UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

HELENA APARECIDA TEIXEIRA REZENDE

# ANÁLISE DOS IMPACTOS DA GESTÃO EM SEGURANÇA NA PIRÂMIDE DE FRANK BIRD EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

JUIZ DE FORA
2018

HELENA APARECIDA TEIXEIRA REZENDE

# ANÁLISE DOS IMPACTOS DA GESTÃO EM SEGURANÇA NA PIRÂMIDE DE FRANK BIRD EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: D. Sc., Roberta Cavalcanti Pereira Nunes

JUIZ DE FORA

2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Rezende, Helena Aparecida Teixeira.
Análise dos impactos da gestão em segurança na pirâmide de Frank Bird em uma empresa de transporte ferroviário / Helena Aparecida Teixeira Rezende. -- 2018.
52 f.

Orientadora: Roberta Cavalcanti Pereira Nunes
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2018.

1. Acidentes de trabalho. 2. Gestão de Segurança. I. Nunes, Roberta Cavalcanti Pereira, orient. II. Título.

HELENA APARECIDA TEIXEIRA REZENDE

# ANÁLISE DOS IMPACTOS DA GESTÃO EM SEGURANÇA NA PIRÂMIDE DE FRANK BIRD EM UMA EMPRESA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

BANCA EXAMINADORA

D. Sc., Roberta Cavalcanti Pereira Nunes (Orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora

D. Sc., Marcos Martins Borges
Universidade Federal de Juiz de Fora

Fabiana Mara Dutra
MRS Logística S.A

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela grande oportunidade e por ter colocado em meu caminho pessoas especiais que acreditaram em meu potencial.

Agradeço também a minha família que me apoiou nessa conquista, em especial ao meu filho Daniel por todo carinho e compreensão durante esse tempo todo.

Aos meus amigos que sempre me apoiaram, incentivaram e dividiram comigo todos os meus anseios.

A professora Roberta, pelo apoio e por ter sido fundamental para que esse trabalho acontecesse.

Aos meus amigos e companheiros de trabalho da MRS, por ter feito parte dessa história, me ensinando a crescer e acreditar que tudo é possível.

# RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar por meio da Pirâmide de Frank Bird a proporção existente entre o número de acidentes de trabalho e a quantidade de incidentes pessoais em uma empresa de transporte ferroviário. Através desse levantamento pode-se perceber o quão eficaz está sendo a ferramenta de prevenção denominada incidentes pessoais para prevenir os acidentes de trabalho. O cenário proposto por Frank Bird compreende que cada ocorrência grave existente é antecedente de outras ocorrências mais simples e com menor dano ao colaborador e a empresa, esse fato justifica a importância do conhecimento dos riscos em suas fases iniciais. Por meio de ferramentas de prevenção utilizadas em um sistema de gestão de segurança é possível identificar, conhecer e tratar esses riscos de forma a prevenir os acidentes de trabalho. Para isto, foram analisados os dados referentes a acidentes e incidentes pessoais no período de 2014 a 2017 na empresa em foco e estudados conceitos presentes na literatura que envolvem a gestão de segurança para saber sobre a aplicabilidade das ferramentas e programas utilizados na companhia como medidas eficazes para evitar as ocorrências.



Palavras chaves: acidentes de trabalho, incidentes, gestão de segurança.

**ABSTRACT**

This work aims to analyze through the Frank Bird Pyramid the ratio between the number of work accidents and the number of personal incidents in a railway company. Through this survey one can see how effective the prevention tool is called personal incidents to prevent accidents at work. The scenario proposed by Frank Bird understands that each serious occurrence antecedent of other occurrences simpler and with less damage to the collaborator and the company, this fact justifies the importance of knowledge of the risks in its initial phases. By means of prevention tools used in a safety management system it is possible to identify, know and treat these risks in order to prevent accidents at work. For this, we analyzed data on accidents and personal incidents between 2014 and 2017 in the company under study and studied concepts present in the literature that involve the safety management to know about the applicability of the tools and programs used in the company as measures prevent them from occurring.

Key words: accidents at work, incidents, safety management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais elementos do sistema de gestão SST.....23
Figura 2 - Adapatação do modelo de Heirinch por Frank Fird.....26
Figura 3 - Pirâmide de Frank Bird.....26
Figura 4 - Malha Ferroviária da MRS Logística S.A.....31
Figura 5 - Fluxo de Gerenciamento de Ocorrências.....32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontos fortes e fracos da implantação de um SGSST.....24
Tabela 2 - Custos comparados dos modais rodoviário e ferroviário no Brasil, por tonelada-quilômetro útil, em 2009.....30

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Densidade do transporte ferroviário (km infraestrutura por 1.000 km² de área terrestre) .....28
Gráfico 2 - Principais mercadorias transportadas por ferrovias no período de 2011 a 2014.....29
Gráfico 3 - Evolução de acidentes na malha ferroviária nacional (em acidentes por milhão de trens x km) .....30
Gráfico 4 - Número de Acidentes do Trabalho por Região .....34
Gráfico 5 - Tipo de Causa por Número de Acidentes com Afastamento .....34
Gráfico 6 - Tipo de Causa por Número de Acidentes sem Afastamento .....35
Gráfico 7 - Acidentes por Diretoria .....36
Gráfico 8 - Número de Incidentes Pessoais por região .....37
Gráfico 9 - Número Incidentes por Atividades .....38
Gráfico 10 - Número de Incidentes por Diretoria .....38
Gráfico 11 - Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2014 .....39
Gráfico 12 - Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2015 .....40
Gráfico 13 - Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2016 .....40
Gráfico 14 - Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2017 .....41
Gráfico 15 - Número de CRPs recebidos pela Dir. Engenharia e Manutenção .....43
Gráfico 16 - Número de CRPs emitidos pela Dir. Engenharia e Manutenção .....44

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

OIT – Organização Internacional do Trabalho

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

CRP – Comunicado de Risco e Perda

PIB – Produto Interno Bruto

CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho

NR – Normas Regulamentadoras

CAI – Certificado de Aprovação de Instalações

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

OSHAS – Occupational Health and Safety Assessment Series

SGSST – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho

FMEA – Análise de Modos de Falha e Efeitos

CECA – Comunidade Europeia do Carvão e do Aço

APR – Análise Preliminar de Riscos

SEP – Sistemas Elétricos de Potência

CNT – Confederação Nacional do Transporte

SGS – Sistema de Gestão de Segurança

SMS – Gerência Geral de Segurança e Meio Ambiente

FAT – Acidente com Fatalidade

CAF – Acidente com Afastamento

SAF – Acidente sem Afastamento

RDS – Registro Desvio de Segurança

DDS – Diálogo Diário de Segurança

DSS – Diálogo Semanal de Segurança

# SUMÁRIO

**1. INTRODUÇÃO ..... 13**

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS ..... 13
1.2 JUSTIFICATIVA ..... 14
1.3 ESCOPO DO TRABALHO ..... 15
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS ..... 15
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA ..... 16
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO ..... 16

**2. ACIDENTES DE TRABALHO FUNDAMENTADOS NA TEORIA DE FRANK BIRD ..... 18**

2.1 HISTÓRICO DOS ACIDENTES NO TRABALHO ..... 18
2.1.1 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICA DOS ACIDENTES NO TRABALHO ..... 19
2.2 GESTÃO DE SEGURANÇA ..... 20
2.3 TEORIA DE FRANK BIRD ..... 24

**3. DESENVOLVIMENTO ..... 27**

3.1 SETOR FERROVIÁRIO ..... 27
3.2 A EMPRESA ..... 30
3.3 ACIDENTES DO TRABALHO OCORRIDOS NA EMPRESA ..... 32
3.4 INCIDENTES DO TRABALHO REGISTRADOS NA EMPRESA 2014 – 2017 ..... 36
3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS ..... 38

**4. CONCLUSÃO ..... 45**

**5. REFERÊNCIAS ..... 46**

**ANEXO A – TERMO DE AUTENTICIDADE ..... 50**

**6. ANEXO B – DECLARAÇÃO DA EMPRESA ..... 51**

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no século XVIII, marca o aumento dos agravos relacionados ao trabalho. Devido ao uso crescente de máquinas, jornada de trabalho excessiva, excesso de operários em locais confinados, uso da mão de obra de crianças nas indústrias e péssima condição de insalubridade dos ambientes fabris (IPEA, 2011).

Ao decorrer dos anos, a preocupação com o bem estar dos colaboradores nas empresas aumentaram. O trabalhador passou a ser considerado uma peça fundamental de um sistema de produção, possibilitar melhores condições de trabalho e saúde é diretamente proporcional à produtividade e lucratividade (MARTINELLO et al., 2016).

Segundo os autores Souza e Machado (2013) com o crescimento industrial as organizações observaram que o uso de novas tecnologias associadas à mão de obra não era suficiente para evitar os acidentes e lesões com os colaboradores, sendo necessário pensar em sistema de gestão de segurança.

Nesse contexto, destaca-se na profissão de segurança no trabalho, Frank E. Bird Jr que contribuiu com ideias e conceitos que foram aplicados em muitos ambientes e países. Dentro os estudos realizados, a pirâmide de Bird foi um dos gráficos mais reproduzidos na história da segurança industrial. Essa teoria relaciona a quantidade de incidentes (quase acidentes) com os acidentes de trabalho numa proporção de 1:600. Sendo para cada acidente com incapacidade permanente, foram registradas 10 ocorrências com perdas de dias, 30 sem perdas de dias e 600 incidentes que possuem alguma relação com a causa desse acidente grave (GERMAIN et al, 2007).

Segundo o Ministério da Previdência Social, foram registrados em 2015 considerando todas as atividades da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e também todos os motivos/situações 612.632 dos acidentes de trabalho no Brasil (AEAT, 2015).

De acordo com Soares (2008) o impacto de uma ocorrência pessoal é refletido em toda a sociedade, que paga seus impostos e perde investimentos em saúde, educação, segurança e lazer. Além disso, o autor menciona que uma empresa que possui um colaborador acidentado, perde mão de obra especializada, sofre aumento de custos e diminuição da produtividade.

Um dos setores propício para acidentes é o de transportes. Com o surgimento dos veículos a motor esse número de acidentes teve um aumento considerável. Em 2002, morreram 1,18 milhões de pessoas por causa de choques na via pública, o que representa 3.242 mortes diárias (TEIXEIRA, 2005).

O modal ferroviário, um dos segmentos de transporte, teve um crescimento considerável com o início da concessão da malha para iniciativa privada em meados da década de 90. A competitividade do mercado fez com que as empresas investissem nas operações e prospectassem novas cargas. Devido aos investimentos realizados pelas concessionárias, houve uma redução de 50% dos índices de acidente de 2006 para 2014, sendo que 53,5% do total de acidentes ocorridos em 2014 decorreram da interferência de terceiros (CNT, 2015).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2005), governos, empregadores e trabalhadores reconhecem que a implantação de um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho (SST) tem impacto positivo nas organizações, visando a proteção dos trabalhadores contra fatores de risco e, ao mesmo tempo, aumento da produtividade.

A autora teve a oportunidade de estagiar na área de Planejamento e Controle de Gestão de Segurança de uma empresa do setor ferroviário em Juiz de Fora que dissemina a cultura de segurança por toda a organização. Diante disso, pôde conhecer algumas ferramentas de gestão de segurança e trabalhar durante seu período de estágio com algumas delas.

Em 2016, dentro dessa empresa, houve um aumento de 12% no registro de acidentes pessoais classificados como típicos comparado com o ano de 2015. Por outro lado, só no mês de dezembro de 2016, foram registrados 2283 Comunicados de Riscos e Perdas (CRPs) como medida de prevenção dos acidentes de trabalho (MRS, 2017).

Diante desse cenário, a elaboração do trabalho justifica-se pela importância de analisar se as ferramentas utilizadas no sistema de gestão de segurança estão sendo eficazes e se os registros de incidentes pessoais estão sendo tratados de forma a evitar os acidentes de trabalho, conforme a pirâmide de Frank Bird, que relaciona os desvios com as causas dos acidentes de trabalho.

## 1.3 ESCOPO DO TRABALHO

Esse trabalho busca analisar o tratamento dos incidentes pessoais registrados na empresa baseado na teoria de Frank Bird e a efetividade do sistema de gestão de segurança como auxílio no tratamento dessas ocorrências. Através do gráfico da Pirâmide de Bird que mostra uma proporção entre os incidentes com os acidentes pessoais. Análise se restringe aos acidentes pessoais classificados como típicos.

Os dados a serem explorados compreendem um horizonte de aproximadamente 4 anos, com início em Janeiro de 2014 e término em Dezembro de 2017.

Vale a pena ressaltar que não serão englobadas todas as ferramentas de gestão de segurança devido a complexidade de análise dos dados. E para esse estudo, a ferramenta que melhor representa é a de Comunicados de Riscos e Perdas (CRP) que possui um maior número de registros. Dentro dessa base apenas os assuntos que se relacionam com as causas dos acidentes de trabalho serão analisados. Principais causas de acidentes:

- Descumprimento de procedimento;
- Envolvimento de terceiros;
- Equipamentos, máquinas e ferramentas inadequadas;
- Limpeza, organização e iluminação do local de trabalho;
- Procedimento inadequado;
- Supervisão inadequada.

## 1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

**Objetivo Geral**: Análise da efetividade dos registros de incidentes pessoais para mitigar ocorrências graves com base na Pirâmide de Frank Bird.

**Objetivos Específicos:**

- Filtrar os dados da empresa de acordo com o período em estudo que tenham relação com as causas dos acidentes de trabalho;
- Comparar as informações levantadas, incidentes pessoais versus acidentes de trabalho, segundo a Teoria de Frank Bird.

## 1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

O trabalho será realizado na MRS Logística S.A, empresa ferroviária de transporte de cargas com sede na cidade de Juiz de Fora, que administra uma malha de 1.643 Km nos estados de Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo.

O estudo será por meio de uma pesquisa documental das bases de dados existentes na empresa referentes à incidentes pessoais e acidentes típicos de trabalho no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017.

Para embasar este estudo, será realizada uma revisão bibliográfica envolvendo os conceitos e teorias de sistema de gestão em segurança, com foco na teoria de Frank Bird que utiliza como ferramenta principal a pirâmide para relacionar os acidentes de trabalho. Nesse contexto os principais autores que serão abordados são: Germain et al. (2007), Navarro (2012), Gandra (2004) e Ribeiro et al. (2007).

Ao final de todo o estudo, será apresentada uma análise quantitativa dos resultados para mostrar a relação dos incidentes com os acidentes pessoais que ocorreram na empresa no período já mencionado acima.

Todos os dados a serem analisados estão disponíveis na empresa, não sendo necessária a criação de questionários e aplicações de entrevistas.

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura da pesquisa divide-se em cinco capítulos:

O primeiro capítulo introduz o tema a ser estudado com as especificações necessárias para delimitar o assunto, abrangendo as considerações iniciais, justificativa, escopo, metodologia e cronograma de realização das atividades.

O segundo capítulo compreende a revisão bibliográfica, resgatando os principais conceitos acerca de segurança do trabalho no setor ferroviário. Além disso, será abordada a teoria de Frank Bird que busca relacionar as causas dos acidentes de trabalho com os incidentes pessoais por meio de um gráfico em forma de pirâmide.

O terceiro abrange a análise dos dados da empresa. Será realizado um levantamento dos dados tanto de incidentes quanto de acidentes de trabalho em prol de obter uma comparação

efetiva entre essas bases fundamentado na teoria de Frank Bird aprimorada para a empresa em estudo.

O quarto capítulo apresenta os resultados da análise feita. Pretende-se nessa etapa identificar a efetividade dos registros de incidentes para a prevenção de acidentes pessoais. Além disso, mostrar o quão eficaz é o sistema de gestão tomando como base os Comunicados de Riscos e Perdas utilizados pela empresa para registro de pequenos desvios.

O quinto e último consta a conclusão referente ao problema da pesquisa e considerações relevantes para outros estudos.

# 2. ACIDENTES DE TRABALHO FUNDAMENTADOS NA TEORIA DE FRANK BIRD

Nesse capítulo serão abordados os principais conceitos utilizados no decorrer do trabalho, dentre eles: acidentes pessoais e sua relação com a produtividade da empresa, ferramentas de gestão de segurança, a teoria de Frank Bird e um panorama geral sobre o setor ferroviário.

## 2.1 HISTÓRICO DOS ACIDENTES NO TRABALHO

Os acidentes no trabalho iniciaram por volta do século XVIII no período de mudanças tecnológicas nas fábricas para produção de produtos, denominada Revolução Industrial. Nessa época foram instaladas as primeiras fábricas, porém não havia um recrutamento da mão-de-obra, onde mulheres, homens e até mesmo crianças eram selecionados para trabalhar sem nenhuma avaliação sobre a integridade física. Além disso, as condições fabris não eram apropriadas para a execução das atividades, o excesso de horas trabalhadas, os ruídos emitidos pelas máquinas, altas temperaturas, falta de iluminação e ventilações contribuíam para o elevado número de acidentes (BITENCOURT, QUELHAS, 1998).

Segundo os autores Bitencourt e Quelhas (1998) algumas tentativas para melhorar as condições de trabalho foram criadas, como em 1802 a "lei de saúde e moral dos aprendizes", que foi a primeira lei dos trabalhadores, limitando a carga horária de 12 horas diárias e proibindo o trabalho noturno, porém essas medidas não foram eficazes. Apenas no início do século XX que a preocupação com a segurança começou a ser discutida através do surgimento da Organização Internacional do Trabalho (OIT) estabelecendo os objetivos da saúde ocupacional.

No Brasil, em meados dos anos 70, registrou-se um grande número de acidentes. Segundo estatísticas, ocorreram 1.220.111 acidentes para uma força produtiva de 7.284.022, tendo uma relação percentual de 16,7%. Diante desse cenário, estabeleceu um modelo de segurança e saúde do trabalho para minimizar e controlar as ocorrências (MOREIRA, 2003).

De acordo com Moreira (2003), em 1978, representado pelo capítulo V da Consolidação das Leis Trabalhistas as Normas Regulamentadoras (NR's) são criadas. Nesse contexto, começou a introduzir a figura do Engenheiro de Segurança do Trabalho, atuando como um fiscal dentro da empresa com uma visão corretiva sobre os acidentes.

### 2.1.1 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICA DOS ACIDENTES NO TRABALHO

De acordo com a Lei 8.213/1991 em seu art. 19, "acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho" (BRASIL, 1991).

Na visão da Previdência Social, caracteriza-se acidente de trabalho como sendo o acidente ocorrido durante a atividade na empresa ou acidente de trajeto as ocorrências que foram registradas no deslocamento da residência – trabalho – residência, que cause danos corporais ou perda da capacidade temporária ou permanente para exercer a atividade, ou em último caso, a morte. Além disso, conceitua doença ocupacional como sendo as doenças que foram desencadeadas pela atividade exercida seguindo uma relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social (BRASIL, 2013).

Afirmam os autores Santana et. al (2006) que acidentes de trabalho restringem-se aos traumas e lesões provenientes de causas externas ocorridas tanto no ambiente que realiza as atividades quanto no trajeto de ida e vinda para o trabalho. Segundo os autores os acidentes de trabalho podem ser evitados e geram grande impacto sobre a produtividade e a sociedade. Há uma estimativa que 4% do Produto Interno Bruto (PIB) são perdidos por doenças e agravos ocupacionais, chegando a 10% nos países em desenvolvimento.

Segundo Chaib (2005) as principais causas dos acidentes de trabalho, são:

- Atos inseguros: são os procedimentos do trabalhador que contrariem normas de prevenção de acidentes;
- Condições inseguras: são circunstâncias externas que os trabalhadores estão sujeitos para realizarem suas atividades sendo incompatíveis com as normas de segurança e prevenção de acidentes;
- Fator pessoal de insegurança: é qualquer fator que leva o indivíduo à prática do ato inseguro, podendo ser características físicas, psicológicas e sociais que alteram o comportamento do trabalhador.

Todo acidente de trabalho deve ser obrigatoriamente comunicado ao INSS por meio da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT). Segundo a Previdência Social, a CAT "é um

documento emitido para reconhecer tanto um acidente de trabalho ou de trajeto bem como uma doença ocupacional" (BRASIL, 2013).

Segundo a Organização Internacional do Trabalho conforme demonstrado no site do Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho, no período de 2012-2016, foram gastos R$ 20.622.012.007 com benefícios acidentários, incluindo auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensão por morte e auxílio-acidentes sequelas. Nesse mesmo período foram registradas 3.305.708 CAT's e 12.423 mortes acidentárias.

Os custos envolvidos em um acidente de trabalho são altos, todos os prejuízos referentes ao trabalhador, empregador e sociedade devem ser considerados. Esses custos podem ser classificados de acordo com os fatores (ROSSETE, 2014):

- Humanos: são custos relacionados com aspectos de saúde e social, como: hospitais, farmácias e indenizações;
- Agentes produtivos: são custos referentes a matéria-prima danificada, máquinas, equipamentos e ferramentas em gerais;
- Tempo: são custos inerentes a tempos perdidos devido aos acidentes, acarretando baixa produtividade;
- Instalações físicas: são custos ligados a instalações elétricas, parte hidráulica e condições físicas de edificações.

Como uma medida para mitigar os riscos associados às atividades, surgem os sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho (SST). Reconhecidos, atualmente, pelos governos, empregadores e trabalhadores como um importante passo na redução dos riscos e aumento da produtividade (FUNDACENTRO, 2005).

## 2.2 GESTÃO DE SEGURANÇA

Falar em gestão de segurança, primeiramente, é necessário entender o conceito de segurança. De acordo com Silva (2011), denomina-se segurança a disciplina que aborda estudos e pesquisas a fim de eliminar os fatores de risco que conduzem ao acidente, abrangendo desde uma residência até grandes polos industriais.

Atualmente, promover um ambiente seguro é uma obrigação legal das empresas. O empregador tem o dever de organizar a saúde e segurança no trabalho. Para que esses deveres sejam cumpridos, as organizações implementam os programas de segurança, que sob um

conjunto de normas, ditam as diretrizes para as organizações em busca da prevenção de acidentes e doenças do trabalho (ROSSETE, 2014).

De acordo com Rossete (2014) as Normas Regulamentadoras são uma grande conquista na busca pela prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho. Elas fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho no Brasil, onde são elaboradas e revisadas por comissões tripartites compostas por representantes do governo, empregador e empregado. Atualmente, totalizam 36 NR cada uma com um conteúdo específico, e como uma medida de exemplificação, destacam-se as cinco primeiras normas:

- NR 1: Disposições gerais – apresentação das NR, atribuição das obrigações dos empregados e empregadores;
- NR 2: Inspeção prévia – regras para a emissão de um Certificado de Aprovação de Instalações (CAI);
- NR 3: Embargo ou interdição – técnicas para embargar ou interditar um estabelecimento toda vez que apresentar riscos graves aos trabalhadores;
- NR 4: Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) – organização, dimensionamento e atribuições do SESMT;
- NR 5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) – representantes de empregados para promover a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Em meados da década de 90, surgiram três programas importantíssimos para complementar as NR, uma vez que só as questões técnicas não são suficientes, dentre eles:

- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) – tratam de ações que visam a programação da saúde e prevenção de doenças, tornando obrigatório os exames médicos nas empresas;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) – visa a preservação da saúde e integridade física dos colaboradores por meio do controle dos riscos ambientais;
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) – programa obrigatório para estabelecimentos com 20 ou mais trabalhadores na indústria da construção, estabelecem diretrizes e controle dos riscos nesses ambientes.

Esses programas objetivaram planejar a segurança e a saúde dos colaboradores, evidenciando por meio de registros o compromisso da empresa com o bem estar dos colaboradores dispostos aos órgãos fiscalizadores (MOREIRA, 2003).

O setor de SST se fortalece com o surgimento da norma da Série de Avaliação da Saúde e da Segurança do Trabalho (OSHAS), desenvolvida para avaliar e certificar as organizações referentes a Sistemas de Gestão de Saúde e da Segurança do Trabalho, assim como a ISO 9001 e a ISO 14001 se referem à gestão da Qualidade e ao Meio Ambiente, respectivamente. Passando agora para uma abordagem de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalho (OSHAS 18001:2007).

De acordo com a OIT (2011), os Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador deve incluir os principais elementos ilustrados na figura 1:

- Política: política do SST com a participação dos trabalhadores;
- Organização: Responsabilidades e obrigações, competências e formação profissional, documentação de SGSST e comunicação;
- Planejamento e implementação: Análise inicial, planejamento, desenvolvimento e implementação do sistema, objetivos do SST e prevenção de riscos;
- Avaliação: Monitorização e medição do desempenho, investigação, auditoria e revisão pela direção;
- Ação para melhorias: Ação preventiva e corretiva, melhoria contínua.

Figura 1. Principais elementos do sistema de gestão da SST

Fonte: Fundacentro (2005)

Por meio de sistemas de gestão de segurança, apoiados em ferramentas de prevenção de acidentes, as empresas buscam condições seguras para o desenvolvimento das atividades, se tornando cada vez mais competitivas e com um nível desejável de satisfação de seus colaboradores (MARTINELLO, 2016).

Existem diversas ferramentas para gerenciamento na área de segurança e saúde dos trabalhadores. Muitas empresas desenvolvem ou adaptam sistemas e ferramentas para atingir as metas relacionadas à segurança do trabalho e saúde ocupacional. Dentre as diversas ferramentas, podem-se citar algumas nesse contexto (SILVA, 2011):

- FMEA – o método de Análise de Modos de Falha e Efeitos tem por objetivo detectar e eliminar falhas já na fase de planejamento. Tem sido aplicada para análises de fontes de riscos em engenharia de segurança e na indústria de alimentos;
- Árvore de causas – surgiu através de pesquisas patrocinadas pela Comunidade Europeia do Carvão e do Aço (CECA) onde iniciaram os estudos buscando conhecimentos sobre os fatores causadores dos acidentes de trabalho. Os métodos de investigação são divididos em proativos e reativos, onde os primeiros investigam as possibilidades de falhas durante o projeto e os segundos investigam após o acidente já ter ocorrido.
- Análise Preliminar de Riscos – Estudo na fase inicial de um novo projeto que tem por objetivo determinar os possíveis riscos que poderão ocorrer na fase operacional. Esta não é uma técnica profunda de análise de riscos e geralmente precede a aplicação de outras técnicas mais detalhadas. A metodologia utilizada compreende uma revisão geral dos aspectos de segurança de forma padronizada, como por exemplo, quando houver algum serviço relacionado a sistema elétrico de potência, a APR estará relacionada com a NR10 – Norma Regulamentadora que trata dos serviços de SEP (Sistemas Elétricos de Potência).
- Os Cinco (5) Porquês – desenvolvida no Sistema Toyota de Produção – "Produção enxuta" a técnica é utilizada para encontrar a causa raiz de um defeito ou problema, consiste em perguntar 5 vezes pelo motivo do acontecimento de algum problema até encontrar a causa principal.

Segundo a OIT (2011), assim como outros métodos a serem implantados nas organizações, o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador apresenta pontos fortes e fracos, principalmente em empresas de médio e grande porte, que devem ser conhecidos

para uma melhor eficácia e implantação do sistema. Na tabela 1 estão apresentados os principais pontos:

Tabela 1 – Pontos Fortes e Fracos da implantação de um SGSST

| **Pontos Fortes** | **Pontos Fracos** |
|---|---|
| 1 – Integração das informações de SST com os objetivos da empresa | 1 – O objetivo do fator humano pode se perder quando prender-se aos procedimentos administrativos de um sistema |
| 2 – Disseminação por toda a empresa de uma cultura preventiva de segurança e saúde | 2 – A segurança ganha mais ênfase em relação a saúde, com o risco de não identificar o surgimento de doenças profissionais. |
| 3 – Envolvimento de todos os níveis hierárquicos, gestores, empregadores e trabalhadores para implantação eficaz do sistema | 3 –Evitar os desequilíbrios entre os processos de gestão (qualidade, SST e ambiental) para que as prioridades não sejam enfraquecidas |
| 4 – Adaptação as novas atividades e aos tipos de riscos identificados | 4 – Estimativas de custos para implantação de acordo com a dimensão da empresa |

Fonte: Adaptado OIT (2011)

Analisando os pontos fortes e fracos percebe-se que a integração da segurança é um fator importante da gestão de prevenção de risco. O envolvimento de todos os níveis da empresa, independente da sua função, torna essa gestão eficaz. A questão da Segurança e Saúde no Trabalho deve ser incorporada pela cultura organizacional da empresa, tornando um valor onde todos acreditam e pelo qual se empenham (MELO, 2001).

## 2.3 TEORIA DE FRANK BIRD

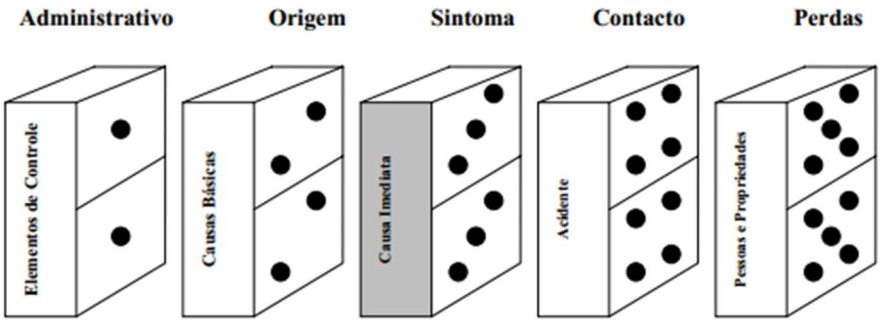
Ao referir-se em segurança do trabalho e saúde ocupacional, refere-se também a exposição das pessoas a probabilidade de se acidentarem, portanto o acidente de trabalho não deve ser visto como uma ocorrência normal no dia-a-dia do colaborador, mas como uma fonte de estudo e investigação por esse fato ter ocorrido. Ao longo da história a Segurança do Trabalho e a Saúde Ocupacional foram objetos de estudos buscando sempre encontrar as causas

das ocorrências e medidas efetivas de prevenção. Nesse contexto, destacaram-se alguns estudiosos, assim como Frank Bird, na busca pelas causas dos acidentes de trabalho (G. ARRA).

Frank E. Bird Jr. contribuiu com muitas ideias e conceitos que foram aplicados em diversos países. Ingressou como estagiário na área de segurança do trabalho, mas subiu rapidamente até se tornar o diretor de segurança e proteção. Com sua experiência prática e espírito inovador associou às técnicas de segurança as preocupações de produtividade e qualidade. Dirigiu vários estudos relacionados a incidentes e acidentes de trabalho nas empresas que trabalhou e se destacou pelo gráfico, denominado Pirâmide de Bird que faz uma relação proporcional entre a gravidade dos acidentes ocorridos de modo a caracterizá-los e evitá-los nas organizações (GERMAIN et al., 2007).

De acordo com Gandra (2004), Frank Bird fez uma adaptação do modelo de dominós de Heinrich (1931/1959) e levantou dois importantes pontos sobre o gerenciamento da segurança. O primeiro, os acidentes que afetam o desempenho da empresa são causados, não simplesmente acontecem e o segundo, as causas dos acidentes podem ser determinadas e controladas. Além disso, considerou ser necessário entender os quatros maiores componentes de uma organização que pode levar a eventos indesejáveis: as pessoas, os equipamentos, os materiais e o ambiente.

Figura 2 – Adaptação do modelo de Heinrich por Frank Bird




Fonte: Adaptado de Gandra (2004)

Diante desses fatores, Bird identificou que a principal causa dos acidentes é a deficiência no controle dos elementos administrativos, sendo o desconhecimento ou manutenção de um programa inadequado no controle de perdas e normas insuficientes ou falha no cumprimento da mesma (GANDRA, 2004).

Em 1974, Bird ao analisar 1.753.498 reportagens de acidentes informados pelas seguradoras envolvendo lesões com colaboradores e perdas de materiais, concluiu que a

existência de uma ocorrência grave é precedida por outras ocorrências de caráter leve que prenunciavam a existência desse fato. Essa relação ficou conhecida como “Pirâmide de Bird”(GANDRA, 2004).

Segundo Ribeiro et al. (2016), para demonstrar a importância da redução dos incidentes, Frank Bird desenvolveu um estudo baseado em 297 empresas de diferentes segmentos, onde foram analisados aproximadamente 1.750.000 empregados e mais de 3 milhões de homens-horas trabalhadas. Diante desse cenário, criou uma ferramenta conhecida como pirâmide de Frank Bird para relacionar os incidentes com os acidentes de trabalho. A figura 2 ilustra o resultado de frequências de acidentes, proposto por Frank Bird.

Figura 3 – Pirâmide de Frank Bird

Fonte: Navarro (2012)

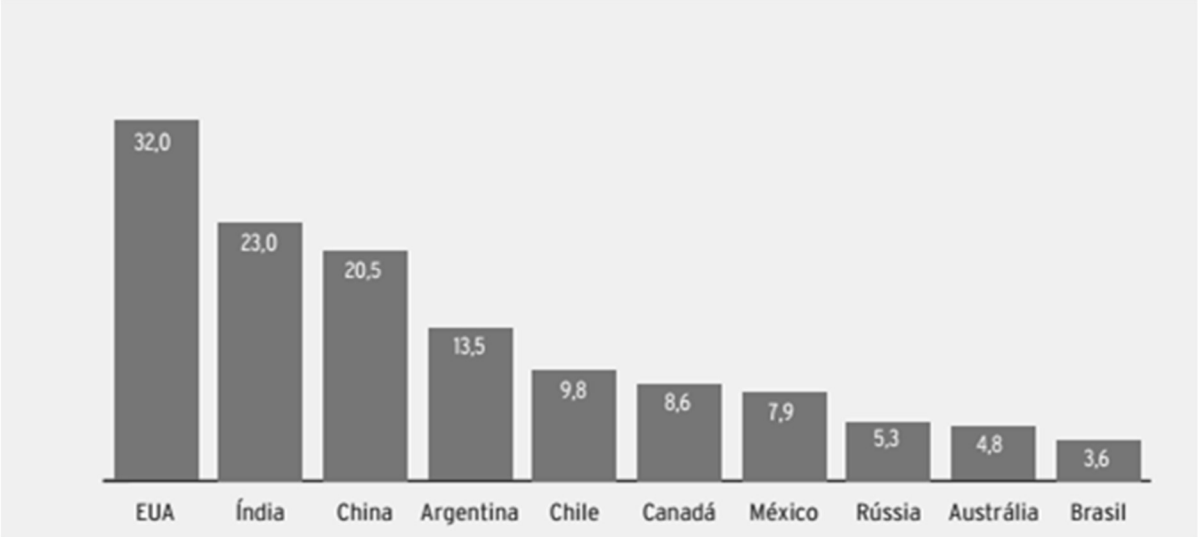
Analisando-se a figura 3, percebe-se que a pirâmide foi elaborada relacionando estatisticamente os acidentes de acordo com a sua gravidade e os danos físicos e morais que podem impactar as organizações. Para cada acidente com lesão grave, é antecedido de dez acidentes com lesão leve, os quais foram antecedidos por trinta acidentes com dano à propriedade, os quais foram antecedidos de seiscentos incidentes, causados por condições inseguras e/ou atos inseguros (FERRARI, 2005 apud RIBEIRO; HENNEBERG; CATAI, 2015).

# 3. DESENVOLVIMENTO

## 3.1 SETOR FERROVIÁRIO

De acordo com a quinta Pesquisa CNT de Ferrovias 2015, o Brasil teve um aumento considerável no transporte ferroviário com a concessão das malhas federais para iniciativa privada. Porém, a expansão da malha permanece na responsabilidade do governo e apesar de ter ocorrido melhorias em termos de produtividade, na prospecção de novas cargas, e de segurança, o Brasil apresenta baixa densidade no transporte ferroviário quando comparado com outros países como apresentado no Gráfico 1. O cálculo da densidade de transporte ferroviário considera a área terrestre de cada país analisado, sendo 1 km de infraestrutura por 1.000 km² de área terrestre.

Gráfico 1: Densidade do transporte ferroviário (km infraestrutura por 1.000 km² de área terrestre)

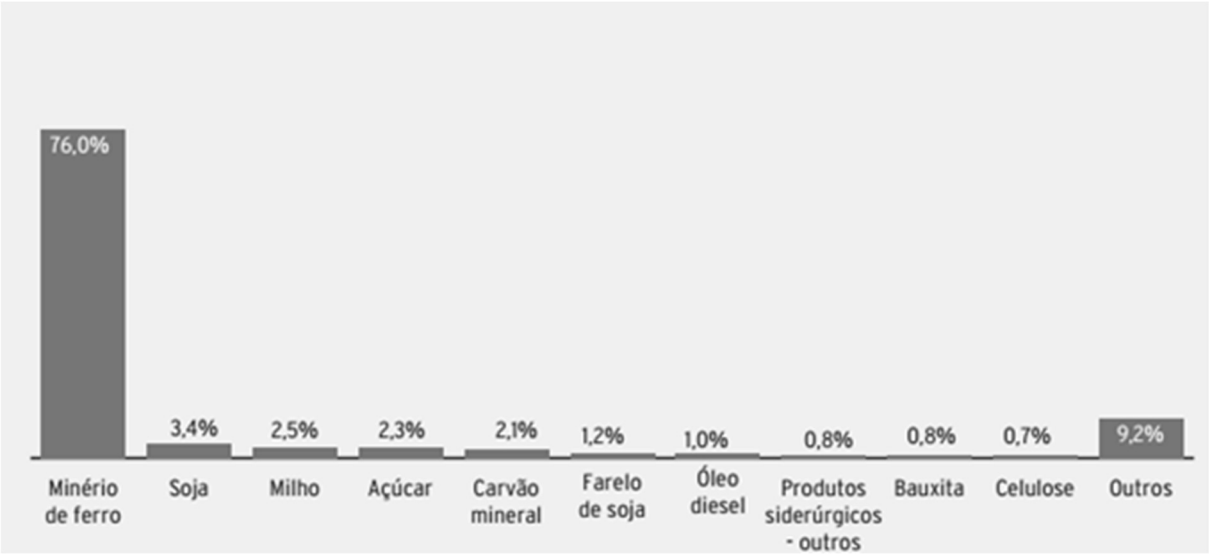



Fonte: CNT (2015)

Além do setor ferroviário, a concessão das malhas federais para a iniciativa privada proporcionou ganhos consideráveis para poder público, cerca de R$ 8 bilhões arrecadados com as concessões e arrendamentos de 1996 a 2014, e também para a economia do país, com a melhor prestação do serviço, a redução do tempo de imobilização e a diminuição dos acidentes (CNT, 2015).

No período de 2011 a 2014, as principais mercadorias transportadas nas ferrovias do país foram o minério de ferro, representando um total de 76%, seguido da soja e do milho, com 3,4% e 2,5%, respectivamente. Essas mercadorias juntamente com mais sete tipos de mercadorias diferentes que estão representado no Gráfico 2, representaram um total de 98,0% das TU transportadas. Esse fato justifica que apesar de haver uma prospecção por novas cargas a fim de atender diferentes mercados e expandir o transporte ferroviário, a economia do setor gira em torno das commodities agrícolas e minerais (CNT, 2015).

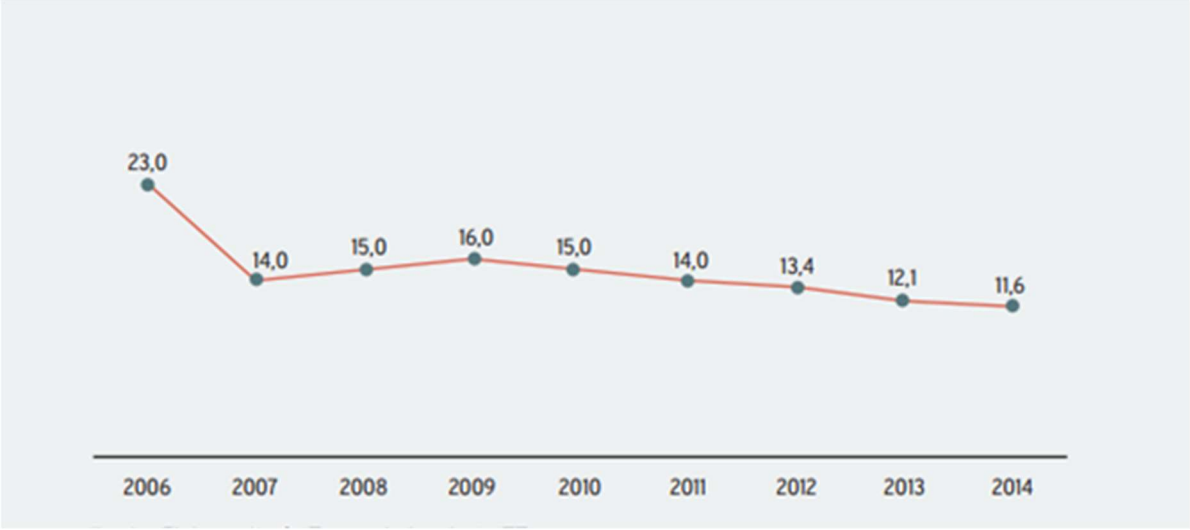
Gráfico 2: Principais mercadorias transportadas por ferrovias no período de 2011 a 2014




Fonte: CNT (2015)

No período de 2006 a 2014 houve uma redução considerável do número de acidentes na malha nacional decorrentes dos investimentos feitos pelas concessionárias. Passaram de 23,0 ocorrências por milhão de trens x Km, em 2006, para 11,6 em 2014, conforme mostrado no Gráfico 3, sendo que mais de 50% dos acidentes em 2014 foram por interferência de terceiros, pessoas ou veículos que perpassaram a malha (CNT,2015).

Gráfico 3: Evolução de acidentes na malha ferroviária nacional (em acidentes por milhão de trens x km)




Fonte: CNT (2015)

De acordo com Eller, Junior e Curi (2011), o transporte de cargas no Brasil ocorre em dois principais modais, rodoviário e ferroviário. Em 2009, um estudo foi realizado para comparar os custos de implantação, manutenção e operação desses dois modais. A tabela 2 mostra esses custos.

Tabela 2: Custos comparados dos modais rodoviário e ferroviário no Brasil, por tonelada-quilômetro útil, em 2009

| | **Rodoviário (R$)** | **Ferroviário (R$)** |
|---|---|---|
| Implantação | 1.861.523.896,20 | 1.981.296.580,00 |
| Manutenção da via | 34.000.000,00 | 5.480.960,00 |
| Operação do veículo | 36,36 | 13,40 |
| Manutenção do veículo | 35,08 | 137.520,92 |
| Meio ambiente | 3.583.242.621,60 | 716.648.524,32 |
| **Totais** | **5.478.766.589,24** | **2.703.563.598,64** |

Fonte: Eller; Junior; Curi (2011)

Analisando a tabela 2, percebe-se que os custos explícitos, representados pelos custos de implantação e manutenção da obra, de aquisição e manutenção do material rodante e de operação modal, do modo rodoviário são menos expressivos do que no modo ferroviário. Por

outro lado, quando se considera os custos implícitos, considerados os custos ambientais, o modo ferroviário se torna mais vantajoso. Considerando os custos de médio e longo prazo, o modal ferroviário se mostra mais benéfico que o modal rodoviário (ELLER; JUNIOR; CURI, 2011). Diante desse cenário, o modal ferroviário tem se desenvolvido bastante nos últimos anos e o investimento no setor aumenta a procura nesse tipo de serviço que transporta grandes volumes de cargas em longas distâncias de forma segura.

## 3.2 A EMPRESA

A MRS Logística S.A é uma operadora ferroviária de cargas entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Foi criada em 1996, quando o governo transferiu à inciativa privada a administração da malha ferroviária. Atualmente, possui uma malha de 1.643 Km e um terço de toda carga transportada por trens no Brasil passam pelos trilhos da empresa, além disso, detém 20% da frota ferroviária nacional, composta por 18 mil vagões e 800 locomotivas. Dentre as principais cargas transportadas, destacam- se: contêineres, siderúrgicos, cimento, bauxita, agrícolas, coque, carvão e minério de ferro (MRS, 2018).

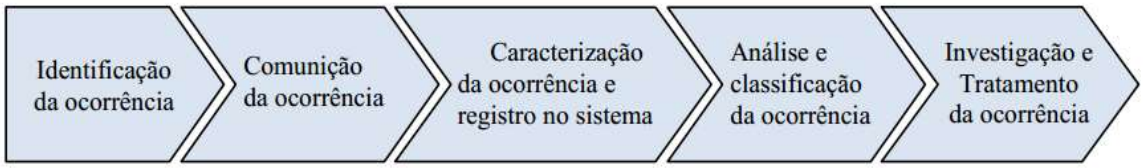
Figura 4 – Malha Ferroviária da MRS Logística S.A.

Fonte: MRS (2018)

Atualmente, a empresa conta com aproximadamente 6.000 colaboradores no quadro de funcionários diretos e 3.000 colaboradores terceirizados que prestam serviços para a operadora logística. A política de gestão de pessoas é voltada para o desenvolvimento e bem estar dos colaboradores, com uma forte cultura de segurança disseminada pela empresa (MRS, 2018).

A gestão dos acidentes do trabalho é realizada pela Gerência Geral de Segurança e Meio Ambiente (SMS), subdividida em três coordenações que auxiliam nesse controle, abrangendo desde a comunicação até a investigação da ocorrência como representado na figura 5. Participam dessas etapas todos os colaboradores da área de SMS, gestores das áreas envolvidas no acidente e os próprios acidentados, não havendo diferenciação no tratamento das ocorrências sofridas pelos colaboradores próprios e terceirizados.

Figura 5 – Fluxo de Gerenciamento de Ocorrências




Fonte: Manual de Acidentes e Incidentes do Trabalho (2018)

A área de SMS também é responsável pela análise dos resultados e divulgação dos indicadores de segurança para toda a companhia através de reuniões semanais e mensais de segurança.

Os acidentes de trabalho são classificados como típicos, sendo ocorrências relacionadas diretamente com a atividade fim do colaborador e de trajeto, ocorrências sofridas no percurso da residência para o local de trabalho ou vice versa. No presente trabalho, somente os acidentes típicos são considerados para análise e se subdividem de acordo com a evidência da lesão em: Fatalidade (FAT), Acidentes com Afastamento (CAF) e Acidentes sem Afastamento (SAF).

Nos últimos anos, a MRS tem apresentado uma grande evolução em seus indicadores de Segurança Pessoal e estes avanços são decorrentes de um sistema de gestão estruturado juntamente com investimento de suporte e uma participação ativa dos colaboradores. Há um grande incentivo nos registros dos riscos operacionais, uma vez registrados e tratados a tempo podem evitar as ocorrências mais graves, como acidentes com afastamento e fatalidade. Os registros podem ser feitos através de um sistema denominado Sistema de Gestão de Segurança (SGS) por qualquer colaborador da companhia, e nessa plataforma tem a opção de abrir um

Comunicado de Risco e Perda (CRP) e até mesmo registrar um incidente pessoal, sendo este caracterizado como um evento com potencial de gerar um acidente e que não chegou a ocorrer por espaço de tempo ou outras circunstâncias. Além disso, existem outras ferramentas que auxiliam na gestão dos riscos operacionais, dentre elas: Registros de Desvios Ambientais, Registros de Desvios de Segurança e Ações e Inspeções TST que são monitoramentos feitos pelos técnicos de segurança e de meio ambiente periodicamente em campo.

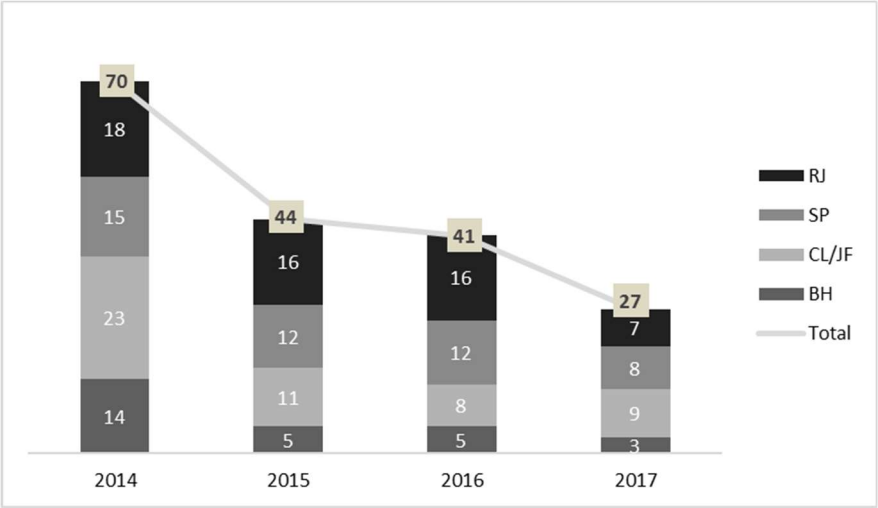
## 3.3 ACIDENTES DO TRABALHO OCORRIDOS NA EMPRESA

A estrutura organizacional da empresa compreende a Presidência, o Conselho Administrativo e cinco diretorias com suas subdivisões em Gerências Gerais, Gerências e Coordenações. As diretorias são nomeadas de acordo com a área de atuação, sendo: Diretoria de Engenharia e Manutenção, Diretoria de Operações, Diretoria de Recursos Humanos, Diretoria de Relações Institucionais e Diretoria de Finanças e Desenvolvimento.

Todos os acidentes de trabalho que ocorrem com os colaboradores próprios e terceiros da MRS são registrados através do Sistema de Gestão de Segurança para análise das ocorrências pela área de SMS em paralelo com a área de lotação do colaborador, podendo identificar qual cenário a área apresenta em relação aos acidentes de trabalho. Nesse estudo, a ferramenta utilizada para demonstrar esse cenário são os gráficos denominados Pirâmide de Frank Bird.

O período de análise das ocorrências pessoais abrange de 2014 a 2017. Nesse intervalo de tempo foram registrados 182 acidentes do trabalho, sendo 64% classificados como típicos e 36% como trajeto. O gráfico 4 mostra a quantidade de acidentes por região, sendo Rio de Janeiro com o maior número de registros (57), seguido por Conselheiro Lafaiete/Juiz de Fora (51), São Paulo (47) e Belo Horizonte (27). Os acidentes analisados ocorreram, em sua maioria, com colaboradores próprios da empresa, onde somente 30% foram com colaboradores terceirizados.

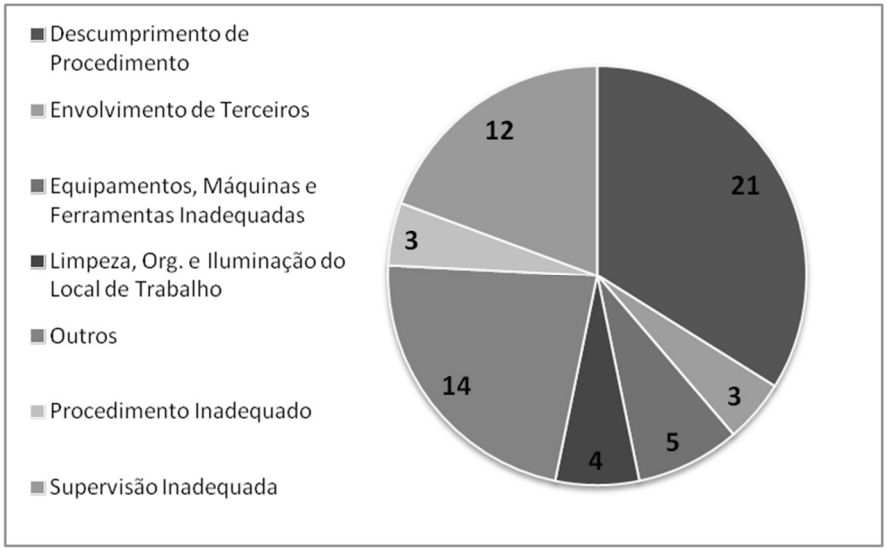
Gráfico 4 – Número de Acidentes do Trabalho por Região




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

O foco desse trabalho são as análises das ocorrências pessoais classificadas como típicas. Sendo assim, estratificando os dados para esse segmento, percebe-se que a maior parte das ocorrências que geraram afastamento foram por descumprimento de procedimento (34%), seguido por outros que incluem falta de percepção de risco e ausência de um processo eficaz para garantir o sistema de drenagem (23%) e supervisão inadequada (19%), como mostra o gráfico 5.

Gráfico 5 - Tipo de Causa por Número de Acidentes com Afastamento

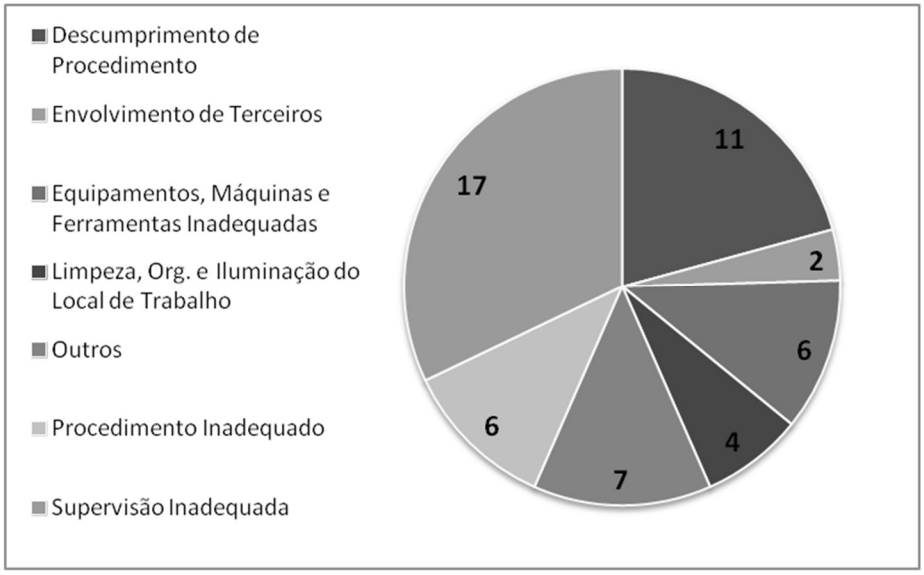



Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Por outro lado, o gráfico 6 mostra que o maior número das ocorrências que não geraram afastamentos foram por supervisão inadequada (32%), seguido por descumprimento de procedimento (21%) e outros (13%), sendo esta classificação criada para abranger os acidentes que não se enquadram nas seguintes causas:

- Descumprimento de Procedimento;
- Envolvimento de Terceiros;
- Equipamentos, Máquinas e Ferramentas Inadequadas;
- Imprudência no Trânsito por parte de Condutor Desconhecido;
- Limpeza, Organização e Iluminação do Local de Trabalho;
- Má Conservação da Via;
- Manutenção Deficiente na Motocicleta;
- Máquinas e Equipamentos sem Dispositivos de Segurança;
- Procedimento Inadequado/Inexistente;
- Supervisão Inadequada;
- Veículo Automotor com Alto Índice de Acidentes;
- Vítima perdeu o Controle do Veículo.

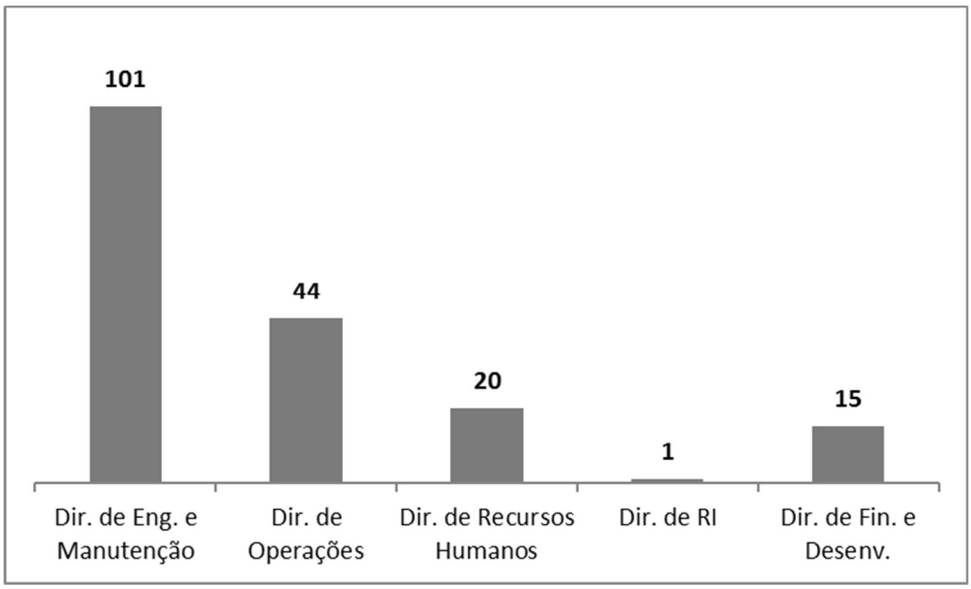
Gráfico 6 – Tipo de Causa por Número de Acidentes sem Afastamento




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Analisando a quantidade de acidentes por área no período de 2014 a 2017, percebe-se que a Diretoria de Engenharia e Manutenção apresenta o maior número de acidentes pessoais no período em análise, totalizando 56% dos acidentes ocorridos na empresa como representado no gráfico 7. Esse elevado número se relaciona com o tipo de atividade que os colaboradores desempenham, sendo que os operacionais estão lotados em sua maioria na Diretoria de Engenharia e Manutenção e na Diretoria de Operações.

Gráfico 7 – Número de Acidentes por Diretoria



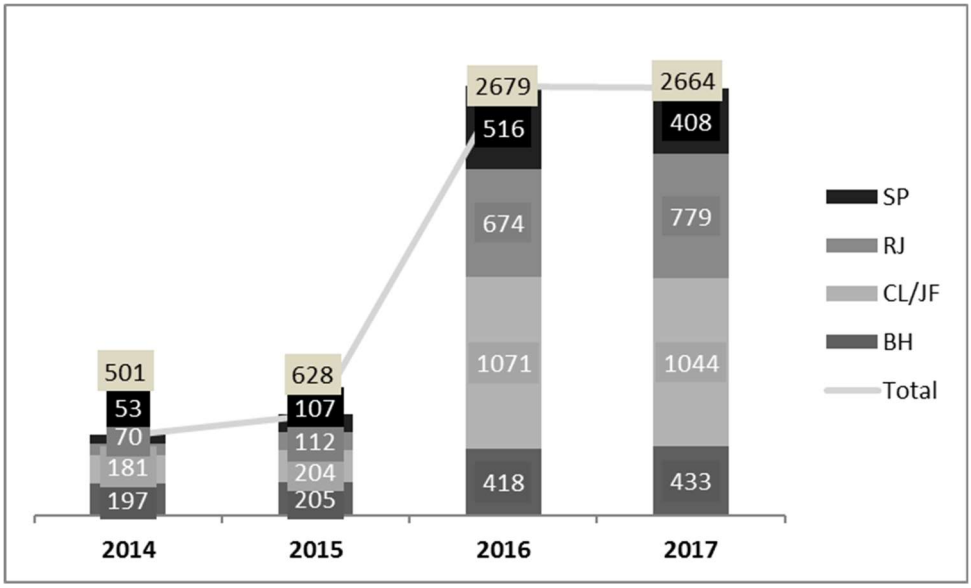

Fonte: Adaptado da MRS (2018)

O custo de um acidente de trabalho para empresa é bastante significativo dependendo da gravidade da ocorrência, sendo classificada como altíssima, alta, média e baixa. As ocorrências do tipo altíssima podem apresentar uma variação de R$1.000,00 a R$ 50.000,00 relacionada à danos materiais de ativos. Além disso, outros fatores também são considerados para efeito de análise dos acidentes, dentre eles destaca-se: potencial de perdas, exposição nas circunstâncias do acidente, danos materiais de ativos, atendimento à ocorrência, exposição local do acidente, acidente reincidente e atividade crítica NR.

## 3.4 INCIDENTES DO TRABALHO REGISTRADOS NA EMPRESA 2014 – 2017

A quantidade de incidentes de trabalho por região representada no gráfico 8 não apresenta diferenciação entre os registros feitos pelos colaboradores próprios e terceiros. A região com maior destaque denomina Conselheiro Lafaiete/Juiz de Fora (39%), seguido por Rio de Janeiro (25%), Belo Horizonte (19%) e São Paulo (17%). Por outro lado, ao comparar os registros feitos entre MRS e empresas terceirizadas, percebe-se que a maior por parte dos registros são feitos por terceiros (65%) e apenas 35% deles são comunicados pelos colaboradores da companhia.

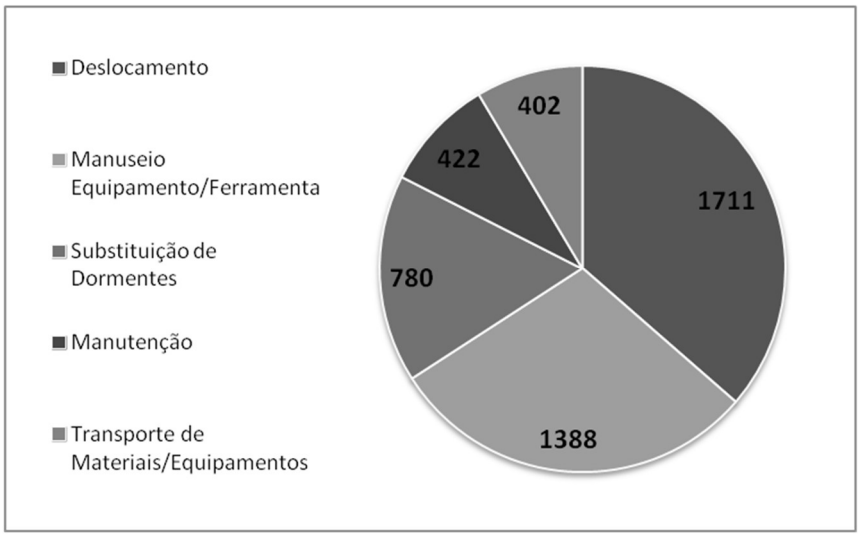
Gráfico 8 – Número de Incidentes Pessoais por região




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

O gráfico 9 mostra as cinco principais atividades que levaram ao registro de incidentes pessoais, destacando-se: deslocamento (26%), sendo esta classificação caracterizada pelo deslocamento da pessoa para realização de suas atividades ou por um deslocamento envolvendo veículos automotores, seguido por manuseio de equipamento/ferramenta (21%) e substituição de dormentes (12%).

Gráfico 9 – Número Incidentes por Atividades

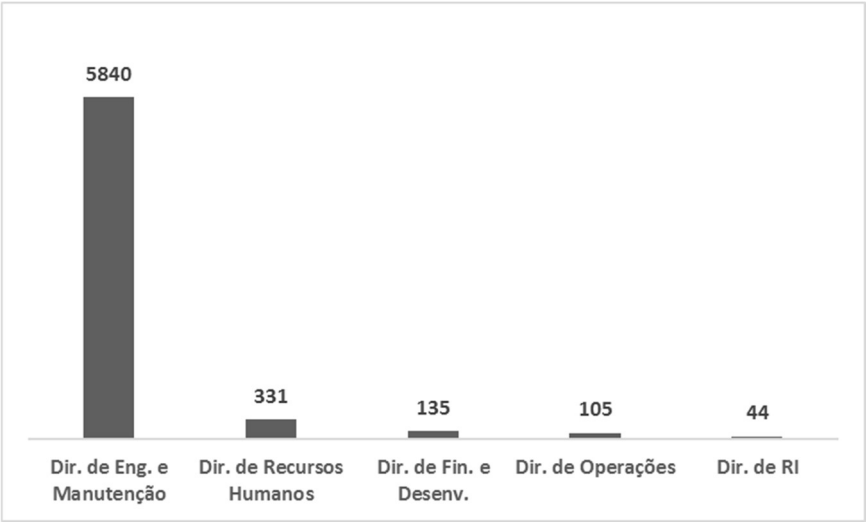



Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Dentre as atividades mencionadas, 47% foram classificadas como média, em seguida por baixa (46%) e alta/altíssima (7%). Dentro dessa classificação, todas as ocorrências alta/altíssima são acompanhadas periodicamente na Reunião Semanal de Segurança para análise e entendimento das ocorrências.

Analisando a quantidade de incidentes por área no período de 2014 a 2017, percebe-se que a Diretoria de Engenharia e Manutenção apresenta o maior número de registros, totalizando 90% dos incidentes registrados na empresa como representado no gráfico 10.

Gráfico 10 – Número de Incidentes por diretoria



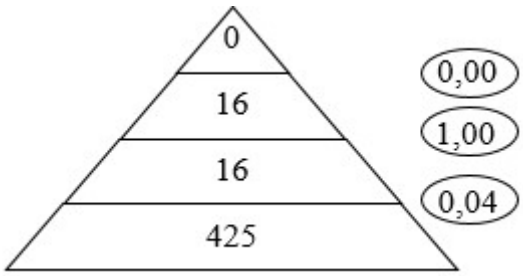

Fonte: Adaptado da MRS (2018)

## 3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme os resultados apresentados, a Diretoria de Engenharia e Manutenção da empresa é a que possui o maior número de registros de acidentes pessoais dentro do período analisado. Assim, esta será tomada como base para as análises do trabalho.

Baseado na Teoria de Frank Bird e através do gráfico da pirâmide, apresenta-se um panorama dessa diretoria por ano, de 2014 a 2017. Em seus estudos, Bird demonstra a proporcionalidade entre os tipos de acidentes, sendo a proporção entre os acidentes com lesão grave e os acidentes com lesão leve equivalente à 0,10, a proporção entre os acidentes de lesão leve e acidentes com danos a propriedades equivalente à 0,33 e a proporção entre os acidentes com danos a propriedades e os incidentes equivalente à 0,05. Adaptando a teoria para a empresa em estudo, no topo da pirâmide encontram-se os acidentes com fatalidade (FAT), seguido dos acidentes com afastamentos (CAF), após estão os acidentes sem afastamentos (SAF) e na base os incidentes.

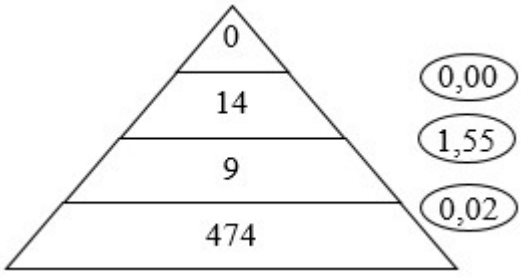
Gráfico 11: Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2014




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

O gráfico 11 mostra o cenário de 2014, percebe-se que o número de registros dos acidentes sem afastamento é equivalente ao número dos registros de acidentes com afastamento, tendo uma proporção superior a definida nos estudos de 0,33. Segundo a teoria de Frank Bird um acidente com lesão leve deve ser antecedido por 30 acidentes com danos a propriedade, ou seja, para cada CAF registrado deveriam existir 30 SAF's que antecedem essa ocorrência. Comparando os incidentes com os SAF's, a proporção encontrada está dentro da faixa do ideal proposta por Bird, sendo 0,05.

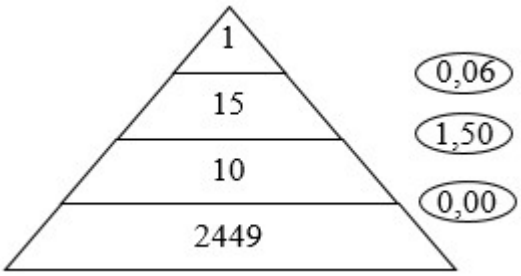
Gráfico 12: Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2015




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Em 2015, como mostrado no gráfico 12, houve uma redução no número de acidentes comparado com 2014, porém em termos da pirâmide ela representa um percentual pior entre os CAF's e SAF's, uma vez que o maior número de acidentes registrados foram com afastamento.

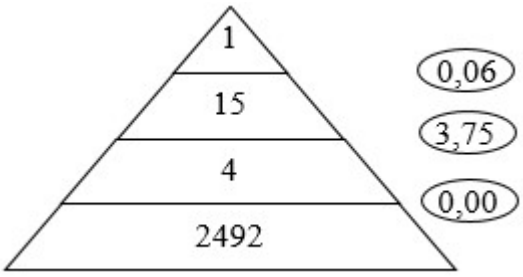
Gráfico 13: Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2016




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

O gráfico 13 mostra o cenário de 2016, percebe-se que os acidentes CAF e SAF tiveram um pequeno aumento e que foi registrada uma ocorrência fatal, fato não planejado e esperado com a evolução dos anos. Por outro lado, o número de incidentes cresceu consideravelmente nesse período como medida para mitigar os riscos e evitar que ocorrências mais graves ocorram. Esse ano se tornou um ponto de atenção para empresa e auxiliou na melhoria no sistema de gestão de segurança.

Gráfico 14: Pirâmide de Bird para Dir. de Engenharia de Manutenção em 2017




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Em 2017, o gráfico 14 mostra que ocorreu uma redução dos acidentes pessoais e aumento no número de incidentes, cenário dentro do proposto por Frank Bird. Porém, para estar ideal segundo a teoria o número de acidentes CAF's deveria estar menor que os acidentes SAF's.

Analisando todos os cenários desenhados e de acordo com a teoria estudada, todos os anos precisam de melhorias para se enquadrar na proposta de Frank Bird. O registro dos incidentes vem aumentando à medida que o tempo passa, sendo um ponto de destaque para mudança do cenário da empresa. Esse aumento justifica a diminuição dos acidentes, pois o tratamento das ocorrências na fase inicial evita que graves eventos ocorram, através das práticas de gestão de segurança.

O modelo de gestão de segurança na empresa tem como referência a OSHAS 18001 e se divide em 4 pilares, sendo:

- Planejamento – é a fase de identificar os perigos, avaliar os riscos, determinar maneiras de controles e traçar os objetivos;
- Implementação e operação – definir a estrutura de gestão de segurança, atribuir responsabilidades e capacitá-los para desempenhar as funções;
- Verificação e ação corretiva – monitoramento de desempenho, procedimentos e atribuições de responsabilidades para investigação e tratamento das ocorrências;
- Gestão e Análise Crítica – análise dos métodos adotados visando a melhoria contínua dos processos.

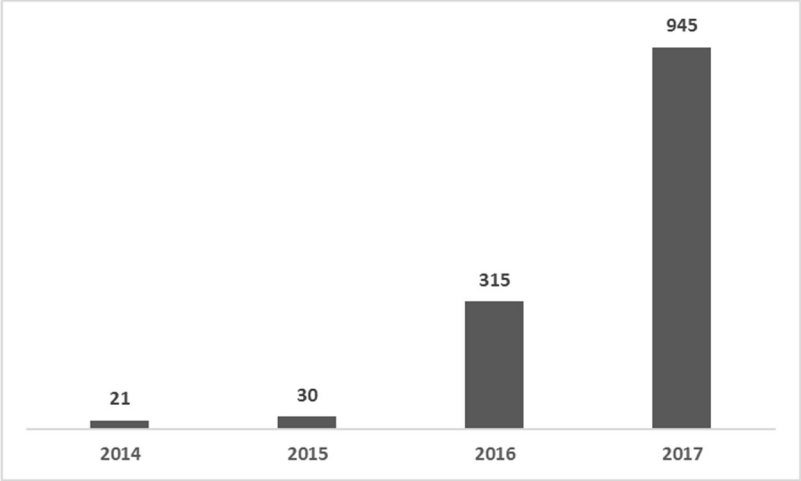
Como medida para sustentar o modelo de gestão de segurança, a empresa dispõe de programas e ferramentas aplicáveis as áreas visando tanto a eliminação dos riscos para prevenir os acidentes quanto o tratamento das ocorrências para evitar a reincidência. Dentre as ferramentas de prevenção, destacam-se:

- Observação de Tarefas (Colaboradores Próprios e Terceiros);
- Alerta Colaborador Crítico;
- Inspeções de Condição Física e de Normas Regulamentadoras (NRs);
- Comunicado de Risco e Perda (CRP);
- Farol de Risco;
- Registro de Desvio de Segurança (RDS);
- Paralisação de Atividades;
- Incidentes Pessoais; e,
- Incidentes Ferroviários.

A ferramenta de prevenção que apresenta o maior número de registros é a CRP, o gráfico 15 mostra uma análise anual de 2014 a 2017 para a Diretoria de Engenharia e Manutenção em prol de verificar a eficiência dessa ferramenta como uma oportunidade que antecede o registro do incidente na identificação dos riscos. Vale ressaltar que somente alguns status foram considerados para esse panorama, dentre eles:

- Aberto – primeira etapa que o CRP assume no sistema ao ser registrado para iniciar o fluxo do tratamento do risco identificado;
- Aberto (devolvido área receptora) – CRP devolvido pela área receptora para redirecionamento a área correta de tratamento ao risco;
- Andamento – CRP já foi avaliado como pertinente pelo receptor e ações estão sendo desenvolvidas para o tratamento do mesmo;
- Andamento com atraso - CRP sem ação cadastrada há mais de 30 dias corridos da avaliação de pertinência ou após vencimento de prazo de ação;
- CRP não tratada – status que o CRP assume após 10 dias em aberto e sem avaliação de pertinência pelo receptor.

Gráfico 15: Número de CRPs recebidos pela Dir. Engenharia e Manutenção




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

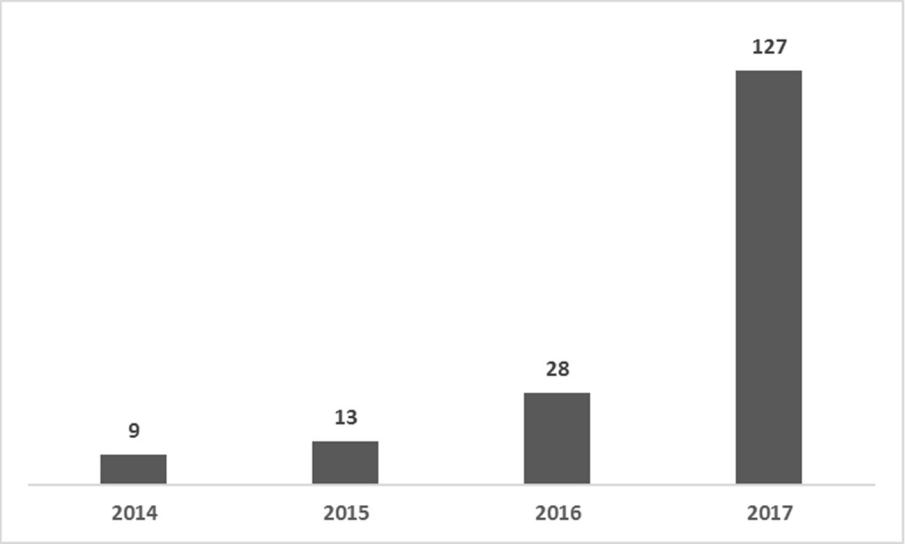
Os status citados acima estão relacionados com a Diretoria de Engenharia e Manutenção como a diretoria receptora e responsável por avaliar a pertinência do CRP, traçar planos de ações que sejam efetivos para o tratamento do risco identificado.

O gráfico 16 mostra a relação dos CRPs para Diretoria de Engenharia e Manutenção como a diretoria emissora, ou seja, a área na qual identificou o risco e comunicou para tratá-lo. Os status relacionados são denominados como:

- Verificação de eficácia – CRP com plano de ação concluído aguardando a validação da área emissora;
- Verificação de eficácia em atraso – CRP em "verificação de eficácia" há mais de 30 dias corridos.

Após a avaliação de pertinência pela área receptora, inserção do plano de ação e evidência de conclusão da mesma, para encerramento do CRP é necessário ainda que a área emissora avalie a efetividade dessa ação e de fato conclua no sistema. Essa resposta é fundamental para efeito de análises no tratamento dos riscos, uma vez que o risco só pode ser considerado como tratado quando se encerra ou conclui o CRP.

Gráfico 16: Número de CRPs emitidos para Diretoria de Engenharia e Manutenção




Fonte: Adaptado da MRS (2018)

Através das ferramentas de prevenção é possível identificar os riscos e tratá-los antes mesmo que virem uma ocorrência com alguma perda para o colaborador ou para a empresa. Percebe-se nos resultados que a maior parte das ocorrências de trabalho, tanto com afastamento como sem afastamento, variam entre as três principais causas: descumprimento de procedimento, supervisão inadequada e outros. Essas causas na maioria das vezes são tratadas pela conscientização do colaborador, por meio de Diálogo Diário de Segurança (DDS), Diálogo Semanal de Segurança (DSS), Blitz de Segurança que possibilitam o contato com o operador de forma a mostrar para ele a importância de sua atitude.

Analisando o gráfico 4 percebe-se que o número de acidentes realmente caiu drasticamente em todas as regiões com a concretização do sistema de gestão de segurança. Como prática dessa gestão o gráfico 8 mostra o aumento no registro dos incidentes com o passar dos anos, ao comparar 2014 com 2017 percebe-se um acréscimo significativo totalizando 2.163 registros, equivalente a 432%. O maior número dos registros são feitos pelos colaboradores terceirizados e eles representam o menor número de acidentes comparado com os colaboradores próprios. Esse fato demonstra que os colaboradores terceiros estão aderindo a cultura de segurança existente na empresa, colocando em prática as medidas de prevenção e tendo como consequência um bom resultado nos indicadores de segurança.

O gráfico 15 mostra que o sistema de gestão de segurança está cada vez mais consistente e que os colaboradores estão trazendo para o dia a dia a cultura de segurança registrando mais desvios. A diretoria em análise é responsável pelo tratamento do maior número de CRPs registrados e menos de 1% não foram tratados até o momento. Por outro lado, o gráfico 16 mostra o aumento progressivo da identificação dos riscos por parte dos colaboradores lotados na Diretoria de Engenharia e Manutenção.

Em 2014 foram registrados 70 acidentes de trabalho, esse ano marca o início da implantação de um sistema de gestão de segurança, começando a registrar e controlar de perto os incidentes de trabalho e como mostrado no gráfico 8 foram registrados apenas 501 incidentes e de acordo com a teoria de Bird esse número deveria ser o dobro para se encaixar na proporção do ideal. Já em 2015, o número de incidentes pessoais aumentaram 25 % em relação ao ano anterior e com isso os acidentes de trabalho diminuíram significativamente, representando 37% a menos. Esse fato mostra o início de uma grande mudança em relação aos indicadores de segurança.

Em 2016 houve um grande aumento no registro de incidentes pessoais, sendo este um avanço importante para a identificação e tratamento dos riscos em prol de evitar os acidentes de trabalho. Porém os acidentes tiveram uma redução de apenas 3 acidentes comparados ao ano de 2015, esse fato mostra que os acidentes não diminuíram proporcionalmente com os incidentes e que era necessário trabalhar ainda mais nessa ferramenta para garantir a efetividade da ferramenta.

Por fim, em 2017 o cenário ficou mais próximo do ideal adotado por Frank Bird, com um considerável registro de incidentes e com um pequeno número de acidentes, totalizando 2664 e 27, respectivamente. Diante disso, mostra que com o passar dos anos o sistema de gestão de segurança se torna mais consistente e traz melhores resultados para a companhia.

# 4. CONCLUSÃO

A partir dos dados e análises aqui expostos, pode-se concluir que o registro de incidente é fundamental para a prevenção do acidente de trabalho. A identificação do risco em sua fase inicial proporciona o tratamento antes de gerar uma ocorrência grave com consequências para o colaborador e a empresa.

O sistema de gestão de segurança é um modelo de gestão que possibilita diminuir o número de acidentes do trabalho dentro da organização por meio da conscientização dos colaboradores, análise de resultados e aplicação de ações de melhoria contínua. Esse sistema envolve uma série de ferramentas de identificação e prevenção dos riscos bem como o tratamento das causas geradoras dos acidentes.

Conforme apresentado nos resultados da pesquisa realizada percebe-se que o número de acidentes diminuiu com o passar dos anos sendo consequência de um sistema de gestão de segurança bem implementado. Um ponto observado no estudo foi que no ano de 2016 houve um aumento no número de acidentes típicos na empresa comparado com 2015, porém no total ainda houve diminuição. Esse fato contribuiu ainda mais para a consolidação do sistema de gestão de segurança, onde em 2017 teve uma redução de 34% no número de acidentes.

Outras ferramentas também são responsáveis por essa melhoria, destacando o CRP que hoje apresenta um grande volume de registros na empresa com o objetivo de antecipar o tratamento dos riscos antes mesmo que ele se torne um incidente (quase acidente). Esse modelo de gestão proporciona a empresa conhecer e analisar as particularidades dos acidentes, bem como as especificidades de cada atividade auxiliando nas análises mais completas que baseiam as tomadas de decisões na organização.

Esses resultados serviram para mostrar a eficiência do sistema de gestão e como os registros de incidentes auxiliam na prevenção dos acidentes de trabalho, podendo servir como base para pesquisas de outros autores.

## 5. REFERÊNCIAS

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Saúde e Segurança no Trabalho no Brasil: Aspectos Institucionais, Sistemas de Informação e Indicadores,** 2011.

MARTINELLO, Sabrina; RUARO, Camila Wessling; BIANCHI, Caroline; SIMIONI, Julia Cristina Vanin; CLEIN, Claudelir. **Segurança no trabalho e produtividade: um estudo realizado em uma indústria no ramo de alumínios.** Congresso Internacional de Administração. Natal, 2016.

SOUZA, E. F. do N.; MACHADO, W. de O. **A Segurança do Trabalho nas Empresas: Um Estudo de Seu Papel e Importância**. 2013.

GERMAIN, GEORGE L., CLARK, M. DOUGLAS. **Um tributo a Frank E. Bird Jr**. Outubro, 2007.

AEAT, InfoLogo. **Base de Dados Históricos de Acidentes de Trabalho, 2015. Disponível em < http://www3.dataprev.gov.br/scripts10/dardoweb.cgi>.** Acesso em 04/09/2017.

SOARES, Luiz de Jesus Peres. **Os impactos financeiros dos acidentes do trabalho no orçamento brasileiro: uma alternativa política e pedagógica para redução dos gastos.** Brasília, 2008.

TEIXEIRA, Monica La Porte. **Acidentes e doenças do trabalho de profissionais do setor transporte: análise dos motoristas no Estado de São Paulo, 1997 a 1999.** São Paulo, 2005.

CNT, Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Ferrovias 2015.**

MRS. **Número de Acidentes Pessoais Aumenta na MRS; Desafio é Reverter Cenário Atual**. Disponível em <https://www.mrs.com.br/post-newsletter/numero-de-acidentes-pessoais-aumenta-na-mrs-desafio-e-reverter-cenario-atual>. Acesso em 01/09/2017.

BITENCOURT, Celso Lima; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança**. 1998.

MOREIRA, Artur Carlos da Silva. **Características da atuação profissional do Engenheiro de Segurança do Trabalho: uma pesquisa quantitativa com os Engenheiros catarinenses.** Florianópolis, 2003,175 fs. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2003.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em 29/11/2017.

BRASIL. **AEPS 2013 – Seção IV – Acidentes do Trabalho.** Disponível em <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeps-2013-anuario-estatistico-da-previdencia-social-2013/aeps-2013-secao-iv-acidentes-do-trabalho>. Acesso em 29/11/2017.

SANTANA, Vilma Sousa; FILHO, José Bouzas Araújo; OLIVEIRA, Paulo Rogério Albuquerque; BRANCO, Anadergh Barbosa. **Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos**. *Rev. Saúde Pública*, Dez 2006, vol.40, no.6, p.1004-1012. ISSN 0034-8910.

CHAIB, Erick Brizon D'Angelo. **Proposta para Implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em Empresas de Pequeno e Médio Porte: Um Estudo de Caso de uma Indústria Metal-Mecânica.** Rio de Janeiro, 2005.

OIT, Organização Internacional do Trabalho. **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho**. Disponível em < https://observatoriosst.mpt.mp.br >. Acesso em 03/10/2017.

FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Diretrizes sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.** São Paulo, 2005.

SILVA, André Luís Cabral. **A Segurança do Trabalho como uma Ferramenta para Melhoria da Qualidade**. Santa Maria, RS, 2011.

ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e Higiene do Trabalho.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

OSHAS (18001:2007). **Sistemas de gestão da segurança e da saúde do trabalho – Requisitos.**

OIT, Organização Internacional do Trabalho. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalhador: Um instrumento para uma melhoria contínua**, 2011.

G. ARRA. **Evolução da Segurança do Trabalho e da Saúde Ocupacional.**

RIBEIRO, Iane Crisley Modanese; HENNEBERG, Fernanda Aparecida; CATAI, Rodrigo Eduardo. **Gestão de Segurança por Meio do Emprego de Ferramenta para Identificação dos Riscos contidos no Ambiente de Trabalho.** Fortaleza, 2015. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção.

ELLER, Rogéria de Arantes Gomes; JUNIOR, Wilson Cabral de Sousa; CURI, Marcos Lopes Cançado. **Custos do transporte de carga no Brasil: rodoviário versus ferroviário.** 2011.

TEIXEIRA, Monica La Porte. **Acidentes e doenças do trabalho de profissionais do setor transporte: análise dos motoristas no Estado de São Paulo, 1997 a 1999.** São Paulo, 2005.

MELO, Maria Bernadete Fernandes Vieira de. **Influência da cultura organizacional no sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas construtoras**. Florianópolis, 2001.

GANDRA, João Jorge. **A influência dos fatores organizacionais nos acidentes do trabalho: Estudo de caso de uma mineradora**. Belo Horizonte, 2004.

NAVARRO, Antônio Fernando. **O triângulo dos acidentes de trabalho: Uma evolução histórica.** 2012.

MRS. **Empresa – Quem somos.** Disponível em <https://www.mrs.com.br/empresa/quem-somos/>. Acesso em 11/04/2018.

MRS. **MN-SMS-0003 – Manual de Acidentes e Incidentes do Trabalho**. Juiz de Fora, 2018.

# ANEXO A – TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

**Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria**

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 28 de junho de 2018.

Helena Aparecida Teixeira Rezende — 201149073
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A) — Matrícula

Helena Aparecida T. Rezende — 100.514.606-37
ASSINATURA — CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.

# 6. ANEXO B – DECLARAÇÃO DA EMPRESA

Declaro para os devidos fins, que Helena Aparecida Teixeira Rezende, funcionária da empresa, possui autorização para divulgar o nome da empresa MRS Logística S.A bem como dados não confidenciais na elaboração de seu trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Juiz de Fora, 28 de junho de 2018.

Responsável da Empresa
(carimbo da empresa)

Fabiana Mara Dutra
MATR.: 30015958
MRS LOGÍSTICA S/A.