ao realizar as atividades (MO)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 15   | 15 – Realização das atividades de forma menos cuidadosa devido insatisfação ou insegurança com relação ao futuro da empresa. (MO) | Pouco provável | não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 16   | 16 – Não executar o serviço com firmeza. (MO)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 17   | 17 – Falta de cuidados com a área de trabalho – acidente por ação de terceiros (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 18   | 18 – Informações imprecisas quanto à realização das tarefas (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 19   | 19 – Falta de comunicação de pontos importantes das atividades a realizar (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 20   | 20 – Falta de treinamentos de Segurança, aperfeiçoamento, etc. (MO)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 21   | 21 – As pessoas sabem que tem que fazer mas não fazem – negligência (MO)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 22   | 22 – A abordagem da equipe de Segurança é feita já com anotação ao invés de orientar primeiro. (Mt)                               | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 23   | 23 – A forma de passagem de serviços é inadequada – melhorar a abordagem de comunicação das atividades (Mt)                       | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |
| 24   | 24 – Realizar as manutenções de forma mais detalhada, evitando cruzamento de informações. (Mt)                                    | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influencia nos acidentes analisados. |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Os itens identificados como prováveis, foram posteriormente analisados com relação aos indicadores existentes para comprovação no teste de hipóteses.

Similarmente à aplicação com mecânicos, o quadro 04 mostra o resultado do *brainstorming* realizado com os preparadores de banho.

Quadro 04 – Brainstorming – Preparadores de banho

| Item    | Causas para ocorrência de acidentes   |
|---------|---|
| 1       | 1.Válvulas com deficiência de acionamento (Pad Batch); (Mq)   |
| 2       | 2.Ocorrência constante do "jeitinho" com o consentimento da supervisão; (MO)  |
| 3       | 3.Pressa no preparo do banho (cobrança da supervisão); (MO)   |
| 4       | 4.Aumento da quantidade de preparo de banho (decorrente de alguns processos); (Mt)  |
| 5       | 5.Aumento da quantidade de trabalho (aquisição material almoxarifado, 6 S, conservação do ambiente); (MT)   |
| 6       | 6.Atribuído a realização de trabalho não específica para função (serviços de pintura, limpeza de escada da cozinha de cores); (Mt)  |
| 7       | 7.Redução do número de preparadores na cozinha de cores em virtude de acompanhamento de processo na produção, intervalo de almoço; (Mt)   |
| 8       | 8.Deficiência na sistemática de preparo de banho (tempo pré-determinado não é suficiente – não leva em conta fatores como descida para assinatura da supervisão, transferência de banho lenta, etc.) (MT) |
| 9       | 9.Falha freqüente na receita do banho Responsável sempre os preparadores; (MO)  |
| 10      | 10.Condução da supervisão (pressão psicológica e desentendimentos); (MO)  |
| 11      | 11.Ações corretivas por falha material das instalações demoram a serem feitas (burocracia na resolução dos problemas); (Mt)   |
| 12      | 12.Limpeza em locais de difícil acesso (embaixo dos tanques); (MA)  |
| 13      | 13.Problemas de manutenção no ambiente (fiação exposta, esgotos entupidos, buracos no piso); (MA)   |
| 14      | 14.Quantidade reduzida de tanques; (MA)   |
| 15      | 15.Problema de manutenção em máquinas/estrutura (constantes defeitos no elevador de cargas e nas linhas de vapor e produtos químicos – vazamentos); (Mt)  |
| 16      | 16.Deficiência de armários para guarda dos EPI's; (Md)  |
| 17      | 17.Imprevisibilidade nas atividades (rotina não definida, conflito de prioridade das atividades); (Mt)  |
| 18      | 18.Movimentação de produtos químicos (utilização da escada para transporte destes produtos); (Md)   |
| 19      | 19.Improvisação (coleta de química em tanque – hidrossulfito de sódio realizada com balde "amarrado"); (Md)   |
| Legenda | <b>MO : MÃO-DE-OBRA</b> <b>Mq: MÁQUINA</b> <b>MP: MATÉRIA-PRIMA</b><br><b>MA: MEIO AMBIENTE</b> <b>Md: MEDIDA</b> <b>Mt: MÉTODO</b>   |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Pode-se perceber que os itens apontados no quadro 04 como causas de acidentes com afastamento, diferentemente do quadro 02, assinalam, em sua maioria, para aspectos relacionados a métodos de trabalho. A figura 09 mostra o diagrama de causa e efeito resultante da aplicação do *brainstorming* com os mecânicos

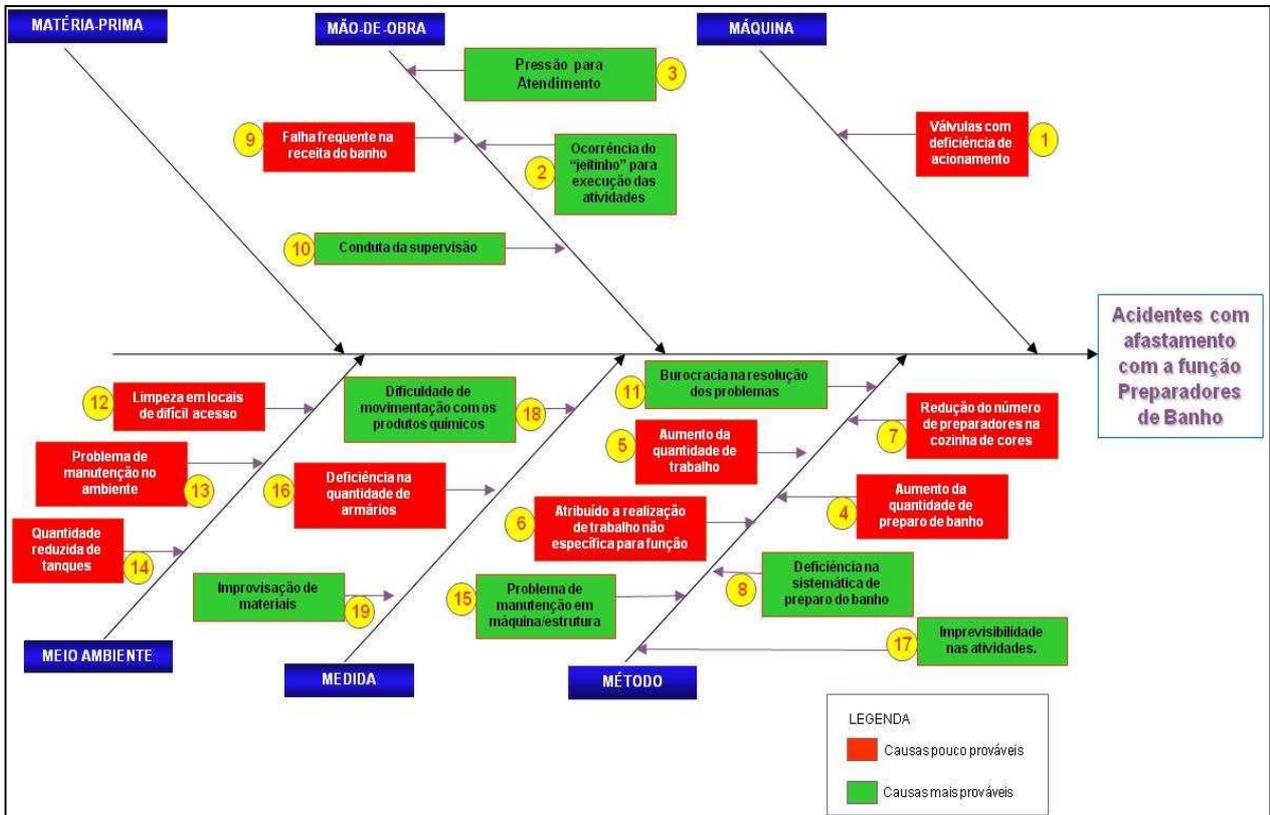


Figura 09 – Diagrama de causa e efeito de acidentes com preparadores de banho

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

As variáveis de destaque para a análise das causas com preparadores de banho foram comunicação, estrutura física e gestão de pessoas.

Analogamente, o quadro 05 mostra a distribuição e classificação quanto à escolha das causas mais prováveis relacionadas aos acidentes com afastamento ocorridos com preparadores de banho.

Quadro 05 – Escolha das causas mais prováveis – Preparadores de banho

| Item | Causa influente   | Conclusão      | Motivo  |
|------|---|----------------|---|
| 1    | 1.Válvulas com deficiência de acionamento (Pad Batch); (Mt)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 2    | 2.Ocorrência constante do "jeitinho" como consentimento da supervisão; (MO)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 3    | 3.Pressa no preparo do banho (cobrança da supervisão); (MO)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 4    | 4.Aumento da quantidade de preparo de banho (decorrente de alguns processos); (Mt)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 5    | 5.Aumento da quantidade de trabalho (aquisição material almoxarifado, 6 S, conservação do ambiente); (MT)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 6    | 6.Atribuído a realização de trabalho não específica para função (serviços de pintura, limpeza de escada da cozinha de cores); (Mt)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 7    | 7.Redução do número de preparadores na cozinha de cores em virtude de acompanhamento de processo na produção, intervalo de almoço; (Mt)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 8    | 8.Deficiência na sistemática de preparo de banho (tempo pré-determinado não é suficiente – não leva em conta fatores como descida para assinatura da supervisão, transferência de banho lenta, etc.) (MT) | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 9    | 9.Falha freqüente na receita do banho Responsável sempre os preparadores; (MO)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 10   | 10.Condução da supervisão (pressão psicológica e desentendimentos); (MO)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 11   | 11.Ações corretivas por falha material das instalações demoraram serem feitas (burocracia na resolução dos problemas); (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 12   | 12.Limpeza em locais de difícil acesso (entrebaixo dos tanques); (MA)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 13   | 13.Problemas de manutenção no ambiente (fiação exposta, esgotos entupidos, buracos no piso); (MA)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 14   | 14.Quantidade reduzida de tanques; (MA)   | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 15   | 15.Problema de manutenção em máquinas/estrutura (constantes defeitos no elevador de cargas e nas linhas de vapor e produtos químicos – vazamentos); (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 16   | 16.Deficiência de armários para guarda dos EPI's; (Mt)  | Pouco provável | Não existe relação com as causas e sua influência nos acidentes analisados. |
| 17   | 17.Imprevisibilidade nas atividades (rotina não definida, conflito de prioridade das atividades); (Mt)  | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 18   | 18.Movimentação de produtos químicos (utilização da escada para transporte destes produtos); (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |
| 19   | 19.Improvisação (coleta de química em tanque – hidrossulfito de sódio realizada com balde "amarrado"); (Mt)   | Provável       | Potencialização da ocorrência de acidentes                                  |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Tomando-se por base as informações coletadas foram realizadas análises comparativas com o histórico dos acidentes de trabalho a fim de confirmar ou não os itens assinalados como prováveis. Estas análises foram realizadas com dados de acidentes anteriores, avaliação em campo, resultados de verificação e inspeções, dentre outras fontes. O intuito destas verificações é a confirmação dos testes de hipóteses para dar sequência à aplicação do método PDCA.

O gráfico 07 mostra os resultados destas verificações para que sejam estabelecidos os testes de hipótese.

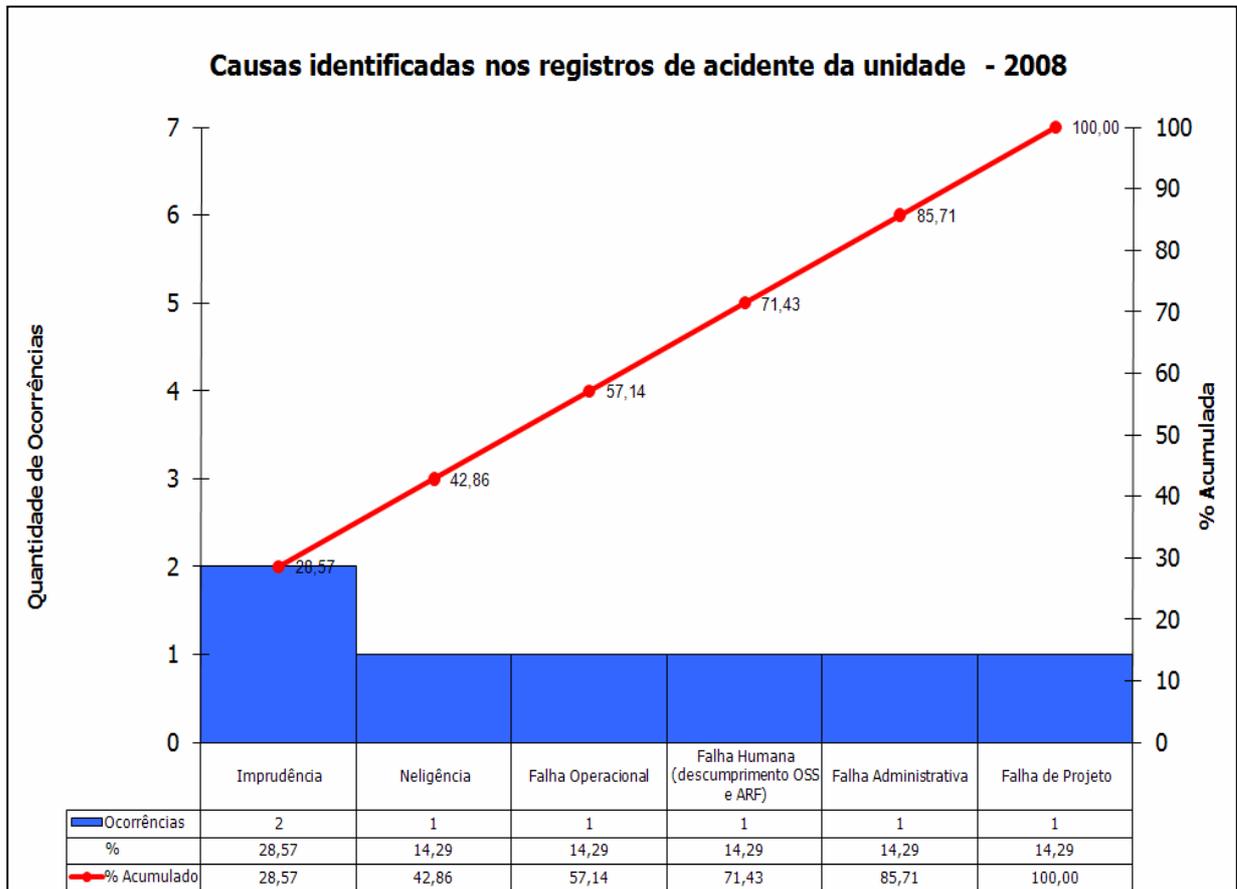


Gráfico 07 – Diagrama de Pareto das causas de acidente com afastamento

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Após estratificar com o gráfico de Pareto as causas de acidentes com afastamento, pode-se verificar a confirmação das causas relacionadas ao fator comportamental como sendo o de maior influência, respondendo por 57,14% das ocorrências. De forma similar à identificação das causas gerais de acidente, desta vez confirmam-se os aspectos comportamentais, ou seja, o fator humano como maior influenciador da ocorrência de acidentes de trabalho.

Partiu-se então para a confirmação das causas consideradas prováveis, através da utilização dos dados com o teste de hipóteses. O teste de hipóteses consistiu em

verificar as informações sobre descumprimento de padrões, desvios comportamentais registrados pelo SESMT, históricos de quase acidente e de acidentes.

O quadro 06 apresenta os resultados dos testes de hipótese referentes às causas de acidentes com mecânicos.

Quadro 06 – Confirmação das causas mais prováveis – Mecânicos

| Item | Causa influente   | Classificação                      | Hipótese | Resultado do teste | Julgamento  |
|------|---|------------------------------------|----------|--------------------|---|
| 1    | 2 – Pressão para disponibilizar a máquina para a produção (Mt)  |                                    | Provável | Não confirmado     | Foram verificados os setups de parada para manutenção e não foram evidenciados tempos insuficientes para realização das atividades  |
| 2    | 4 – Não utilização dos EPI's (Mt)   | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Constatado através de acompanhamento à área de produção e relatos de quase acidente o não uso de EPI's por parte de alguns trabalhadores durante suas atividades.   |
| 3    | 5 – Não seguir os procedimentos de segurança. Ex.: realizar serviços em altura sem uso de cinto de segurança. (Mt)          | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Constatado em campo que apesar de haver Permissão de Trabalhos Especiais (PTE) devidamente assinada e liberada, ainda há indícios de que o trabalhador negligencia a utilização dos EPI's e artifícios de segurança disponíveis para trabalhos de altura, soldage, etc. |
| 4    | 6 – Não planejar antes de fazer o serviço (Mt)  | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Evidenciado através de registros em análises de acidente anteriores a falta de planejamento adequado quando da realização das atividades; realização de montagem de máquinas sem emissão de Análise Preliminar de riscos (APR).   |
| 5    | 8 – Falta de verificação prévia de ferramentas – falta de percepção (MO)  | Falha administrativa               | Provável | Confirmado         | Constatado em verificações de campo a utilização de ferramentas manuais improvisadas sendo utilizadas.  |
| 6    | 10 – Falta de atenção / observação da área de trabalho antes de executar a atividade (MO)                                   | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Evidenciada a realização de atividades sem uso de PTE, apesar de os trabalhadores conhecerem a necessidade de uso da liberação.   |
| 7    | 11 – Executar serviço nas máquinas ainda com temperatura elevada (Mt)   | Deficiência estrutural de máquinas | Provável | Confirmado         | Constatado serviço de manutenção com máquina ainda com temperatura elevada.   |
| 8    | 12 – Cobrança para realizar tarefas rapidamente. (Mt)   |                                    | Provável | Não confirmado     | Foram verificados os setups de parada para manutenção e não foram evidenciados tempos insuficientes para realização das atividades  |
| 9    | 13 – Realização de atividades de manutenção em locais elevados de difícil acesso. Ex: motores das chaminés do hotflue. (Mt) | Deficiência estrutural de máquinas | Provável | Confirmado         | Evidenciado que as atividades em planos elevados em máquinas nas áreas de produção não permitem ancoragem de cinto de segurança de forma adequada.  |
| 10   | 14 – Discrição do colaborador ao realizar as atividades (MO)  | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Observações colocadas no registro de quase acidentes  |
| 11   | 17 – Falta de cuidados com a área de trabalho – acidente por ação de terceiros (Mt)   | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Existência de ocorrência de acidentes anteriores por conta da ação de terceiros.  |
| 12   | 18 – Informações imprecisas quanto à realização das tarefas (Mt)  |                                    | Provável | Não confirmado     | Todas as informações necessárias às atividades são registradas nos ordens de serviços emitidas pelo sistema de controle das manutenções.  |
| 13   | 19 – Falta de comunicação de pontos importantes das atividades a realizar (Mt)  |                                    | Provável | Não confirmado     | Todas as informações necessárias às atividades são registradas nos ordens de serviços emitidas pelo sistema de controle das manutenções.  |
| 14   | 21 – As pessoas sabem o que tem que fazer mas não fazem – negligência (MO)  | Fator comportamental               | Provável | Confirmado         | Evidenciada a realização de atividades sem uso de PTE, apesar de os trabalhadores conhecerem a necessidade de uso da liberação.   |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Percebe-se no quadro 06 que das 14 causas apontadas como prováveis para ocorrência de acidentes com mecânicos, 10 foram confirmadas, sendo que 07 destas 10 correspondem ao fator comportamental, confirmando a necessidade da aplicação de ações voltadas para conscientização, sensibilização e envolvimento das pessoas no que diz respeito às atitudes positivas quando da realização das atividades laborais.

Para os preparadores de banho foram também realizadas as verificações para confirmação das hipóteses apontadas, sendo os resultados mostrados no quadro 07.

Quadro 07 – Confirmação das causas mais prováveis – Preparador de banhos

| Item | Causa influente   | Classificação                      | Hipótese | Resultado do teste | Julgamento  |
|------|---|------------------------------------|----------|--------------------|---|
| 1    | 2.Ocorrência constante do "jetinho" como consentimento da supervisão; (MO)  |                                    | Provável | Não confirmado     | Durante observação e acompanhamento no local não foram identificadas situações que comprovassem a ocorrência.   |
| 2    | 3.Pressa no preparo do banho (cobrança da supervisão); (MO)   |                                    | Provável | Não confirmado     | Evidenciado que existe uma rotina definida no preparo de banhos e que, eventualmente, ocorrem alterações de rota e receitas, provocando mudanças bruscas na organização do sistema de trabalho, sem contudo, consistir em aumento de exposição aos riscos já existentes nas atividades. |
| 3    | 8.Deficiência na sistemática de preparo de banho (tempo pré-determinado não é suficiente – não leva em conta fatores como descida para assinatura da supervisão, transferência de banho lenta, etc.) (MT) |                                    | Provável | Não confirmado     | Evidenciado que embora existam momentos de interferência no processo, estes não são relevantes na sistemática de preparo de banhos e não possuem correlação com a ocorrência de acidentes.  |
| 4    | 10.Conduta da supervisão (pressão psicológica e desentendimentos); (MO)   |                                    | Provável | Não confirmado     | Durante observação e acompanhamento no local não foram identificadas situações que comprovassem a ocorrência.   |
| 5    | 11.Ações corretivas por falha material das instalações demoraram serem feitas (burocracia na resolução dos problemas); (Mt)   | Falha administrativa               | Provável | Confirmado         | Foram evidenciadas algumas ações corretivas solicitadas sem atendimento.  |
| 6    | 15.Problema de manutenção em máquinas/estrutura (constantes defeitos no elevador de cargas e nas linhas de vapor e produtos químicos – vazamentos); (Mt)  | Falha administrativa               | Provável | Confirmado         | Constatado que em virtude do frequente uso os equipamentos sofrem desgaste acima do normal, provocando constantes paradas de funcionamento.   |
| 7    | 17.Imprevisibilidade nas atividades (rotina não definida, conflito de prioridade das atividades); (Mt)  | Falha administrativa               | Provável | Confirmado         | As prioridades mudam frequentemente ao longo da jornada, dificultando adaptação dos trabalhadores. As ordens de banho são modificadas com alta constância.  |
| 8    | 18.Movimentação de produtos químicos (utilização da escada para transporte destes produtos); (Mt)   | Deficiência estrutural de máquinas | Provável | Confirmado         | Verificada a realização de movimentação de carga em escadas de acesso aos tanques misturadores para correção dos banhos.  |
| 9    | 19.Improvisação (coleta de química em tanque – hidrossulfito de sódio realizada com balde "amarrado"); (Mt)   | Deficiência estrutural de máquinas | Provável | Confirmado         | Verificada a improvisação de baldes para coleta de produto, não existe equipamento apropriado para realizar o transporte de produtos no local.  |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

As informações apresentadas no quadro 07 mostram que das 09 hipóteses, 05 foram confirmadas, sendo que, diferentemente da confirmação das hipóteses dos mecânicos, os fatores principais foram falha administrativa e deficiência estrutural. Este resultado mostra que os acidentes ocorrem pela junção dos fatores comportamentais, fatores administrativos e condições do ambiente de trabalho.

Partindo-se das considerações pontuadas ao longo da aplicação do diagrama de causa e efeito e dos testes de hipóteses, partiu-se para a fase do plano de ação, iniciando com a análise das ações propostas e a apresentação do plano de ação final.

#### 4.1.4 Plano de ação

O plano de ação consiste em um conjunto de ações que são aplicadas a partir da confirmação das causas do problema, identificadas por meio do diagrama de *Ishikawa*.

A fase do plano de ação geralmente é subdividida em: 1) análise das ações propostas contendo informação sobre garantia de reincidência, se a ação é sobre a causa ou efeito, valores estimados de investimento e suas justificativas e 2) planejamento das ações propriamente ditas com uso da ferramenta não estatística 5W1H, que define o responsável (quem fará), o prazo da ação (quando fará), o local de aplicação (onde será aplicado), a razão da aplicação da ação (por que) e a forma ou procedimento de realização (como será feito). As ações propostas devem ser coordenadas com objetivo de neutralizar ou eliminar a causa do problema e atingir as metas estabelecidas inicialmente.

Após a identificação das causas de acidentes de trabalho com afastamento, ocorridos com mecânicos e preparadores de banho, utilizando-se o diagrama de causa e efeito, elaborou-se o plano de ações, de forma que a abrangência destas fosse suficiente para atender às causas identificadas.

As intervenções foram adotadas durante os meses de janeiro de 2009 a setembro de 2009, tendo em vista que este período representa significativamente a fase de observação com relação às metas de acidentes de trabalho com afastamento determinada no planejamento estratégico da empresa em estudo.

Desta forma, o quadro 08 mostra a análise das ações propostas, detalhando os impactos de cada ação em termos de resultados práticos e financeiros, a fim de, posteriormente delinear o plano de ações na forma de 5W1H.

Quadro 08 – Análise das ações propostas

| Nº | Ação proposta   | Garantia contra reincidência?   | Ação sobre o efeito ou sobre causa? | Haverá efeito colateral?  | Implantação rápida ou demorada? | Ordem de grandeza do custo de implantação | Valor estimado (R\$) | Justificativa do custo  |
|----|---|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|---|----------------------|---|
| 1  | Pesquisar junto com empresas da região, programas de segurança que possam ser adotados na Unidade. Sugestão: "Programa de SSO e reconhecimento = Programa SOL (Segurança, Organização e Liderança)".                                  | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Melhoria nos índices de acidentes e aumento no registro e solução de quase-acidentes.      | Rápido                          | Conveniente                               | 10.000,00            | Projeção do valor total das ações deste programa.   |
| 2  | Reiniciar a aplicação do Diário de SSO  | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Melhoria nos índices de acidentes e aumento no registro e solução de quase-acidentes.      | Rápida                          | Conveniente                               | -                    | Não há custo para implantação   |
| 3  | Reestruturação do Diálogo de Segurança nos setores produtivos e área de manutenção adequando a particularidade de cada área.  | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | 4.500,00             | Aquisição do livro 5 minutos de segurança para cada supervisor, com pastas levando logomarca do Programa. |
| 4  | Implantar Reunião Gerencial para apresentar e debater os resultados do Registro de Quase Acidente (RQA), resultados de auditorias e investigações de acidentes de suas respectivas áreas, discutindo as ações preventivas e reativas. | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | -                    | Não há custo para implantação   |
| 5  | Criar sistemática de verificação de ferramentas por meio de check list.   | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Efeito                              | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | -                    | Não há custo para implantação   |
| 6  | Verificar possibilidade de inserir o check list de EPI's e ferramentas no Sistema Máximo.   | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | -                    | Não há custo para implantação   |
| 7  | Reestruturar a sistemática de tratamento e registro de quase acidente   | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | 1.500,00             | Adequação das urnas do quase acidente; formulários de registro.   |
| 8  | Aplicar palestra sobre RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL em casos de acidentes para gestores  | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Aumento do nível de conscientização das pessoas e percepção dos riscos e atitudes seguras. | Rápido                          | Conveniente                               | 1.700,00             | Gastos com passagens, estadia, etc.   |
| 9  | Realizar estudo para melhoria da movimentação de materiais na Cozinha de Cores e implementar ações pertinentes  | Sim, desde que sejam mantidas as condições normais de operação.   | Causa                               | Sim. Dependendo do local, redução nas exigências de uso de EPI's de forma permanente.           | Demorado                        | Conveniente                               | 15.000,00            | Despesas com equipamentos de movimentação de carga.   |
| 10 | Realizar estudo sobre opções de redução de temperatura prévia das máquinas produtivas para atividade de manutenção e limpeza.   | Não. O programa atuará com objetivo comportamental, onde os resultados dependerão das atitudes de cada colaborador. | Causa                               | Sim. Dependendo do local, redução nas exigências de uso de EPI's de forma                       | Rápido                          | Conveniente                               | -                    | Não há custo para implantação   |
| 11 | Instituir plano de manutenção preventiva para análise das condições estruturais das tubulações da cozinha de cores, cozinha da rama e demais pontos críticos da planta.   | Sim, desde que sejam mantidas as condições normais de operação.   | Causa                               | Sim. Dependendo do local, redução nas exigências de uso de EPI's de forma permanente.           | Demorado                        | Significativo                             | 25.000,00            | Despesas com mão-de-obra especializada para análise.  |
| 12 | Realizar manutenção corretiva das tubulações de produtos químicos da cozinha de cores e cozinha da rama. Identificar pontos potenciais de vazamento em outros locais.   | Sim, desde que sejam mantidas as condições normais de operação.   | Causa                               | Sim. Dependendo do local, redução nas exigências de uso de EPI's de forma permanente.           | Demorado                        | Significativo                             | 30.000,00            | Despesas com material + mão-de-obra para realizar o conserto.   |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Observa-se no quadro 08 que existem restrições na garantia contra reincidências para as ações relacionadas a comportamento, tendo em vista que o fator humano é uma variável não controlável, dependendo exclusivamente de uma cultura de mudanças no ambiente interno da organização. Ainda no quadro 07 percebe-se que as ações serão sobre as causas ao invés de sobre os efeitos e que os efeitos colaterais apresentados são positivos no que diz respeito à sensibilização das pessoas e redução de custos com aplicação de EPI's.

Sendo assim, o quadro 09 mostra o plano de ação definido, que contém as ações planejadas para alcance da meta de redução de acidentes de trabalho com afastamento.

Quadro 09 – Plano de ação

| O quê | Porque | Quem | Quando     | Como | Onde | Controle da atividade |
|-------|--------|------|------------|------|------|-----------------------|
|       |        |      | 15/03/2009 |      |      |                       |
|       |        |      | 20/3/2009  |      |      |                       |
|       |        |      | 20/3/2009  |      |      |                       |
|       |        |      | 15/04/2009 |      |      | RQA's.                |
|       |        |      | 30/04/2009 |      |      |                       |

| O quê                             | Porque | Quem | Quando    | Como | Onde | Controle da atividade |
|-----------------------------------|--------|------|-----------|------|------|-----------------------|
|                                   |        |      | 30/5/2009 |      |      |                       |
|                                   |        |      | 30/8/2009 |      |      |                       |
| RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL |        |      | 20/3/2009 |      |      |                       |
|                                   |        |      | 30/9/2009 |      |      |                       |
|                                   |        |      | 25/9/2009 |      |      |                       |
|                                   |        |      | 25/9/2009 |      |      |                       |
|                                   |        |      | 30/9/2009 |      |      |                       |

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Percebe-se que este plano de ação não se restringe ao tratamento dos problemas identificados, mas abrange toda a sistemática de gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, estabelecendo medidas de prevenção e adoção de procedimentos

com a finalidade de estabelecer o melhor controle da ocorrência de acidentes com afastamento.

A elaboração do plano de ação constitui o final do primeiro estágio do método PDCA.

O estágio seguinte é a execução do plano de acordo com os itens estabelecidos ao longo da aplicação do método.

## **4.2 Execução**

O segundo estágio do ciclo PDCA corresponde à etapa de execução das tarefas conforme foi previsto no plano de ação. Este é o momento em que o plano de ação torna-se prioridade quando relacionado com a gestão de SSO e redução de acidentes como objetivo estratégico da organização em estudo e as práticas de segurança são definidas dentro do ambiente de trabalho seguindo as diretrizes estabelecidas no estágio de planejamento.

Neste segundo estágio do ciclo PDCA, ou seja, o estágio “DO”, o pesquisador juntamente com a equipe multidisciplinar do PDCA realiza a apresentação cronológica das fases desenvolvidas, os dados identificados, as ações, os locais e os agentes envolvidos nas medidas recomendadas. O plano de ações desenvolvido pelo pesquisador e a equipe multidisciplinar do PDCA deve ser validado pelos gestores da unidade de produção para que haja engajamento na execução destas e sejam mobilizadas pessoas competentes para a realização do plano. Nesse momento é avaliado se os resultados encontrados estão alinhados com os objetivos estratégicos da organização, listados em seu conjunto de ações de melhoria.

A aprovação da gerência quanto ao conteúdo do Plano de Ação propicia a criação de condições favoráveis de controle da aplicação dos indicadores, verificando se as ações estão sendo adotadas de forma efetiva. A partir desse controle o plano

recebe acompanhamento e, ao longo de sua execução, as informações sobre resultados parciais são coletadas a fim de que sejam feitas as avaliações e comparações dos efeitos produzidos a partir das práticas de intervenção com os objetivos traçados.

Como exemplo de ações aplicadas pode-se citar a realização de palestra com os gestores das áreas sobre responsabilidade civil e criminal com enfoque sobre o perfil de liderança como fator relevante na cultura de mudanças da organização, a revitalização do programa diálogo de segurança onde semanalmente são aplicados estudos com temas voltados à prevenção de acidentes e compartilhamento de informações de atividades laborais, a aplicação da ferramenta diário de SSO onde são registrados todos os dias os desvios comportamentais e de procedimentos com emissão de relatório aos gestores para a tomada de ações de correção imediata, reestruturação e implementação dos registros de quase acidente (RQA) onde todos os desvios identificados durante a jornada de trabalho são registrados e ações são definidas para eliminar ou neutralizar suas causas e a implantação de reuniões gerenciais com a finalidade de avaliar o desempenho do sistema de segurança e saúde e seus resultados a fim de identificar possíveis melhorias e definir ações preventivas e corretivas.

Com as informações dos resultados posteriores à aplicação das ações foi possível perceber se houve o efetivo bloqueio ou não das causas fundamentais identificadas. O indicador escolhido para este caso foi o número de acidentes com afastamento com mecânicos e preparadores de banho com impacto também na redução de acidentes com afastamento geral fábrica. O estágio de verificação do indicador permite evidenciar o nível de efetividade das ações para que sejam continuadas ou para que haja mudanças na aplicação destas a fim de obter o melhor resultado frente às metas estabelecidas.

### 4.3 Verificação

O terceiro estágio do ciclo PDCA, ou seja, a fase “*CHECK*” caracteriza-se pela constatação, comprovação em termos dos resultados alcançados que são representados quantitativamente, ou seja, é no terceiro estágio do ciclo que se verifica se as ações planejadas obtiveram resultados efetivamente alcançados, através da comparação entre os resultados alcançados nos períodos de estudo, o que geralmente se faz com o emprego de ferramentas de controle e de acompanhamento.

Tratando-se da condução do processo de execução a indústria têxtil realiza reuniões sistemáticas com a finalidade de acompanhar a execução das ações. A partir dessas reuniões coletam-se informações sobre dificuldades, experiências e modificações realizadas em virtude do contexto de aplicação por parte dos responsáveis. Estas reuniões são fundamentais para o funcionamento do ciclo do PDCA, pois é a partir dela que os envolvidos expõem suas práticas e propõem novas soluções reforçando, ainda mais, as diretrizes de ação definidas pelo método PDCA.

Para acompanhamento e verificação dos resultados produzidos a partir das ações realizadas foi utilizada a ferramenta da qualidade conhecida como carta de controle. Esta ferramenta consiste num tipo específico de gráfico que serve para acompanhar a variabilidade de um processo, identificando-se suas causas comuns.

Através da carta de controle é possível visualizar e acompanhar os resultados ao longo do ano de 2008, conforme mostrado no gráfico 08.

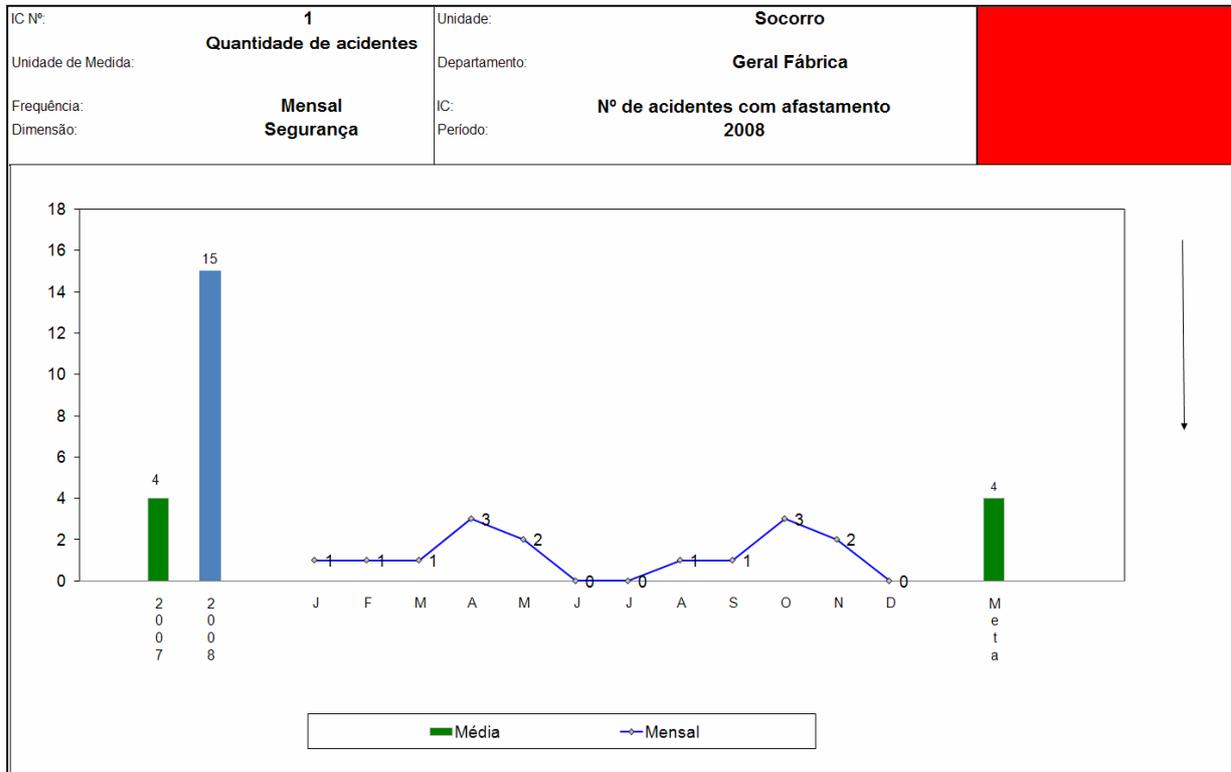


Gráfico 08 – Gráfico de desempenho Real X Meta acidentes de trabalho 2008

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

O gráfico 08 apresenta dados referentes às metas de acidente em 2008 estabelecidas pela empresa. Neste caso em particular o valor estabelecido como meta a alcançar seriam 04 casos ao longo do ano. Porém, o término de 2008 registrou a frequência de 15 ocorrências de acidentes de trabalho, ultrapassando o valor estabelecido para a meta em aproximadamente 73,3%. Estes valores são significativos em termos de gestão, pois apresentam um desvio muito grande com relação às metas propostas pela organização.

É importante destacar que os acidentes de trabalho com afastamento ficaram distribuídos de maneira descontrolada ao longo do ano de 2008, apresentando frequentes “picos” de ocorrência nos períodos: abril, maio, outubro e novembro. Outra observação importante é que a ocorrência de zero acidentes somente ocorreu nos meses de junho, julho e dezembro.

Considerando os acidentes ocorridos com mecânicos e preparadores de banho, o gráfico 09 mostra a distribuição ao longo do ano de 2008, antes da aplicação do PDCA.



Gráfico 09 – Gráfico de desempenho Real X Meta acidentes com mecânicos e preparadores de banho 2008

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

De forma similar, o gráfico 10 apresenta o resultado de acidentes com afastamento envolvendo mecânicos de manutenção e preparadores de banho após a aplicação das ações do PDCA de redução de acidentes.

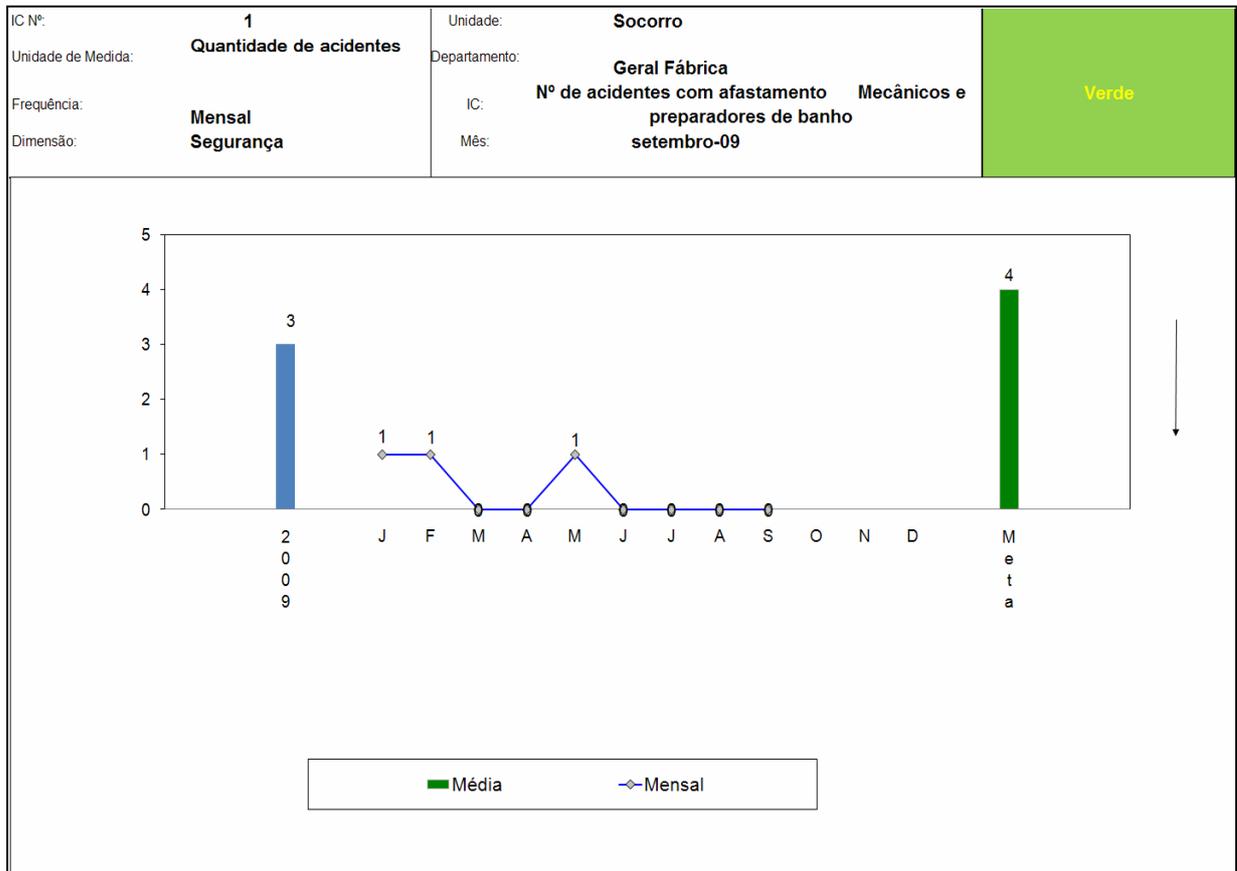


Gráfico 10 – Gráfico de desempenho Real X Meta acidentes com mecânicos e preparadores de banho 2009

Fonte: Grupo PDCA de redução de acidentes

Constata-se, a partir da análise do gráfico 10, uma redução significativa no número de acidentes com afastamento ocorridos com mecânicos e preparadores de banho no período posterior às ações realizadas pelo PDCA. Relacionado ao período de 2008, onde ocorreram 07 acidentes, houve uma redução de 43% em números globais. Ainda percebe-se que os picos ocorreram nos meses de janeiro, fevereiro e maio com uma ocorrência em cada mês.

Outro efeito significativo que demonstra a efetividade das ações diz respeito aos resultados de redução do número de acidentes de trabalho geral da fábrica, apresentado no gráfico 11.

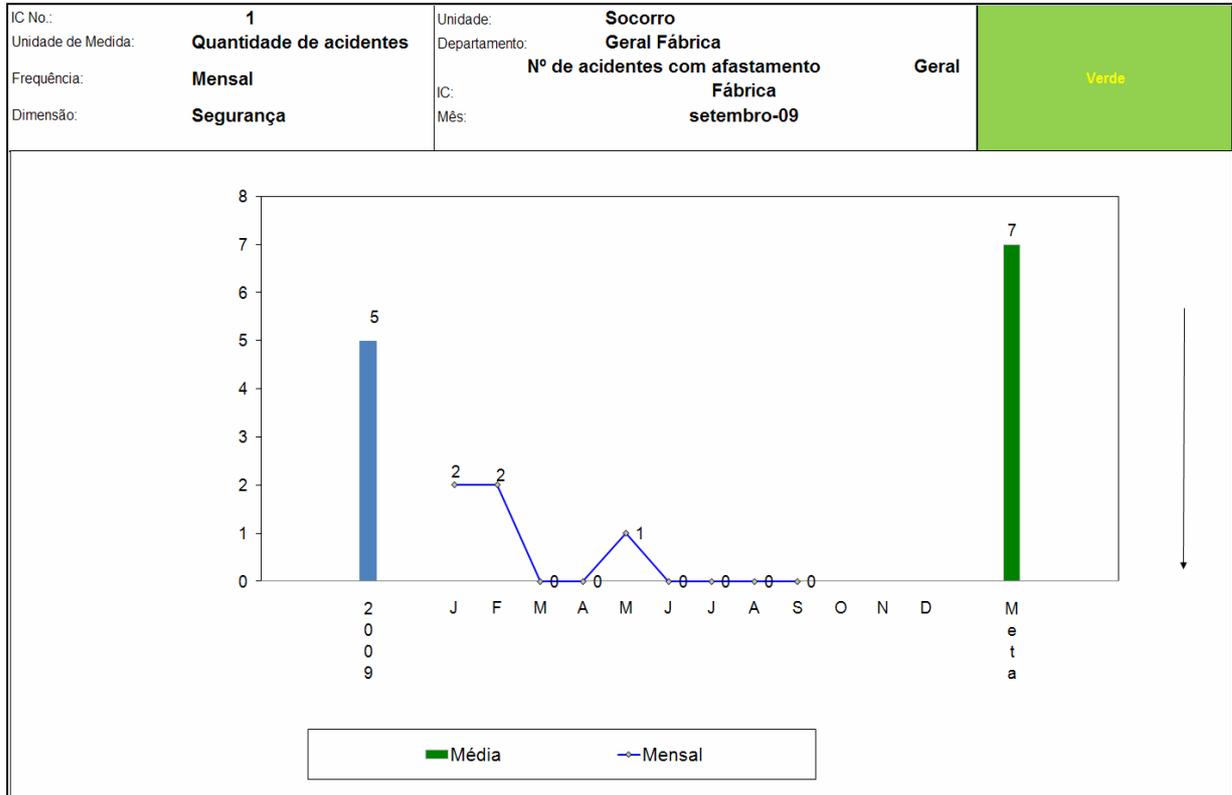


Gráfico 11 – Gráfico de desempenho Real X Meta acidentes com afastamento geral fábrica 2009.

Fonte: Autor da Pesquisa

A redução constatada no gráfico 11 com relação ao ano de 2008 para os números globais de acidentes com afastamento é de aproximadamente 34%, resultando em um ganho global nos resultados da empresa em estudo.

Além dos resultados relacionados à redução de acidentes com afastamento, pode-se perceber uma evolução positiva quanto à redução de desvios comportamentais, conforme é mostrado no gráfico 12.

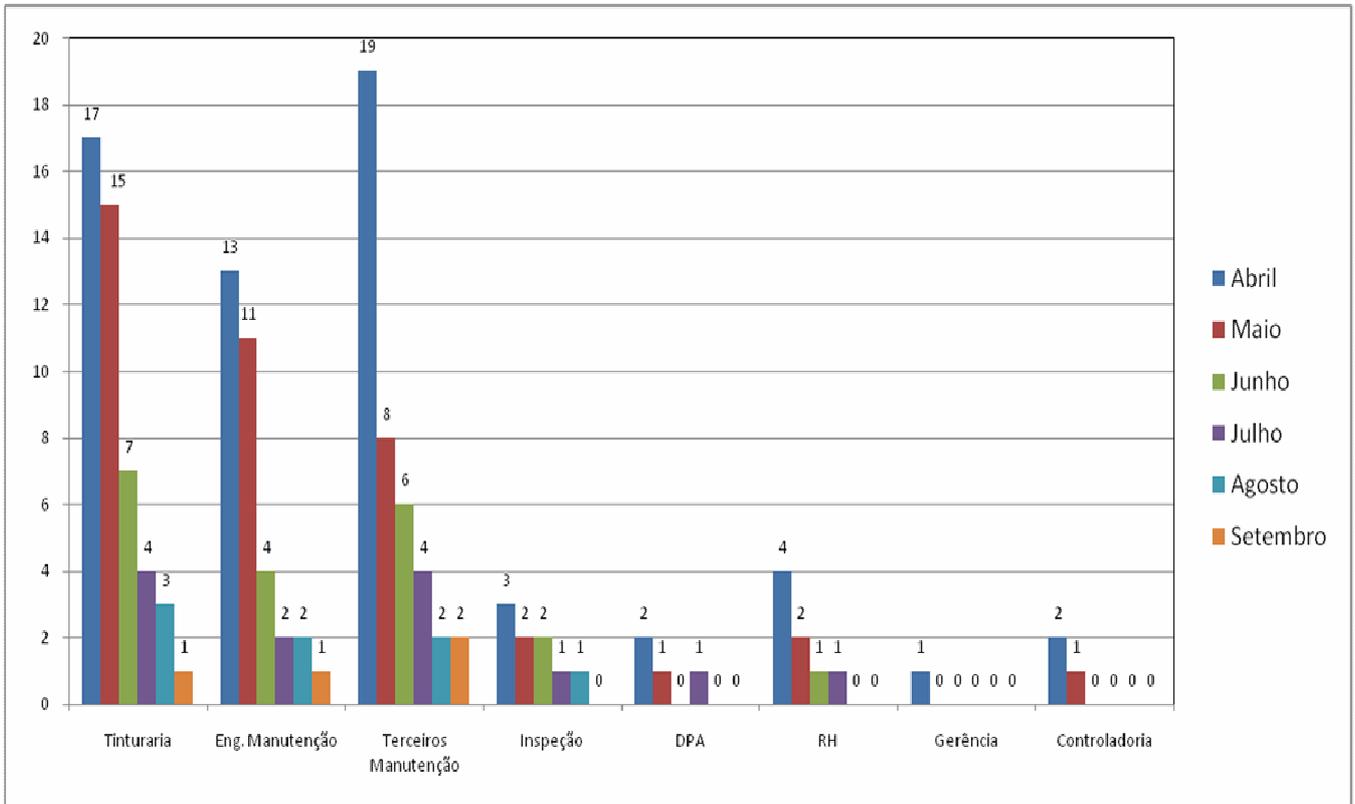


Gráfico 12 – Desempenho de desvios comportamentais 2009.

Fonte: Autor da Pesquisa

No gráfico 12 percebe-se que nas áreas de Tinturaria, Engenharia de manutenção e Terceiros da Manutenção houve uma redução dos desvios comportamentais identificados no diário de SSO comparativa de 92% quando relacionado ao início do programa preventivo, o que é coerente com os resultados de acidentes ocorridos em 2009, segundo os conceitos da pirâmide de Frank Bird. Este é um dos efeitos secundários do PDCA que é avaliado positivamente.

Em seguida, tem-se o último estágio do ciclo PDCA, o estágio de ação corretiva, que apresenta as considerações conclusivas e outras recomendações necessárias à manutenção de números de acidentes com afastamento sob controle.

#### 4.4 Agir corretivamente

O estágio de ação corretiva ou *Act* é o momento de analisar o que deu certo, não apenas com relação aos resultados, mas também do ponto de vista da aplicação metodológica das intervenções nos ambientes de trabalho, ou seja, se a estratégia adotada e a forma de aplicação e desenvolvimento das ações foram as melhores.

Portanto, a fase *Act* propõe rever o próprio método PDCA no sentido de que se o processo mantém-se sob controle, permaneçam os procedimentos atuais para que os resultados possam se conservar dentro dos níveis aceitáveis e, caso alguns desvios sejam identificados, sejam implantadas ações corretivas necessárias.

No estágio *Act* a equipe responsável pela aplicação do método PDCA identificou o que deu certo e o que deu errado, confirmando as expectativas do plano de ação.

Os resultados positivos alcançados pela aplicação das ações proporcionaram a redução de acidentes com afastamento. O período de janeiro a setembro de 2009, tomado como referencial para coleta dos dados comparativos dos resultados, constatou melhorias significativas quanto ao bloqueio das causas geradoras dos acidentes ocorridos no ano de 2008 e identificados pelas ferramentas da qualidade utilizadas no método PDCA.

A análise realizada caracterizou-se pelo tratamento dos aspectos quantitativos do fenômeno estudado – a ocorrência dos acidentes de trabalho com afastamento dentro do espaço de trabalho da indústria têxtil – a partir de duas dimensões inter-relacionadas: a primeira consistiu-se em compreender o fenômeno a partir da correta interpretação do conjunto de dados coletados no período de 2008, com objetivo de reconhecer as causas e localizá-las nas áreas produtivas. A segunda dimensão, e tão importante quanto a primeira, apontou para o direcionamento das ações sobre pontos problemáticos vitais, criando as condições objetivas (adoção de procedimentos de

segurança) e subjetivas (sensibilização, mudanças comportamentais e acompanhamento da execução do plano) de superação dos fatores geradores de perdas no processo produtivo.

Considera-se, então, que a aplicação do método PDCA contribuiu positivamente para a aplicação de objetivos estabelecidos no processo de melhoria de resultados relacionados a acidentes de trabalho com afastamento proposto pela presente pesquisa e confirmou a aplicabilidade desse método e sua funcionalidade dentro da teoria de gestão da qualidade, tornando-se uma ferramenta de grande contribuição para a Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional.

## 5 CONCLUSÃO

A gestão da Segurança e Saúde Ocupacional constitui hoje uma das principais ferramentas para redução de custos, aumento de produtividade e garantia de integridade física das pessoas em todo processo produtivo. A aplicação e manutenção de um processo que visa reduzir riscos e ocorrências de acidentes permitem que a empresa aumente seu nível de qualidade para sobrevivência no mercado competitivo.

Neste sentido, a aplicação de conceitos inovadores de análise comportamental nas atividades produtivas e a utilização de métodos oriundos da gestão da qualidade surgem como oportunidades para alcançar resultados cada vez mais positivos e significativos frente às demais empresas concorrentes, bem como proporcionar diferencial no mercado.

O desenvolvimento das atividades desta pesquisa foi embasado na análise das causas e dos efeitos que configura os acidentes de trabalho com afastamento no universo de trabalho, em particular de uma indústria têxtil. Para gerenciar esse processo de melhoria utilizou-se o método PDCA, cuja aplicabilidade é bastante ampla podendo ser utilizada em diversos problemas dentro da gestão da qualidade ou da gestão da segurança e saúde. Desta forma, a aplicação deste método possibilitou a identificação dos problemas, o reconhecimento e análise das causas dos acidentes de trabalho com afastamento, permitindo a elaboração de planos de ação visando a redução destes acidentes.

A utilização das ferramentas da qualidade tais como árvore de estratificação, gráficos de Pareto, diagrama de *Ishikawa* e 5W1H, possibilitou a visualização dos pontos críticos dos problemas enfrentados pelas áreas de produção. A partir da visualização destes pontos críticos, procedeu-se a priorização do problema principal a ser abordado, destacando-se como definição geral do problema a ocorrência de acidentes com afastamento nas funções mecânico e preparador de banho, atingindo olhos e pernas, por haver sido destacado no uso da metodologia.

A execução do plano de ação seguiu as prioridades pré-definidas, com a aplicação das seguintes medidas: reestruturação do Diálogo de Segurança nos setores produtivos e área de manutenção adequando a particularidade de cada área, aplicação do Diário de SSO, reestruturação da sistemática de tratamento e registro de quase acidentes (RQA), Implantação da Reunião Gerencial para apresentar e debater os resultados do RQA e acidentes das respectivas áreas, discutindo as ações preventivas e corretivas mensalmente e aplicação de palestra para gestores sobre responsabilidade civil e criminal em casos de acidentes. Além destas, outras ações estão sendo implantadas para melhorar os resultados referentes à prevenção de acidentes com afastamento.

As ações que obtiveram resultados positivos foram mantidas e padronizadas, incrementando-as de forma a buscar a melhoria contínua com relação aos acidentes do trabalho com afastamento.

Através das medidas de intervenção acima relacionadas foi possível obter resultados no que se refere melhoria comportamental, através da conscientização dos trabalhadores, redução do número de acidentes com afastamento nas áreas de produção e aumento das ações preventivas, proporcionando a redução de danos a integridade física e a saúde dos trabalhadores, bem como, a garantia da capacidade produtiva da empresa e a redução dos custos adicionais decorrentes dos acidentes com afastamento relacionados a contratação e treinamento de novos colaboradores, mudança de volumes de produção, dentre outros, a fim de proporcionar a continuidade do processo produtivo.

A continuidade da aplicação do método PDCA permite o tratamento constante dos fatores causadores dos acidentes de trabalho com afastamento e proporciona a aprendizagem cada vez maior sobre ações preventivas relacionadas à preservação da integridade física dos trabalhadores. Através do PDCA amplia-se a visão de conjunto em que os fatores humanos e os fatores ambientais são considerados partes integrantes e inseparáveis no contexto produtivo e são fundamentais para sobrevivência das organizações diante do atual cenário competitivo, em que as perdas

relacionadas a acidentes de trabalho influenciam diretamente a rentabilidade, competitividade e sustentabilidade de uma organização.

## REFERÊNCIAS

BLEY, Juliana Zilli. **Comportamento seguro – A Psicologia da Segurança no Trabalho e a educação para a prevenção de doenças e acidentes**. São Paulo: Editora Sol, 2007.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total** . 7. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

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**. Editora Atlas, São Paulo, 1999.

CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. – **Sistemas de Gestão Integrados : ISO 9001, NBR 16001, OHSAS 18001, SA 8000 : Conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro : Qualitymark, 2006.

COSTA, Marco Antonio F. da. **Segurança e Saúde no Trabalho: cidadania, competitividade e produtividade**. Qualitymark, Rio de Janeiro, 2004.

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Editora Gente, 1993.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional - SMS**. 1ª.ed. Volume 1, Rio de Janeiro : Editora Gerenciamento Verde, 2004.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa – características, usos e possibilidades**. In: Caderno de Pesquisas em Administração. V.1, nº 3. São Paulo: FEA-USP.2º Sem/1996.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. – **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guias para estágio, trabalhos de conclusão, dissertação e estudo de casos**. 2. Ed. – São Paulo : Atlas, 1999.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISOND, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

Site: <http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/AEPS2008.pdf> Acesso em 23 de agosto de 2009.

TAMAYO, Álvaro; PORTO, Juliana Barreiros. **Valores e comportamentos nas Organizações**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2005.