

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**DEMEC – Departamento de Engenharia Mecânica**

**Doutorado em Engenharia Mecânica**

**INALDO AMORIM DA SILVA**

**A INCLUSÃO DA CONSCIENTIZAÇÃO NAS FERRAMENTAS DE EHS  
(MEIO AMBIENTE, HIGIENE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO  
TRABALHO) PARA A REDUÇÃO DOS ACIDENTES DO TRABALHO**

Recife, Junho de 2011

**INALDO AMORIM DA SILVA**

**A INCLUSÃO DA CONSCIENTIZAÇÃO NAS FERRAMENTAS DE EHS  
(MEIO AMBIENTE, HIGIENE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO  
TRABALHO) PARA A REDUÇÃO DOS ACIDENTES DO TRABALHO**

Tese apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco, como exigência para obtenção do título de Doutor em Engenharia.

**Orientador: Prof. Maurílio José dos Santos, D.Sc.**

Recife, Junho de 2011

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

S586i Silva, Inaldo Amorim da.  
A inclusão da conscientização nas ferramentas de EHS (meio ambiente, higiene ocupacional e segurança do trabalho) para a redução dos acidentes do trabalho / Inaldo Amorim da Silva. - Recife: O Autor, 2011.  
xxiii, 161 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. D.Sc. Maurílio José dos Santos.  
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, 2011.  
Inclui Referências Bibliográficas e Anexos.

1. Engenharia Mecânica. 2. Teoria da racionalidade limitada. 3. Julgamento e decisão. 4. EHS. 5. Ferramentas de gestão. 6. Modelo de Gestão. 7. Acidente do trabalho. 8. Segurança do trabalho I. Santos, Maurílio José dos. II. Título.

UFPE

621 CDD (22. ed.)

BCTG/2011-171

“A INCLUSÃO DA CONSCIENTIZAÇÃO NAS FERRAMENTAS DE EHS (MEIO AMBIENTE, HIGIENE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO TRABALHO) PARA A REDUÇÃO DOS ACIDENTES DO TRABALHO”

INALDO AMORIM DA SILVA

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA DE MATERIAIS E FABRICAÇÃO  
APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA  
MECÂNICA/CTG/EEP/UFPE

---

Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS  
ORIENTADOR/PRESIDENTE

---

Prof. Dr. SEVERINO LEOPOLDINO URTIGA FILHO  
COORDENADOR DO PROGRAMA

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. MAURÍLIO JOSÉ DOS SANTOS (UFPE)

---

Prof. Dr. OSCAR OLÍMPIO DE ARAÚJO FILHO (UFPE)

---

Prof. Dr. ALEX MAURÍCIO ARAÚJO (UFPE)

---

Prof. Dr. COSMO SEVERINO FILHO (UFPB)

---

Prof. Dr. WALTER FERNANDO ARAÚJO DE MORAES (UFPE)

Dedico a:

Minha mãe Maria da Glória  
Amorim e, minha família, esposa  
Mariza, e filhos Héctor e Heitor  
Max Amorim.

## AGRADECIMENTOS

O sucesso tem sua origem na descoberta do sonho. E os sonhos tornam-se realidade após o desprendimento de algum esforço. Quase sempre diretamente proporcional ao tamanho deste sonho. Assim, foi à construção desta tese, onde a dedicação e o desejo do sonho realizado assumiram o lugar da incerteza, convergindo para o resultado esperado. Evidentemente, é do ser humano, após o objetivo atingido, traçar imediatamente novas metas e construir novos sonhos. Assim, agradeço:

A Deus, criador onipotente.

Ao professor e orientador, Maurílio José dos Santos, pela definição do tema e elaboração desta pesquisa.

Igualmente, ao professor Ricardo Artur Sanguinetti Ferreira pela solidariedade e incentivo na continuidade das nossas pesquisas desde o mestrado.

À minha família, que muitas vezes se privou da minha presença e, com muita compreensão e paciência me deu incentivo e apoio para continuar nos momentos de maiores dificuldades.

Ao amigo Francisco Fernandes pela revisão e sugestões críticas durante a elaboração desta tese.

Aos amigos do IFPE, UFPE, FADEPE, POLITEC, ESPECIAL, SISTAM, CESÁRIOS TREINAMENTOS, SQS e MÉTODO AMBIENTAL, dentre tantas outras empresas que me apoiaram profissionalmente e, muitas vezes tiveram que assumir trabalhos para me deixar livre para o estudo e aprendizado.

Aquelas pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração e sucesso desta tese.

Organização versus personalidade!  
Eu opto pelo homem. Determinado,  
capacitado e criativo.

Herbert Alexander Simon

Nós somos aquilo que fazemos  
repetidamente. Excelência, então, não é  
um modo de agir, mas um hábito.

Aristóteles

A mente que se abre a uma nova  
idéia jamais voltará ao seu tamanho  
original.

Albert Einstein

## RESUMO

Os sistemas de gestão atualmente praticados na maioria das organizações estão fundamentados nos conceitos e em uma abordagem convencional de análise de riscos, sem a complementação de outras ferramentas mais avançadas de gestão em EHS, colocando uma ênfase nos riscos provenientes do ambiente e não nos relativos ao trabalhador.

O objetivo da tese foi o de investigar se a introdução da conscientização baseada nos fatores de julgamento e decisão de Herbert Alexander Simon na metodologia de EHS (Meio Ambiente, Higiene Ocupacional e Segurança do trabalho), constitui uma estratégia para diminuição dos acidentes de trabalho.

A empresa estudada foi uma multinacional francesa, atuante na cidade do Recife desde 04/11/1960, com um quadro médio funcional de 112 colaboradores diretos. Seu histórico foi investigado desde a época do início das atividades no Brasil. No entanto, foram contabilizados para fins deste estudo os avanços obtidos a partir de 1996, quando se iniciou um processo de reconstrução do modelo da gestão de segurança junto às filiais da empresa no Brasil. A empresa foi escolhida devido ao comprometimento apresentado pela alta direção em aplicar as ferramentas de EHS aqui expostas na redução dos índices de ocorrência de acidentes medidos pelas taxas de frequências (TF's).

Resumidamente, o fator “julgamento” e as conseqüentes “decisões” nortearam as aplicações e resultados obtidos com as ferramentas gerenciais apresentadas. É certo que organizacionalmente foram evidenciadas algumas limitações em um espaço de tempo considerado médio, o que nos permitiu conclusões significativas e bem embasadas. Por certo, a busca pela implantação de um sólido sistema de gestão em EHS, baseado na filosofia *Lean*, permite às empresas cruzarem fronteiras organizacionais, com resultados duradouros e cientificamente embasados. O sucesso destas e de outras que trilham este caminho não apresentam mais limites.

**Palavras-chave:** Teoria da racionalidade limitada, julgamento e decisão, EHS, ferramentas de gestão, modelo de gestão, acidente do trabalho, segurança do trabalho.

## ABSTRACT

The Management systems used nowadays in most organizations are based on the concepts and in a conventional approach of risk analysis, without the help of other more advanced tools in EHS management, placing an emphasis on the risks from the environment and not in those of the worker.

The aim of the thesis was to investigate whether the introduction of awareness based on the factors trial and decision in Herbert Alexander Simon's methods EHS (Environment, Occupational Health and Safety at work), there is a strategy for reduction of the accidents.

The company studied was a French multinational company, active in the city of Recife since 11/04/1960, with an average staff of 112 direct employees working. Its background has been investigated since the beginning of its activities in Brazil. However, it was counted for the purpose of this study the progress made since 1996, when a process of reconstruction the model of security of management began with subsidiaries in Brazil. The company was chosen due to the commitment shown by senior management to apply the tools presented here EHS in reducing rates of accidents rates measured by frequency (TF's).

In brief, the factor "trial" and subsequent "decisions" guided applications and the results obtained with the management tools presented. It is true that organizationally some limitations were found in a space of time considered medium, which allowed us to draw meaningful conclusions and well-informed. Certainly, the search for a solid implementation of EHS management system, based on Lean, allows companies to cross organizational boundaries, with a sustained and scientifically sound. The success of these and others which walk thru this path have no limits.

**Keywords:** theory of bounded rationality, hearing and decision, EHS management tools, model management, occupational accidents, occupational safety.

## RÉSUMÉ

Les systèmes de gestion actuellement pratiqués dans la plupart des organisations sont basés sur les concepts et une approche classique de l'analyse des risques, sans la réalisation d'autres outils plus avancés dans la gestion EHS, en mettant l'accent sur les risques de l'environnement et non pas dans ceux de travailleur.

L'objectif de cette thèse était d'étudier l'introduction de la prise de conscience fondée sur les facteurs de jugement et décision de Herbert Alexander Simon dans les méthodes de EHS (Environnement, Santé et sécurité au travail).

La vérification est une stratégie pour la réduction des accidents. La société étudiée était une société multinationale française, active dans la ville de Recife depuis 11/04/1960, avec un effectif moyen de 112 employés directs de travail. Son parcours a été étudié depuis l'époque de début de ses activités au Brésil. Cependant, seulement les progrès accomplis depuis 1996 ont été comptabilisés aux fins de cette étude, période pendant laquelle on a commencé un processus de reconstruction du modèle de société de gestion de la sécurité avec des filiales au Brésil. La société a été choisie en raison de l'engagement affiché par la haute direction d'appliquer les outils de EHS ici présentés dans la réduction des taux d'accidents mesuré par la fréquence (TF).

En bref, le facteur "procès" et ultérieures "décisions" ont guidé les applications et les résultats obtenus avec les outils de gestion présentés. Il est vrai que certaines limitations organisationnelles ont été trouvées dans un espace de temps considéré moyen, ce qui nous a permis de tirer des conclusions significatives et bien informées. Certes, la recherche d'une solide mise en œuvre du Système de gestion ESS, basée sur *Lean*, permet aux entreprises de traverser les frontières organisationnelles, avec des résultats solides et scientifiquement fondés. Le succès de ces dernières entreprises et d'autres qui marchent dans cette voie ne présentent plus de limites.

**Mots-clés:** théorie de la rationalité, l'audition borné et de décision, des outils de gestion EHS, gestion des modèles, les accidents du travail, sécurité au travail.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
EPÍGRAFE	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
RÈSUMÉ	ix
SUMÁRIO	x
LISTA DE FIGURAS	xvi
LISTA DE TABELAS	xviii
LISTA DE GRÁFICOS	xix
LISTA DE ABREVIATURAS	xxi
1.INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	2
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	4
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 Geral	7
1.4.2 Específicos	7
1.5 ESTRUTURA DA TESE	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Aspectos Históricos Mundiais - Segurança e Saúde do Trabalho.	9
2.2 Aspectos Históricos no Brasil - Segurança e Saúde do Trabalho.	13
2.3 Abordagem da teoria da administração	14
2.3.1 Sistema de produção japonês – Toyotismo	14

2.3.1.1 O ambiente de trabalho limpo e seguro	15
2.3.1.2 - A reunião KYT	16
2.3.1.3 – Intervenção preventiva	16
2.3.1.4 Ambiente psicologicamente seguro	17
2.3.2 A abordagem da administração científica	18
2.3.3 Abordagem dos princípios da administração	18
2.3.4 Abordagem das relações humanas	19
2.3.4.1 Os estudos de Hawthorne	19
2.3.4.2 Teoria X e Teoria Y	20
2.3.4.3 Escola comportamental	22
2.3.4.4 Comportamento administrativo	22
2.4 TEORIA DA DECISÃO – ESTUDO DE SIMON	23
2.4.1 Modelo da racionalidade limitada de Simon (ou modelo americano)	23
2.4.2 Seis diferentes tipos de racionalidade.	26
2.4.3 Fatores contribuintes para ocorrência de acidentes.	27
2.4.4 Ferramentas e mecanismos de defesa	28
2.4.5 A Teoria de julgamento e tomada de decisão	29
2.5 ABORDAGEM DOS SISTEMAS DE GESTÃO	30
2.5.1 Modelos normativos	31
2.5.1.1 Modelo normativo da OIT	31
2.5.1.2 Modelo normativo de gestão ambiental	31
2.5.1.3 Modelo normativo de gestão, segurança e saúde	33
2.5.1.4 Modelos de gestão de organizações internacionais	35
2.5.1.4.1 Modelo de gestão da EPA	35
2.5.1.4.2 Modelo de gestão OSHA	35
2.5.1.4.3 Modelo de gestão da API	36

2.5.1.4.4 Modelo de gestão ABS	36
2.5.1.4.5 Modelo de gestão DuPont	37
<b>2.6 ABORDAGEM DO ACIDENTE DO TRABALHO</b>	<b>37</b>
2.6.1 O Acidente com danos a Propriedade – Estudo de Heinrich	43
2.6.2 Controle de danos, prevenção e controle de perdas – Estudo de Frank E. Bird Jr	45
2.6.3 Pirâmide de ICNA – Dados estatísticos sobre acidentes pessoais e materiais	47
2.6.4 Controle total de perdas – Estudo de John A. Fletcher e H. M. Douglas	48
2.6.5 Engenharia de segurança de sistemas – Estudo de Willie Hammer	49
<b>2.7 A IMPORTÂNCIA DA RACIONALIDADE LIMITADA PARA O SISTEMA DE GESTÃO EHS</b>	<b>50</b>
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>52</b>
<b>3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA</b>	<b>52</b>
3.1.1 Pergunta da pesquisa	52
3.1.2 As variáveis independentes	53
3.1.2.1 Ferramentas de gestão EHS	53
3.1.3 As variáveis dependentes	53
3.1.4 Definição das variáveis	54
3.1.5 Definições básicas	58
<b>3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA</b>	<b>60</b>
<b>3.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA</b>	<b>60</b>
3.3.1 UNIDADE DE ANÁLISE	60
<b>3.4 OS DADOS</b>	<b>60</b>
3.4.1 Tipos de dados	61

3.4.2 Técnicas de coleta de dados	61
3.4.3 Instrumentos da pesquisa	61
3.4.3.1 Formulário de EHS	61
3.4.3.2 Planilhas e gráficos	61
3.4.3.3 Observações	62
3.4.3.4 As técnicas de análise de dados	62
3.4.3.4.1 Apresentação de dados	62
3.4.3.4.2 Distribuição temporal da coleta de dados	62
3.4.4 Limitações da pesquisa	64
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	66
4.1 Implantação da teoria de julgamento e decisão de Simon	66
4.1.1 Minuto para pensar	67
4.1.2 Quatro regras de ouro	69
4.1.3 A Política de Gestão – EHS	71
4.2 Estudo das ferramentas de EHS	72
4.2.1 Considerações básicas sobre as ferramentas de EHS	73
4.2.1.1 Construção do templo das ferramentas	73
4.2.1.1.1 Cálculo das taxas de frequência	79
4.3 Ferramentas de gestão EHS	79
4.3.1 Ferramentas de conscientização organizacional	80
4.3.1.1 Diálogo Diário de Segurança – DDS	80
4.3.1.1.1 Cálculo das taxas de participação nos DDS	83
4.3.1.2 Reuniões de Segurança – RS	84
4.3.1.2.1 Cálculo da taxa de participação nas RS	86
4.3.1.3 Treinamento de Segurança – TS	88
4.3.1.3.1 Cálculo da taxa de participação nos TS	90

4.3.2 Ferramentas de controle de riscos	92
4.3.2.1 Inspeção de Segurança - IS	93
4.3.2.1.1 Cálculo da taxa de execução das IS	95
4.3.2.2 Relatório de Controle de Incidentes - RCI	97
4.3.2.2.1 Cálculo da taxa de execução dos RCI	99
4.3.2.3 <i>Safety Managment Audit Tool</i> – SMAT	101
4.3.2.3.1 Cálculo da taxa de execução das SMAT's	103
4.3.2.4 Análise de Risco de Tarefas – ART	105
4.3.2.4.1 Cálculo da taxa de execução das ART's	108
4.3.3 Ferramentas de Controle de Ocorrências	110
4.3.3.1 Relatório de Análise de Incidentes – RAI	111
4.3.3.1.1 Cálculo da taxa de RAI	111
4.3.3.2 Relatório de Análise de Acidentes – RAA	113
4.3.3.2.1 Cálculo da taxa de RAA	114
4.3.3.3 Relatório de absenteísmo– RA	116
4.3.3.3.1 Cálculo das taxas de absenteísmo	117
4.3.4 Indicadores de eco eficiência	118
4.3.4.1 Consumo de água	119
4.3.4.2 Consumo de energia elétrica	119
4.3.4.3 Reciclagem e valorização de resíduos	120
4.4 RESPOSTA A PERGUNTA DA PESQUISA	121
5 CONCLUSÕES	123
5.1 Ferramentas EHS	123
6 RECOMENDAÇÕES	129
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
7.1 BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA	131

7.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	138
8 ANEXOS	143
8.1 Anexo I Formulário – Minuto para Pensar	144
8.2 Anexo II Relatório de Inspeção de Segurança	145
8.3 Anexo III Safety Managment Audit Form	146
8.4 Anexo IV Ficha de registro e investigação de acidente do trabalho	147
8.5 Anexo V Relatório de Análise de Acidentes	150
8.6 Anexo VI Ficha de registro e investigação de Incidentes (Quase acidente, Acidente com Danos Materiais, Acidentes com Danos Ambientais), Atitude de Risco e Condição de Risco	152
8.7 Anexo V Informativo de Acidentes às outras Unidades do Grupo	154
8.8 Anexo VIII - Informativo de Acidentes às outras Unidades do Grupo - B	155
8.9 Anexo IX – Defesa de Tese – 29/06/2011	156

## LISTA DAS FIGURAS

Figura 1	Segurança, Qualidade e Meio Ambiente. Aspectos Históricos.	12
Figura 2	Hierarquia das necessidades, de Maslow.	22
Figura 3	O processo decisório de Simon.	25
Figura 4	Teoria da Cadeia de Eventos segundo Heinrich.	38
Figura 5	Modelo do queijo suíço proposto por Reason.	42
Figura 6	Pirâmide de Heinrich.	44
Figura 7	Pirâmide de Frank E. Bird Jr.	47
Figura 8	Pirâmide de Bird modificada. ICNA 1969.	48
Figura 9	Distribuição temporal de coleta dos dados.	63
Figura 10	Placa e formulário contendo instruções de alerta quanto à segurança.	67
Figura 11	Placa contemplando princípios gerais de EHS.	70
Figura 12	Pirâmide de Avaliação dos riscos.	74
Figura 13-A	Os alicerces e pilares da filosofia Toyota.	75
Figura 13-B	Os oito Pilares do TPM.	76
Figura 13-C	Templo das ferramentas. Pilares de sustentação do EHS e WCM.	77
Figura 13-D	Templo das Ferramentas. Pilares de sustentação do EHS e WCM. Ferramentas de Gestão utilizadas.	77
Figura 14	Pirâmide de avaliação de riscos.	78
Figura 15	Relatório de Registro Semanal dos Momentos de Segurança.	82
Figura 16	Modelo de Ata de participação nas Reuniões de Segurança.	85
Figura 17	Matriz de versatilidade. Levantamento das necessidades de	90

treinamento organizacional.

Figura 18	Registro e Plano de Ação Geral – EHS	95
Figura 19	Registro de Desvios de Padrões e Incidentes – EHS	98
Figura 20	Formulário de descrição de tarefas. Análise de Risco de Tarefas – ART	106
Figura 21	Formulário de análise das tarefas. Análise de Risco de Tarefas – ART	108

**LISTA DAS TABELAS**

Tabela 1	Sumário dos dados coletados durante o estudo.	64
Tabela 2	Legenda. Análise de Risco de Tarefas – ART	107
Tabela 3	Tabela de Variação de Mão de Obra	117
Tabela 4	Mapa explicativo da consecução dos objetivos propostos	125
Tabela 5	Mapa explicativo da contribuição da pesquisa	128

**LISTA DOS GRÁFICOS**

Gráfico 1-A	Participação geral anual nas reuniões do DDS.	83
Gráfico 1-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nos DDS.	84
Gráfico 2 - A	Participação geral anual nas Reuniões de Segurança.	87
Gráfico 2 - B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nas RS.	88
Gráfico 3-A	Participação geral anual nos Treinamentos de Segurança.	91
Gráfico 3-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nos TS.	92
Gráfico 4-A	Participação / execução das Inspeções de Segurança.	96
Gráfico 4-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das IS.	97
Gráfico 5-A	Execução dos RCI's.	100
Gráfico 5-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução dos RCI's.	101
Gráfico 6-A	Execução das SMAT's.	104
Gráfico 6-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das SMAT's.	104
Gráfico 7-A	Execução das ART's.	109
Gráfico 7-B	Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das ART's.	110
Gráfico 8-A	Quantidade de Acidentes – TF-2.	112

Gráfico 8-B	Quantidade de acidentes – TF-3.	113
Gráfico 9	Quantidade de Acidentes – TF-1.	115
Gráfico 10	Absenteísmo - RA	118
Gráfico 11	Consumo de água	119
Gráfico 12	Consumo de energia	120
Gráfico 13	Resíduos não valorizados	120
Gráfico 14	Resíduos valorizados	121

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ART	Análise de Risco da Tarefa
BSI	<i>British Standards Institution</i>
CAT	Comunicação de Acidente do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
CPSI	<i>Creative Problem Solving Institute</i>
DDS	Diálogo Diário de Segurança
EHS	Meio Ambiente, Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IAPAS	Instituto de Aposentadoria e Pensões da Assistência Social
ICNA	Insurance Company of North América
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
IS	Inspeção de Segurança
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
INPS	Instituto Nacional da Previdência Social
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
IPS	Intervenção Preventiva em Sintomas
KYT	<i>Kiken Yochi</i> – Previsão de perigo

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR's	Normas Regulamentadoras
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
OSS	Ordem de Serviço de Segurança - conforme especificado na NR-1, também conhecido por AS – Análise de Segurança
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Action</i> – Ciclo de Deming ou de melhorias contínuas
RA	Relatório de Absenteísmo
RAA	Relatório de Análise de Acidente
RAI	Relatório de Análise de Incidentes
RCI	Relatório de Condições Inseguras
RS	Reunião de Segurança
SAT	Seguro de Acidente do Trabalho
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SGSST	Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho
SMAT	<i>Safety Managment Audit Toos</i> – Auditoria Comportamental
SMS	Sistema de Segurança, Meio Ambiente Saúde Ocupacional
SQS	Sistema de Qualidade e Segurança
SQSS	Sistema de Qualidade, Saúde e Segurança do Trabalho
SSO	Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional
STP	Sistema Tripartite Paritário

TF	Taxa de Frequência
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i> – Manutenção Produtiva Total
TS	Treinamento de Segurança
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
WCM	<i>World class manufacturing</i> – Manufatura de classe mundial

## 1. INTRODUÇÃO

A história das organizações constitui fruto do trabalho despendido pelos industriais, e da luta do trabalhador pela humanização do trabalho fabril, destacando-se que os maiores avanços vêm da ciência e tecnologia empregadas. Todos os setores industriais, comerciais ou da indústria de geração de bens e/ou serviços são passíveis do uso de ferramentas de gestão no processo de alavancagem do negócio. A pesquisa e o desenvolvimento destas tecnologias, associados aos sistemas de gestão são hoje elementos de total interesse das organizações, uma vez que reconhecidamente percebem nestes a redução de custos, o aprimoramento do maquinário e leiaute fabril, bem como a gestão dos talentos contidos na organização de forma a transformar idéias inovadoras em diferencial de mercado.

Para a realização deste estudo foi empreendida uma profunda pesquisa através dos textos de diversos autores, considerando sempre o aspecto histórico e a realidade das organizações à época. Conjuntamente, várias empresas foram consultadas quanto aos Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional – SSO hoje empregados, sua importância e contribuição para o pleno desenvolvimento organizacional. Particularmente se buscou destacar o EHS - *Enviromental Healt System* (Meio Ambiente, Saúde e Segurança).

Seguramente, sabe-se que para as organizações, sejam elas pertencentes a quaisquer segmentos, o bom comando caracteriza-se principalmente pela busca de se encontrar soluções pertinentes e economicamente viáveis para problemas operacionais que as atingem. Sobretudo, o fator segurança constitui alvo desta narrativa; de tal forma que, através dos métodos e ferramentas aqui apresentados e implementados, devem ser alvo de estudos analíticos dentro das empresas, avaliações e tratamento dos dados obtidos, levando-se sempre em consideração a preservação da integridade do trabalhador, os ambientes e os sistemas gestores praticados, ao mesmo tempo, a melhoria da qualidade e produtividade dos bens, serviços e processos.

Com a aplicação das ferramentas de gestão, os acidentes deixaram de ser eventos incontroláveis, aleatórios e de causas inevitáveis para tornarem-se indesejáveis e de causas conhecidas e evitáveis. Sem desmerecer as filosofias tradicionais, pois elas são um instrumento valioso e o passo inicial para buscar eficazmente não apenas a correção,

mas a prevenção dos acidentes, se torna imperativo para o desenvolvimento e crescimento social e econômico de uma nação, que tanto os órgãos governamentais quanto a iniciativa privada vejam no homem sua riqueza maior e compreendam que investir em segurança é necessário.

Apesar do tratamento do tema principal abordado ser em uma linguagem técnico-científica necessária, a didática é voltada para o público profissional, sem dispensar aqueles que desejam compreender um pouco mais da área de abrangência desta tese. Assim sendo, apesar da profundidade adequada que os assuntos são destacados, é sempre necessário dar continuidade na procura de mais conhecimentos na literatura que hoje se tem disponível.

É essencial aprender continuamente, para não se tornar um profissional obsoleto.

## **1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA**

Neste trabalho está apresentado o tema centrado na aplicação das ferramentas de gestão em EHS, e sua eficácia na redução e prevenção de acidentes do trabalho, ao se acrescentar uma nova interface para conscientização: teoria de julgamento e decisão de Simon, com o fortalecimento da cultura de EHS na área operacional.

## **1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA**

O uso das ferramentas de EHS como: DDS – Diálogo Diário de Segurança, RS – Reunião de Segurança, TS – Treinamento de Segurança, IS – Inspeção de Segurança, RCI – Relatório de Controle de Incidentes, SMAT – Auditoria Comportamental, ART – Análise de Risco de Tarefas, RAI – Relatório de Análise de Incidentes e RAA – Relatório de Análise de Acidentes permitem melhorias significativas na redução e prevenção de acidentes em uma empresa privada de porte médio, capital e cultura estrangeira medidos através das TF (taxas de frequência) durante oito anos.

Um dado preocupante na área de segurança do trabalho é que as empresas estrangeiras têm obtido resultados satisfatórios na redução dos índices de acidentes do trabalho que se tem mantido estáveis, não conseguindo melhorá-los, apesar dos altos investimentos em meios preventivos e medidas mitigadoras dos investimentos; talvez

porque os sistemas de gestão atualmente praticados na maioria das organizações estão fundamentados nos conceitos e em uma abordagem convencional de análise de riscos (DE CICCO e FANTAZZINI, 1993). Podem-se encontrar falhas nestes sistemas associadas ao cumprimento das normas pré-estabelecidas quanto à política de Segurança e Saúde Ocupacional – SSO, que atualmente é gerenciado de uma forma mais ampla como EHS – Sistema Integrado de Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.

No entanto, a simples implantação de uma ferramenta de EHS não garante melhorias e redução dos níveis de acidentes de trabalho, devido a ser utilizada geralmente de forma isolada e fora de contexto.

Diversas contribuições à melhoria do sistema convencional de SSO, baseado na análise de riscos, foram formuladas, como por exemplo, os estudos de Heinrich e Robert Baker em 1830, Bird em 1966, Reason (1999), Nogueira (1981), Noyes (2001), Saurin (2002), Salim (2003), Fischer (2005), dentre outros. Tais estudos indicaram a necessidade de se complementar os sistemas de gestão antigos com novos conhecimentos que possibilitem avanços na redução dos índices de acidente de trabalho. Assim, o entendimento geral das contribuições disponíveis delimita um espaço interdisciplinar de pesquisa, particularmente preocupado com a definição dos critérios de grandeza e das variáveis de medida que devem ser utilizados, para a formulação de um sistema de avaliação de desempenho dos sistemas de segurança do trabalho e das ferramentas gerenciais aplicadas neste contexto.

Nesse sentido, o princípio fundamental do campo de pesquisa desta tese consiste na identificação de novos enfoques e ferramentas de conscientização para melhoria do EHS e do desempenho organizacional global como vetor explicativo do resultado operacional em segurança do trabalho.

Delimitando assim as fronteiras desta pesquisa, definiu-se como unidade de análise uma empresa multinacional francesa, que abriu seus sistemas à pesquisa e implementação de novos conceitos, a fim de se obter resultados consistentes com as novas exigências do mercado competitivo.

Assim sendo, essa preocupação consistiu o limite de definição desta proposta de estudos, cujo problema a ser pesquisado pode ser definido como segue:

A inclusão da conscientização baseado na teoria de julgamento e decisão de Simon, nas ferramentas de EHS (Meio Ambiente, higiene ocupacional e segurança do trabalho), contribui para a redução dos acidentes do trabalho?

### **1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA**

Os crescentes desenvolvimentos tecnológicos observados nos últimos anos e os processos de globalização dos mercados impuseram a modernização dos sistemas produtivos, em quase que todas as economias mundiais.

A nova ordem econômica estabelece paradigmas modernos de produção, orientados para a consecução de resultados com melhores performances, em um ambiente cada vez mais dinâmico e flexível.

Os conhecimentos científicos aplicados às técnicas produtivas norteiam os processos e sistemas organizacionais. Todo este desenvolvimento tecnológico requer mão de obra cada vez mais qualificada, modernização dos gestores e formatos de gestão praticados. Associados a tudo isto às crescentes substituições de maquinários e modernizações da performance de gestão, que compele à empresa muitas vezes rever sua filosofia de comando, e inúmeras vezes a de produção a fim de se obter a cada dia maiores desempenhos quanto à qualidade de seus produtos, maiores índices de produtividade e consequentes reduções de custos, têm demonstrado em última instância, o aumento da competitividade das empresas (SANTOS, 1994).

Segundo dados do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego (2009), o Brasil vem apresentando um crescente índice de acidentes do trabalho. Em 2007, último ano oficialmente computado, são 516.939 ocorrências de acidentes do trabalho. Estes são constituídos de 414.785 acidentes típicos, 74.636 acidentes de trajeto, 30.170 doenças ocupacionais e 2.804 mortes. Além disto, ainda se tem 8.504 trabalhadores incapacitados permanentemente. Tudo isto soma uma despesa extra aos cofres públicos (INSS) da ordem de R\$ 10,7 bilhões anuais, através do pagamento do auxílio-doença, auxílio-acidente e aposentadorias.

Neste contexto, o sistema de segurança do trabalho passa a ter um papel expressivo nas organizações, uma vez integrados ou não aos demais sistemas da empresa, como: *WCM* - manufatura de classe mundial (DENNIS, 2007), Metodologia *LEAN*, *ISO's* Série 9000, 14.000, 22.000, 18.000, 8.000, dentre tantos outros sistemas possíveis (SILVA, 2005), passam assim a constituir uma nova realidade.

De acordo com os estudos realizados na área de segurança do trabalho ao longo dos anos, é marcante o desenvolvimento do primeiro modelo de custo do acidente apresentado por Heinrich e Granniss (1959) e, posteriormente a introdução dos conceitos provenientes de uma abordagem agora administrativa de controle de perdas (FANTAZZINI e DE CICCIO, 1988). Neste primeiro momento, surge a teoria de controle de perdas, também denominada de Engenharia de Prevenção de Perdas. Com este novo enfoque pautado à época no controle, surgiu o desenvolvimento do modelo atualmente praticado: a Engenharia de Segurança do Trabalho fundamentada na prevenção, que reúne os princípios clássicos da administração, juntamente com a aplicação de suas ferramentas de gestão administrativa (SILVA, 2005).

É justamente no “fator prevenção” que se norteiam os experimentos realizados na empresa escolhida para avaliação da implantação estudada e programada de algumas ferramentas de gestão em EHS. Acrescentou-se a todas estas etapas de desenvolvimento o fator comportamental em EHS, introduzido pelo Sistema Toyota e proposto sua adequação baseados nos conceitos estabelecidos pelos estudos de Simon (1965). Nesses estudos é possível perceber os mecanismos de tomada de decisão, também conhecido como Teoria da Decisão. Sabendo-se que as decisões adotadas determinam o curso das ações futuras, o empenho organizacional em se trabalhar a “conscientização” dos funcionários quanto à segurança do trabalho, é baseado diretamente nos fatores “julgamento e decisão” (figura 12) (SILVA e GDQUIAN, 1998).

O modelo de Simon é hoje bastante consagrado e de fácil visualização, utilizado por alguns autores como suporte aos sistemas de informação e tomada de decisões nas organizações (FREITAS *et al.*, 1996).

Na verdade é possível identificar na literatura que os estudos de Simon se referem a um campo de conhecimento novo. As primeiras pesquisas tratam a segurança comportamental como uma verificação de que nas inspeções e auditorias de sistemas de segurança do trabalho não se contemplavam os modos pelos quais o meio ambiente de trabalho influenciava nos resultados da empresa. Ainda é possível perceber que em tais auditorias, as empresas atingem pontuação máxima em suas ferramentas e sistemas e, na prática, os incidentes continuam a acontecer (CAMBON *et al.*, 2006).

Os sistemas desenvolvidos pelas empresas ISRS – *International Safety Rating System* (EISNER e LEGER, 1988), o Tripod Delta (HUDSON *et al.*; 1994) e o CHASE – *Complete Health and Safety Evaluation* (CHASE, 2006) são métodos de uso reconhecido e disseminados no âmbito profissional, principalmente por meios de

consultorias. Estes deram início ao que hoje é foco inicial de muitas pesquisas na área: A segurança fundamentada no comportamento.

Associados a todos estes, também se encontram alguns métodos derivados de estudos acadêmicos acerca de auditorias de segurança, os quais, embora não sejam amplamente disseminados na prática, acrescentam inovações de certa forma relevantes. Nesta categoria estão incluídos o MISHA – *Method for Industrial Safety and Health Activity Assessment* (KUUSISTO, 2001), o SPMT – *Safety Performance Measurement tool* (AHMAD e GIBB, 2004), o SEM – *Safety Element Method* (ALTEREN e HOVDEN, 1997), o SMAS – *Safety Management Assesment System* (BEA, 1998), o Aramis (HALE *et al.*, 2006) e o MASST – Método de Avaliação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (COSTELLA, 2008). Todos têm como característica comum a fundamentação conceitual prevencionista, o que mais adiante foi dividido em duas grandes frentes:

(a) aqueles que não adotam explicitamente nenhuma visão filosófica de segurança (ISRS, CHASE, MISHA, SPMT, SEM, MASST e Aramis), se restringindo a estabelecer elementos que um sistema de gestão de segurança deve possuir, os quais podem ser implantados segundo qualquer visão teórica de segurança;

(b) aqueles que adotam a visão da segurança comportamental (DuPont, Tripod DELTA e SMAS), a qual possui limitações como o fato de não enfatizar a capacidade de adaptação dos trabalhadores e por não ter impacto sobre os incidentes que ocorrem sem nenhum comportamento seguro ou inseguro dos trabalhadores da linha de frente (COSTELLA *et al.*, 2004).

A literatura nacional especializada é ainda escassa, no que diz respeito à tipologia, configuração e forma de implantação dos sistemas de engenharia de segurança, bem como, à maneira de se avaliar e medir o desempenho desses sistemas.

Embora já existam resultados significativos na redução e prevenção de acidentes do trabalho com a aplicação de ferramentas de EHS em conscientização, propõe-se a melhoria destas ferramentas pela perspectiva da teoria de julgamento e decisão de Simon que está sendo aplicada na empresa pesquisada com resultados promissores.

Assim sendo, a argumentação desta pesquisa, é a de fornecer uma fundamentação teórica para a melhoria de um sistema de EHS, com a inclusão das ferramentas de gestão dando ênfase a conscientização, sob a perspectiva da teoria de julgamento e decisão de Simon.

Desse modo, a importância teórico e prática deste trabalho está relacionada tanto com a atualidade do tema, como por ser uma experiência nova na área comportamental de ferramentas de conscientização em EHS.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GERAL**

Propor a introdução da conscientização baseada nos fatores de julgamento e decisão de Simon na metodologia EHS sob a macro-perspectiva da redução dos acidentes do trabalho.

### **1.4.2 ESPECÍFICOS**

Verificar se a introdução da conscientização reduz os acidentes do trabalho.

Descrever uma sistemática de implantação da nova metodologia de acordo com a realidade da empresa.

Definir uma metodologia de quantificação de desempenho do processo de implantação das ferramentas, de maneira a observar passo a passo os resultados alcançados.

Investigar se houve redução dos acidentes, e em quanto é esta diminuição.

Destacar os avanços alcançados em face da sistemática de ação, quanto à implantação das ferramentas utilizadas.

## **1.5 ESTRUTURA DA TESE**

Este trabalho foi estruturado da seguinte forma:

O capítulo 1 apresenta o tema da tese, identifica o problema da pesquisa e o justifica, teórica e empiricamente, bem como a necessidade da realização deste estudo.

O capítulo 2 descreve os aspectos históricos mais importantes da segurança do trabalho no Brasil e no mundo, bem como a contextualização da evolução de estudos,

técnicas, procedimentos e filosofias que fundamentam o controle e a prevenção de acidentes com danos pessoais e materiais.

O item 2.4 apresenta a abordagem da administração de empresas e sua relação com o comportamento humano no trabalho e sua relação com os acidentes e prevenção.

O item 2.5 apresenta o modelo de racionalidade limitada de Herbert A. Simon como instrumento de melhoria do sistema EHS a partir do indivíduo e dos fatores contribuintes para ocorrência de acidentes.

O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada neste trabalho. O item 3.1 apresenta a especificação do problema, estabelece a pergunta da pesquisa, define as variáveis e formula as hipóteses. A caracterização e a delimitação da pesquisa estão apresentadas nos itens 3.2 e 3.3. Este capítulo evidencia como os dados foram obtidos e tratados.

A apresentação e análise dos dados são realizadas no capítulo 4. O item 4.1 apresenta como é implantada a teoria de julgamento e decisão de Simon. O item 4.2 especifica as ferramentas de gestão em EHS. O capítulo termina com o item 4.4 com a resposta a pergunta da pesquisa.

As conclusões e recomendações estão contidas nos capítulos 5 e 6.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são contemplados os marcos históricos quanto ao desenvolvimento da gestão em segurança do trabalho. O estudo do acidente do trabalho em sua origem factual leva a necessidade de se procurar uma nova perspectiva prevencionista, a fim de se interromper a cadeia de eventos que pode levar ao sinistro. Consequentemente, prejuízo às organizações e trabalhadores.

### 2.1 Aspectos Históricos Mundiais – Segurança e Saúde do Trabalho

As primeiras referências escritas, relacionadas ao ambiente de trabalho e dos riscos inerentes a ele, datam de 2360 a.C., encontradas num papiro egípcio. O "Papiro Seller II", que diz:

*"Eu jamais vi ferreiros em embaixadas e fundidores em missões. O que vejo sempre é o operário em seu trabalho; ele se consome nas goelas de seus fornos. O pedreiro, exposto a todos os ventos, enquanto a doença o espreita, constrói sem agasalho; seus dois braços se gastam no trabalho; seus alimentos vivem misturados com os detritos; ele se come a si mesmo, porque só tem como pão os seus dedos. O barbeiro cansa os seus braços para encher o ventre. O tecelão vive encolhido - joelho ao estômago - ele não respira. As lavadeiras sobre as bordas do rio são vizinhas do crocodilo. O tintureiro fede a morrinha de peixe, seus olhos são abatidos de fadiga, suas mãos não param e suas vestes vivem em desalinho".*

(SOTO, 1978).

Em 1556 Georgius Bauer (George Agrícola) publicou o livro "*De Re Metallica*", onde foram estudados os problemas relacionados à extração de minerais argentíferos e auríferos e à fundição de prata e ouro (HUNTER *apud* NOGUEIRA, 1981). Ele discute os acidentes do trabalho e as doenças mais comuns entre os mineiros, em destaque a "asma dos mineiros", que segundo Agrícola era provocada por poeiras corrosivas, cuja descrição dos sintomas e rápida evolução da doença demonstraram tratar-se de silicose, mas cuja origem não ficou claramente descrita por Agrícola. Onze anos após a publicação deste livro apareceu a primeira monografia sobre as relações entre trabalho e doença, de autoria de Aureolus Theophrastus Bombastus Von Hohenheim - o famoso Paracelso -, intitulado "Dos ofícios e doenças da montanha", onde foram realizadas numerosas observações relacionando métodos de trabalho e substâncias manuseadas,

com doenças. Fala, na sua obra, da silicose e das intoxicações pelo chumbo e mercúrio sofridas pelos mineiros e fundidores de metais. Tais estudos permaneceram ignorados por mais de um século, nada sendo feito a respeito da proteção e saúde do trabalhador (HUNTER *apud* NOGUEIRA, 1981).

Em 1700, com a publicação da obra "*De Morbis Artificum Diatriba*" do médico italiano Bernardino Ramazzini, o assunto de doenças do trabalho começou a ter maior repercussão. Ramazzini, considerado o Pai da Medicina do Trabalho, descreveu uma série de doenças relacionadas a cerca de 50 profissões, deixando uma pergunta no ar "Qual é sua ocupação?". Qual não seja alertar para a desinformação quanto ao risco das várias doenças que qualquer trabalhador poderia estar sendo alvo. Este trabalho também foi de certa forma ignorado por quase um século, pois na época ainda predominavam as corporações de ofício. Com pequeno número de trabalhadores. Com sistema de trabalho peculiar e, por este motivo, com pequena incidência de doenças profissionais.

Com o aparecimento da primeira máquina de fiar, a Revolução Industrial Inglesa entre 1750 e 1850 veio a mudar profundamente as relações do ser humano com o trabalho. O advento das máquinas que fiavam em ritmo muitíssimo superior ao do mais hábil artífice, a improvisação das fábricas e a mão-de-obra destreinada, constituída principalmente de mulheres e crianças, resultou em problemas ocupacionais extremamente sérios. Os acidentes de trabalho passaram a ser numerosos, quer pela falta de proteção das máquinas, pela falta de treinamento para sua operação, pela inexistência da jornada de trabalho, pelo ruído das máquinas monstruosas ou pelas más condições do ambiente de trabalho. À medida que novas fábricas se abriam e novas atividades industriais eram iniciadas, maior era o número de doenças e acidentes.

. Diante do quadro apresentado e da pressão da opinião pública, criou-se no Parlamento Britânico, sob a direção de Sir Robert Peel, uma comissão de inquérito, conseguindo em 1802, a aprovação da primeira lei de proteção aos trabalhadores, a "Lei de Saúde e Moral dos Aprendizes", estabelecendo a jornada diária de doze horas de trabalho, que proibia trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavar as paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação destas. Esta lei foi seguida de diversas outras complementares, mas mesmo assim, uma parcela mínima do problema foi resolvido, pois as leis, devido à forte oposição dos empregadores, geralmente se tornavam pouco eficientes (GOMES e COSTA, 1977).

O surgimento do primeiro serviço médico industrial no mundo se deu em 1830, quando um proprietário de uma fábrica inglesa, descontente com as condições de

trabalho de seus pequenos trabalhadores e os acidentes provocados, procurou o médico inglês Robert Baker - que viria a ser nomeado pelo parlamento britânico como Inspetor Médico de Fábrica-, para auxiliá-lo quanto à melhor forma de proteger a saúde de seus operários. Baker, conhecedor da obra de Ramazzini e há bastante tempo estudando o problema de saúde dos trabalhadores, aconselhou-o a contratar um médico para visitar diariamente o local e estudar a influência do trabalho sobre a saúde dos pequenos operários, que deveriam ser afastados de suas atividades quando notado que estas estivessem prejudicando a saúde deles.

Em 1831, um relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito, sob a chefia de Michael Saddler, que finalizava com os seguintes dizeres: "Diante desta comissão desfilou longa procissão de trabalhadores – homens, mulheres, meninos e meninas. Abobalhados, doentes, deformados, degradados na sua qualidade humana, cada um deles era clara evidência de uma vida arruinada, um quadro vivo da crueldade do homem para com o homem, uma impiedosa condenação daqueles legisladores, que quando em suas mãos detinham poder imenso, abandonaram os fracos à capacidade dos fortes".

Em 1833, com o impacto deste relatório sobre a opinião pública, foi baixado o "*Factory Act, 1833*", a Lei das Fábricas, a primeira legislação realmente eficiente no campo da proteção ao trabalhador, o que junto com a pressão da opinião pública, levou os industriais britânicos a seguirem o conselho de Baker. Neste mesmo ano, a Alemanha aprovava a Lei Operária. Criam-se assim os primeiros esforços do mundo industrial de reconhecimento à necessidade de proteção dos operários, fruto das reivindicações dos operários (SALIM, 2003).

A partir de 1842, na Escócia, James Smith, diretor-gerente de uma indústria têxtil, passou a contratar um médico cujas incumbências iam desde o exame admissional e periódico até a orientação e prevenção das doenças tanto ocupacionais como não ocupacionais. Passando então a existir as funções específicas do médico na fábrica. Desta forma, com o crescente desenvolvimento industrial da Grã-Bretanha, uma série de medidas legislativas passou a ser estabelecida em prol da saúde e segurança do trabalhador.

Com a expansão da Revolução Industrial em diversos países do resto da Europa, houve o aparecimento progressivo dos serviços médicos na empresa industrial, sendo que em alguns países, sua existência passou de voluntária, como na Grã-Bretanha, à obrigatória.

A conscientização e os movimentos mundiais com relação à saúde do trabalhador fazem parte da história da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e à Organização Mundial da Saúde (OMS). Desta forma, em 1950, a Comissão conjunta OIT-OMS sobre Saúde Ocupacional, estabeleceu de forma ampla os objetivos da Saúde Ocupacional. O tema, desde esta época, foi assunto de muitos encontros da Conferência Internacional do Trabalho, a qual, em junho de 1953, adotou princípios, elaborando a Recomendação 97 sobre a Proteção à Saúde dos Trabalhadores em Locais de Trabalho e estabeleceu, em junho de 1959, a Recomendação 112 com o nome "Recomendação para os Serviços de Saúde Ocupacional".

Novas tecnologias têm trazido grandes avanços em todos os segmentos. As eras agrícolas, industriais e da informática, que se sucederam, conforme descreve Alvin Tofler em seu livro A Terceira Onda, deram lugar à era do conhecimento.

Na figura 1, procura-se sintetizar os eventos relacionados ao trabalho e a época aproximada em que surgem.

Figura 1 - Segurança, Qualidade e Meio Ambiente. Aspectos Históricos.



FONTE: Silva, 2005.

Hoje, as organizações primam por implantação de sistemas voltados à segurança do trabalho, uma vez que os dados da Organização Internacional do Trabalho – OIT (2011) demonstram que desde 2003, ocorrem anualmente cerca de 270 milhões de acidentes de trabalho em todo o mundo. Aproximadamente 2,2 milhões deles resultam em mortes. Segundo esse estudo, o Brasil ocupa o 4º lugar em relação ao número de mortes, com 2.503 óbitos. O país perde apenas para China (14.924), Estados Unidos (5.764) e Rússia (3.090).

## 2.2 Aspectos Históricos no Brasil – Segurança e Saúde do Trabalho

A obtenção de um ambiente de trabalho essencialmente seguro têm requerido muita dedicação das empresas. A história mostra que no Brasil não foi diferente.

De acordo com Biazevic (2004), no Brasil, até a época colonial, dependia-se única e exclusivamente da mão de obra escrava.

Com a abolição da escravatura e o surgimento da mão de obra assalariada houve uma mudança significativa na relação homem e trabalho. Em função de pressões sociais, em 1919 foi decretada a Lei nº 3.724 que instituiu no Brasil o Seguro de Acidente de Trabalho – SAT, que era obrigatório em algumas atividades apenas para o setor privado. Que foi mantido até 1944 que, em função de problemas no setor foi assumido pelo governo com a Lei nº 5.316 de 1967, que integrou o SAT à Previdência Social.

Ainda em 1967, o novo regulamento para o SAT sob administração governamental foi aprovado pela Lei nº 61.784, o qual vem sofrendo alterações ao longo dos anos. Atualmente, o SAT é compulsório a todos os trabalhadores celetistas e está vinculado ao Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, criado pelo Decreto nº 99.350 de 27 de junho de 1990, mediante a fusão do Instituto de Aposentadoria e Pensões da Assistência Social - IAPAS, com o Instituto Nacional da Previdência Social - INPS (GONZAGA, 2001). As Leis que fornecem as bases para o SAT são a Lei nº 8.212 de 24 de julho de 1991 - Plano de Custeio da Seguridade Social, e a Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991 – Plano de Benefícios da Previdência Social, as quais vêm passando por alterações dadas por outras leis e decretos em virtude da necessidade de adequações à realidade brasileira. A Lei nº 9.732 de 11 de dezembro de 1998, por exemplo, aumentou as alíquotas sobre SAT para financiar as aposentadorias especiais (FISCHER, 2005).

Vale ressaltar que, durante o período que o SAT esteve sob administração do setor privado, ocorreram três fatos relevantes para a Segurança do Trabalho no Brasil, a saber, o surgimento da Justiça do Trabalho pela Constituição de 1934, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) aprovada pelo Decreto nº 5.452 de 1943 e a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) no dia 10 de novembro de 1944 (GONZAGA, 2001).

Pode-se afirmar que o passo decisivo para o maior benefício dos trabalhadores quanto a proteção foi a criação da Portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR's) do Capítulo V, do Título II da CLT relativas à Segurança e Medicina do Trabalho dadas pela Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V do Título II da CLT de 1943 (GONZAGA, 2001). As NR's complementam e detalham este Capítulo V e são continuamente atualizadas (DIAS, 2005). Estas atualizações estão sujeitas a avaliação da Comissão Tripartite (trabalhador, governo e sindicato) aprovada conforme portaria nº 1.127, de 02 de outubro de 2003. As NR's são de observância obrigatória às empresas públicas e privadas, órgãos públicos de administração direta e indireta e órgãos dos poderes legislativo e judiciário que possuem empregados regidos pela CLT (item 1.1 da NR). Por fim, tem-se a promulgação da Constituição Federal em 5 de outubro de 1988, referencial de base para as questões de saúde e segurança no trabalho já que os instrumentos legais e as políticas de saúde e segurança no trabalho devem ser elaborados a partir de seus preceitos constitucionais (DIAS, 2005). O Capítulo II - Dos Direitos Sociais, da Constituição Federal (1988), artigos 6º e 7º, incisos XXII, XXIII, XXVIII e XXXIII, são os que dispõem especificamente sobre saúde e segurança dos trabalhadores.

### **2.3 Abordagem das teorias da administração**

Neste tópico são tratadas às teorias administrativas para compreensão da relação entre estas e a teoria da racionalidade limitada de Herbert A. Simon a fim de embasar teoricamente o uso na prática da ferramenta conscientização nas ferramentas de EHS dentro do contexto administrativo da empresa estudada.

#### **2.3.1 O sistema de produção Japonês – Toyotismo**

A filosofia Toyota de administração tem como base o respeito pelas pessoas, tendo como máxima de sucesso da empresa o investimento no fator pessoal (LIKER e HOSEUS, 2009). Para tanto, neste modelo se observa que o desenvolvimento de países, regiões e empresas está diretamente relacionado com a dependência tecnológica, e esta não é mais do que um dos aspectos da dependência cultural (BEVILACQUA *apud* CELSO FURTADO, 2009). Assim, o bom desempenho de uma organização está diretamente ligado à combinação do uso de seus ativos de capital (máquinas,

instalações, equipamentos, etc.) e ativos de conhecimento (métodos/procedimentos, pessoas e sua capacitação).

A cultura Toyota está intrinsecamente associada ao sistema humano da empresa e sua ligação com o desenvolvimento e a utilização dos ativos de conhecimento. Neste sentido, introduziram-se dois conceitos ilustrativos que são: Respeito pelas Pessoas e Melhoria Contínua. E o que os une é a motivação, no sentido de mover-se em direção a um objetivo comum. Logo, para as pessoas ganharem esta dinâmica é necessário que elas estejam conscientizadas quanto à necessidade de participarem sistematicamente das atividades que as leve a um estado de melhorias contínuas (LIKER, 2004). Desta forma, as empresas são desafiadas a constantemente obterem resultados excepcionais. Este ambiente é caracterizado por preocupação com os aspectos ligados à saúde e à segurança, planejamento para assegurar o emprego estável ao longo do tempo e trabalho em equipe.

Outro fator de destaque é o constante incentivo ao surgimento de idéias singulares e criativas, que são comumente potencializadas por meio de métodos e ferramentas de gestão internalizada no conjunto da organização. De acordo com Liker e Hoseus (2009), este é um ativo de conhecimento proporcionando à organização, a capacidade de se adaptar continuamente às mudanças do ambiente competitivo por meio de desenvolvimentos internos integrados e sistêmicos com a participação individual e em equipe dos colaboradores da empresa.

### **2.3.1.1 O ambiente de trabalho limpo e seguro**

Um dos requisitos mundialmente aceitos para o início de um bom programa de segurança organizacional é a convivência em um ambiente de trabalho limpo e que inspire segurança a todos os colaboradores da empresa. A ferramenta “5S” é considerada, dentro da filosofia Toyota, o alicerce da segurança, pois mantém tudo organizado, no seu lugar e corretamente identificado, a fim de que todos possam enxergar e entender o padrão necessário. Na verdade, muitas empresas em vias de implantação de um “padrão enxuto”, transformam a segurança do trabalho no “sexto S”.

De acordo com Silva (2005), a segurança deve ser óbvia a qualquer empresa e profissional. A crença deve ser sempre que sem a segurança nada mais importa. Estar

oferecendo à empresa a capacidade de cada colaborador aplicar o conhecimento; jamais a troca do trabalho pela vida.

No sistema Toyota a segurança envolve: ambientes físicos de trabalho (limpeza, iluminação e temperatura), processos fisicamente seguros (tarefas e rotações ergonômicas, trabalho padronizado, treinamento e acompanhamento e, investigação preventiva de sintomas), ambiente psicologicamente seguro (ambiente seguro e respeitoso, simplificação cognitiva e cultura de segurança) e, por fim, segurança e saúde pessoal (lidar com restrições de trabalho com eficácia, acesso fácil a serviços médicos de qualidade e acesso fácil a medicamentos adequados).

### **2.3.1.2 A reunião KYT**

Uma das ferramentas de gestão utilizadas no modelo Toyota com o objetivo de garantir um ambiente mais seguro é a realização de reuniões diárias Kiken Yochi, denominada de KYT. Esta reunião rotineira leva cerca de cinco minutos, e ocorre em cada equipe de trabalho afim de que cada membro da equipe continue concentrado no fator segurança. Kiken Yochi pode ser traduzido por “previsão de perigo”. A idéia principal da reunião é conscientizar os membros da equipe sobre o ambiente e antecipar riscos de segurança que possam estar presentes no local de trabalho, como comportamentos inseguros. Problemas devem ser identificados, discutidos durante a reunião e respostas encontradas.

Estas reuniões diárias são uma oportunidade para agrupar a equipe rapidamente. Como um pedido de tempo em um jogo de basquete em que o time pode parar. Pensar sobre a situação, e melhorar sua performance. Essa atitude mantém a segurança em primeiro lugar e é parte do comportamento cotidiano e da cultura. Também demonstra que a empresa prioriza a segurança de seus membros, pois a linha é interrompida diariamente por cinco minutos para discussões sobre segurança.

### **2.3.1.3 Intervenção preventiva**

Com o princípio de que ninguém deve jamais se machucar quando da realização de suas tarefas, Rock e Schwartz (2006) citam a utilização do *nemawashi* – ouvir a opinião alheia para gerar consenso quanto à prática de atividades sempre seguras.

Nestas investigações, chegou-se à conclusão que a tratabilidade de qualquer evento que gere a possibilidade de ocorrência de um acidente deve ser considerado como significativo. Assim, como na qualidade, a prevenção deverá proporcionar zero acidente. Logo surge o conceito de Intervenção Preventiva em Sintomas - IPS. Com este foco, as fábricas tiveram reduções significativas quanto aos níveis de absentéismo relativos a acidentes e doenças ocupacionais.

A IPS é um sistema concebido com o pressuposto de que quanto mais cedo os problemas forem identificados, maiores as chances de se estabelecer medidas preventivas. Lesões por trauma cumulativo crescem com o tempo; elas começam com membros de equipe com dificuldades em um processo e passam ao desconforto, à sensação de dor e finalmente resultam em lesões. A meta é educar os membros da equipe para que puxem a corda de *andon* (luz que acende quando um trabalhador puxa uma corda para interromper uma linha) e identifiquem o problema em seu estágio inicial, resolvendo-o e impedindo que o membro precise visitar a enfermaria.

É certo que há muitos obstáculos que interferem na decisão do trabalhador em parar o processo. Em um sistema *PDCA* (*Plan, Do, Check and Action*) é preciso haver conscientização, apoio, responsabilidade e padrões. O sistema IPS reúne todos estes conceitos. Após a abertura do IPS, começa o acompanhamento e a responsabilidade. Assim que a investigação termina, é dado início a solução do problema. O primeiro passo é conversar com o membro da equipe especializado no que está acontecendo e descobrir sua perspectiva sobre a situação e o problema. Essa pessoa poderá identificar os pontos chave, como e quando o desconforto começou e se algo mudou no processo ou nos movimentos exigidos. Em seguida, é feito o monitoramento das atividades que se seguem e se estabelece indicadores de desempenho e de processos. Estes IPS são compartilhados nas reuniões de segurança de toda a fábrica para garantir o *yokoten* (compartilhamento de boas práticas).

#### **2.3.1.4 Ambiente psicologicamente seguro**

A segurança deve incluir mais que simples padrões físicos. Ela também deve contemplar a sensação psicológica de estar protegido. E isto começa em um ambiente respeitoso. Esta segurança também envolve a proteção de atividades excessivamente estressantes. Isto difere significativamente da pressão aos funcionários para alcançarem continuamente bons resultados. O fundamento está em se basear abertamente no valor

de prioridade máxima para ambientes seguros e protegidos para todos os membros das equipes.

### **2.3.2 A abordagem da administração científica**

Com o objetivo de aconselhar os gerentes sobre como melhor administrar uma empresa, a administração científica tem como ênfase a redução de custos das atividades produtivas. Seu fundador foi o engenheiro Frederick W. Taylor (1856-1914) que elaborou os princípios da administração científica baseando seu trabalho na sistematização do trabalho dos gerentes e trabalhadores.

Segundo Taylor existiria uma melhor maneira de realizar uma tarefa e aumentar a produtividade. Os princípios norteadores do seu estudo são (FERREIRA, 2007):

a) Utilizar métodos científicos para determinar o melhor modo de executar cada tarefa. Especificar métodos padronizados para realização da tarefa de cada trabalhador de maneira correta.

b) Selecionar as pessoas mais adequadas a cada trabalho para sua execução.

c) Treinar o trabalhador para executar o trabalho corretamente.

d) Monitorar o desempenho do trabalho para garantir os detalhes nos procedimentos, seguindo corretamente o planejamento para obtenção de resultados esperados.

### **2.3.3 Abordagem dos princípios da administração**

Esta abordagem é o resultado da contribuição européia às organizações: seus principais teóricos são Fayol (francês) e Max Weber (sociólogo alemão).

O enfoque dos princípios da administração segundo Fayol era a melhoria dos processos gerenciais baseado nas funções fundamentais da administração: planejamento, organização, coordenação e controle.

Para Weber, o interesse era a eficiência das diferentes estruturas gerenciais. Para isto, comparou as estruturas do exército Prussiano, igreja católica, e outras organizações durante longos períodos de tempo e, o que permitia a sobrevivência e eficiência destas, chegando ao conceito de burocracia como modelo ideal de organização eficiente. Como segue: A seleção e promoção dos funcionários deveriam acontecer de forma isenta de preferências pessoais. A autoridade está condicionada a posição na hierarquia. Regras e regulamentos claros racionais e inalteráveis. O trabalho deveria ser dividido em tarefas

para serem executadas e supervisionadas pelo superior hierárquico. Existência de registros escritos para avaliação do desempenho da organização.

Percebe-se a influência da organização militar: o princípio da unidade de comando, a organização linear e a hierarquia. Também a centralização do comando, descentralização na execução, a necessidade de disciplina e planejamento que eram essenciais durante o esforço de guerra para suprimentos e estratégias para vencer as batalhas.

Princípios da administração:

- a) Divisão do trabalho.
- b) Autoridade.
- c) Disciplina.
- d) Unidade de comando e direção.
- e) Subordinação dos interesses individuais aos gerais, compatibilizando-os.
- f) Remuneração proporcional ao desempenho pessoal.
- g) Centralização da autoridade nos cargos gerenciais.
- h) Autoridade de acordo com a cadeia hierárquica.
- i) Ordenamento e preenchimento dos cargos e planejamento.
- j) Tratamento com respeito, justiça para todos os funcionários sem distinção.
- l) Estabilidade até a adaptação e treinamento para bom desempenho no cargo.
- m) Incentivo a iniciativa e liberdade de pensamento e criação.
- n) Estimular o espírito de equipe

### **2.3.4 Abordagem das relações humanas**

Para qualquer empresa, o desenvolvimento das relações humanas em seu ambiente de trabalho deve constituir fator de qualidade e valorização. Afinal, são os colaboradores que tornam possível a missão de oferecer produtos ou serviços ao cliente. Assim, destaca-se a seguir, resumidamente o desenvolvimento destes estudos.

#### **2.3.4.1 Os estudos de Hawthorne**

Os Estudos de Hawthorne na fábrica da Westinghouse foram à tentativa de utilizar o método científico para estudar o comportamento humano no trabalho. Os

experimentos tinham como objetivo estudar a influência de variáveis ambientais (iluminação) do local de trabalho sobre a eficiência e produtividade dos funcionários.

Os resultados levaram ao questionamento das hipóteses iniciais e a descoberta da importância de fatores sociais (companheirismo, apoio, expectativa dos avaliadores) na produtividade do trabalho individual e em grupo. A partir destes estudos questionou-se o modelo administrativo da administração científica e dos princípios da administração, nascendo à abordagem das relações humanas, com a valorização do desenvolvimento e da satisfação do trabalhador.

#### **2.3.4.2 Teoria X e Teoria Y**

Douglas Mc Gregor aprofundou as conclusões e críticas da abordagem das relações humanas às abordagens científicas e dos princípios da administração. Para isto empregou os termos Teoria X e Y para descrever premissas principais sobre a natureza humana e o trabalho e suas consequências na formulação de diferentes teorias administrativas e estilos de gerenciar.

##### **Teoria X**

O ser humano tem uma aversão ao trabalho e o evitará sempre que possível.

O ser humano precisa ser controlado, coagido, dirigido e ameaçado de punição para que se esforce em atingir objetivos e metas organizacionais.

Os seres humanos em média querem segurança e evitam riscos, responsabilidades e preferem ser comandados.

##### **Teoria Y**

O esforço físico e mental no trabalho é tão natural quanto às atividades no lazer e fora do trabalho.

É possível o autocontrole e iniciativa sem necessariamente controle externo e ameaça de punição, desde que as pessoas se sintam envolvidas no trabalho.

As recompensas mais efetivas, satisfação pessoal e auto-realização podem ser associadas aos objetivos organizacionais.

É possível criar condições adequadas no trabalho para aceitação de responsabilidades, sendo a falta de ambição e a busca da segurança condições não obrigatórias associadas ao trabalho.

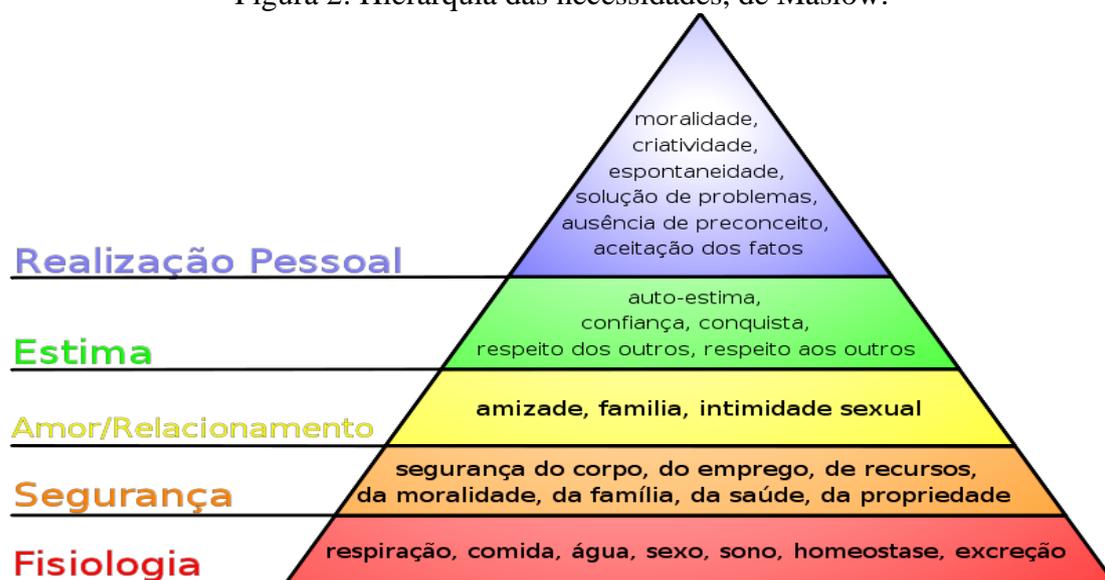
A criatividade, a imaginação e a capacidade de solucionar problemas relacionados ao trabalho são capacidades que existem em todos os seres humanos e podem ser estimuladas.

A maneira de administrar segundo as premissas da Teoria X associa-se a administração científica e dos princípios da administração.

Os gerentes que se baseiam nas premissas da Teoria Y são o da Abordagem das Relações Humanas.

Abraham Maslow estudou a relação entre autonomia pessoal e participação em grupo no trabalho e vida pessoal e o desenvolvimento e satisfação do trabalhador, e propôs o seu modelo de hierarquia das necessidades ou pirâmide de hierarquia das necessidades. Segundo este modelo as necessidades no nível mais baixo devem ser satisfeitas para se passar para a satisfação do nível seguinte de necessidade da pirâmide.

Figura 2: Hierarquia das necessidades, de Maslow.



FONTE: Kumar *et al.*, 2006.

Na figura 2, Maslow propõe uma hierarquia comum de necessidades. De acordo com a teoria, as pessoas tentam primeiro satisfazer as necessidades da base da hierarquia, somente, quando estas necessidades são satisfeitas, as pessoas tentam atender às necessidades de categorias superiores.

Freud também propõe um constructo envolvendo três componentes básicos do indivíduo: o id, o ego e o superego. O id relaciona-se aos instintos primitivos. Parte

deses impulsos são de natureza anti-social. Assim, faz-se necessário que haja um controlador. Portanto, surge o ego como dirigente das atividades realizadas pelo indivíduo em suas rotinas diárias, assegurando que seu comportamento seja socialmente aceitável. O superego, enfim, é o sensor do comportamento do indivíduo, avaliando, julgando e punindo a violação das normas de conduta.

#### **2.3.4.3 Escola comportamental**

Surgiu por volta de 1940 e tem como principal característica a preocupação com as pessoas, os grupos sociais e estrutura informal. As relações humanas têm um importante papel neste contexto, uma vez que integra uma das mais importantes variáveis no desempenho produtivo e organizacional.

Elton Mayo, concluiu que os empregados trabalhariam mais, caso acreditassem que a administração estava preocupada com o seu bem-estar e que os supervisores prestavam atenção especial neles. Segundo Ferreira (2007), a partir destes estudos se originou o conceito de homem social.

#### **2.3.4.4 Comportamento administrativo**

As relações humanas passam a integrar uma nova abordagem administrativa. A inclusão do fator humano vem se fortalecendo a partir da década de 1950, com pensadores como Tom Burns e G. M. Stalker, que defendem as relações humanas em um foco contingencial, propondo um novo modelo de administração; com W. Edwards Deming se estabeleceu uma série de princípios Administrativos com foco na qualidade.

Em 1982 os consultores Thomas J. Peters e Robert H. Waterman publicaram estudos feitos em empresas, onde aplicaram a nova abordagem das relações humanas. Em seus trabalhos, explicam como as pessoas interagem nas organizações revelando também a sociabilidade dos indivíduos, intuitivos e criativos. Logo, surgem regras organizacionais no sentido de tratar as pessoas com dignidade e respeito merecidos (FERREIRA, 2007).

## 2.4 TEORIA DA DECISÃO – ESTUDO DE SIMON

Na literatura é comum encontrar modelos e processos de tomada de decisões sempre ligadas à administração (CHIAVENATO, 1981). Isto porque as decisões tomadas vêm a determinar o curso futuro das ações, que resultam em um determinado intervalo de tempo, o sucesso ou o fracasso provenientes destas.

Existem muitos modelos para a condução de um processo decisório. Dentre eles, os principais destaques são: o modelo Militar, o modelo *Kepner e Tregoe*, o modelo de Pesquisa Operacional, o modelo *Creative Problem Solving Institute (C.P.S.I.)*, o modelo de *Guilford*, o modelo de *Mintzberg* e o modelo de Simon (BETHLEM, 1987). O modelo de Simon é hoje bastante consagrado e de fácil visualização. É considerado em diversas vertentes como: inteligência artificial, contabilidade e administração de empresas (ESCRIVÃO FILHO, 1995) e pelo próprio Simon, que publicou trabalhos sobre o tema e sobre os sistemas de informações como suporte a tomada de decisões nas organizações (FREITAS *et al.*, 1996).

### 2.4.1 Modelo da *racionalidade limitada* de Simon (ou *modelo americano*).

A proposta de racionalidade de Herbert Simon fundamenta-se na crítica ao conceito de racionalidade maximizadora, também denominada por Simon de racionalidade substantiva, que trata da capacidade irrestrita do indivíduo de maximizar e atingir, da melhor maneira possível, seus objetivos.

Este conceito de racionalidade remete à onisciência do indivíduo, já que ele é capaz de escolher a melhor alternativa de acordo com seus objetivos, e também à estabilidade e consistência das suas preferências.

De acordo com este modelo, a tomada de decisão é realizada segundo duas grandes abordagens:

- a *abordagem racional*, fundamentada na teoria da utilidade, procura maximizar a utilidade de uma decisão. Por exemplo. A maximização do lucro ou a minimização dos custos. Esta, na prática, traduz-se por modelos de análise de custos e benefícios, Análise de investimentos, de otimização de misturas e por outros modelos clássicos de pesquisa operacional - PO. Pode-se utilizar este modelo também para se verificar a tomada de decisão por parte do pessoal, quando da realização de uma atividade, referente a situações de riscos. As pessoas decidem voluntariamente se expor a riscos desnecessários. Isto é uma prática comum dentro de organizações onde a vontade de

executar uma determinada atividade, muitas vezes se sobrepõe às condições de riscos apresentadas. Principalmente quando se trata de atividades realizadas a uma determinada frequência. Para tanto, a NR-3, item 3.1.1, relata o que vem a ser uma condição de grave e iminente risco. Enquanto que a convenção 174 da OIT, em seu artigo 20 fala sobre a necessidade de orientar o pessoal sobre o procedimento de “recusa de trabalho”. Ele tem a seguinte redação:

*3.1.1. Considera-se grave e iminente risco toda condição ambiental de trabalho que possa causar acidente do trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador. (MTE, 2009 - NR-03).*

*Artigo 20 - ... nos limites de suas funções e sem o risco de serem de alguma forma prejudicados, tomar medidas corretivas e, se necessário, interromper a atividade onde, com base em seu treinamento e experiência, consideram ter razoável justificativa para crer que haja risco iminente de acidente maior; informar seu supervisor antes, ou imediatamente depois, de tomar essa medida ou, se for o caso, soar o alarme. (OIT, 2009 – CONVENÇÃO N° 174).*

- A abordagem que se fundamenta na *racionalidade limitada* do tomador de decisão, que aceita decisões apenas satisfatórias (SIMON, 1977a). Esta estuda como as pessoas tomam decisões na prática. Em situações onde existe complexidade, conflito de valores individuais, informações incompletas, inadequações do conhecimento, inconsistência nas preferências e nos comportamentos dos tomadores de decisão.

Os estudos de Simon demonstram sua visão quanto ao processo de tomada de decisões pelos indivíduos responsáveis basicamente como uma atividade de resolução de problemas. As etapas de identificação e verificação do problema são imediatamente precedidas das etapas de levantamento de informações relativas ao problema, objetivos a serem alcançados, alternativas viáveis e decisão por qual caminho trilhar, podendo-se, inclusive, dentre o rol de alternativas a se escolher, tomar-se uma ou mais alternativas para implantação (SIMON, 1977b). Neste contexto, Simon divide ainda o processo decisório em três grandes fases (figura 3):

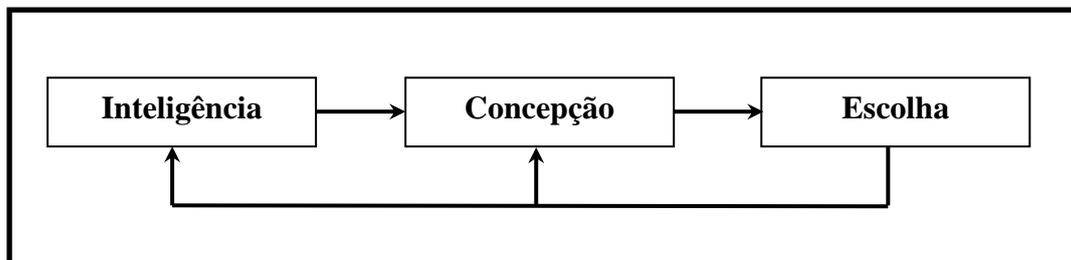
- fase de inteligência ou investigação. Nesta fase acontece a exploração do ambiente e é feito o processamento dos dados em busca de indícios que possam identificar os problemas e oportunidades; as variáveis relativas à situação são coletadas e colocadas em evidência;

- fase de desenho ou concepção – Nesta fase acontece a criação, o desenvolvimento e a análise dos possíveis cursos de ação; o tomador de decisão formula o problema, constrói e analisa as alternativas disponíveis com base na sua potencial aplicabilidade;

- fase de escolha – Nesta fase acontece a seleção da alternativa ou do curso de ação entre aquelas que estão disponíveis; esta escolha acontece após a fase de desenho, onde o decisor busca informações para tentar garantir a melhor opção; e

- “*feedback*” – entre as fases que constituem o modelo, podem acontecer eventos em que fases já vencidas do processo sejam resgatadas; este “retorno” podendo ocorrer entre a fase de escolha e concepção ou inteligência ou entre a fase de concepção e inteligência.

Figura 3: O processo decisório de Simon.



FONTE: Simon, 1977b.

Diante do modelo de decisão anteriormente descrito, o decisor enfrenta ou supera dificuldades de toda ordem. Elas são na verdade, fatores restritivos que podem contribuir para que o resultado final do processo seja prejudicado (KENDALL & KENDAL, 1991).

De acordo com os estudos de Simon (1977b), existem, no mínimo, cinco elementos comuns a toda decisão:

- *O tomador de decisão*: refere-se ao indivíduo ou grupo que faz uma escolha de estratégias disponíveis.
- *Objetivos ou fins*: são objetivos que o tomador de decisão procura alcançar através de suas ações.
- *Estratégias do tomador de decisão*: são os diferentes cursos de alternativas de ações que o tomador de decisão pode escolher. As estratégias são baseadas nos recursos que o tomador de decisão tem sob seu controle.

- *Estados da natureza*: são os fatores que não estão sob controle do tomador de decisão. São aspectos do ambiente que envolve o tomador de decisão, e afetam sua escolha de estratégias.

- *A consequência*: representa a resultante de uma estratégia e de um estado da natureza.

Logo, o processo decisório começa com o indivíduo e deve considerar a situação coletiva em que está inserido, bem como toda gama de falibilidades a que está sujeito (SIMON, 1977b). A racionalidade está implícita à atividade de escolha. O tomador de decisão escolhe uma alternativa entre outras disponíveis. Se ele escolhe os meios apropriados para alcançar um determinado fim, a decisão é considerada racional (LOPES, 2001).

#### **2.4.2 - Seis diferentes tipos de racionalidade.**

A análise do processo decisório em sua evolução propõe, a partir da teoria da racionalidade limitada, um estudo psicológico destas.

Há seis diferentes tipos de racionalidade. Simon (1977b) transcreve-as conforme segue:

- *Racionalidade objetiva*: quando o comportamento do decisor se baseia em fatos e dados que são eficazes no alcance dos objetivos propostos. As falhas latentes são derivadas de ações ou decisões da administração, logo, oriundas de pessoas distantes da atividade praticada. As consequências podem permanecer latentes durante muito tempo.

- *Racionalidade subjetiva*: quando o decisor se baseia em informações e conhecimentos reais, filtrados pelos valores e experiências pessoais.

- *Racionalidade consciente*: quando o ajustamento dos meios aos fins visados constitui um processo consciente.

- *Racionalidade deliberada*: quando a adequação dos meios aos fins foi deliberadamente provocada (por um indivíduo ou uma organização).

- *Racionalidade organizacional*: quando é orientada no sentido de alcançar os objetivos da organização.

- *Racionalidade pessoal*: quando visa os objetivos de um indivíduo.

A teoria da racionalidade limitada de Simon propõe o estudo psicológico das decisões para analisá-las e orientá-las de acordo com os objetivos da organização.

Ressalta-se uma delas como exemplo do pensamento de Simon:

*“Não existem decisões perfeitas: apenas umas são melhores do que outras quanto às consequências reais que acarretam. Para o tomador de decisão, o processo decisório racional implica em comparar diferentes caminhos distintos, através da avaliação prévia das consequências decorrentes de cada decisão e do confronto entre tais consequências e a meta que se deseja atingir”. (CHIAVENATO, 1981).*

### **2.4.3 – Fatores contribuintes para ocorrência de acidentes.**

Existem vários fatores que podem contribuir para a ocorrência do acidente em virtude de uma tomada de decisão destacando-se os sócio-técnicos.

Um sistema sócio-técnico é representado pela interação de dois subsistemas, que são humano, ou social, formado pelas pessoas e suas características físicas e psicológicas, bem como suas inter-relações com o trabalho; e o técnico, composto pelas instalações da organização: físicas, máquinas, instrumentos, equipamentos, tecnologia, etc. (GUALBERTO, 2001).

A confiabilidade humana é caracterizada pela capacidade do indivíduo de executar uma tarefa sem erro. Sendo que a confiabilidade, não é uma característica pertinente do indivíduo, mas que está relacionada ao que ele faz para cumprir o que prescreve a tarefa. É nesse momento que a probabilidade de erro humano aparece, e pode ser definida como:

*Erro humano: “Fracasso na realização de uma tarefa da maneira como foi prescrita, ou de outra qualquer escolhida pelo trabalhador, que pode resultar na descontinuidade de operações programadas, em danos para equipamentos e instalações e/ou lesões para quem executa a tarefa ou mesmo para terceiros, estejam estes presentes ou não no ambiente” (GUALBERTO, 2001, p.11).*

As condições favoráveis para a ocorrência do erro surgem quando o indivíduo procura regular as variações que decorrem das diferenças entre os trabalhos prescrito e real (REASON, 1999). Isso demonstra que, durante a criação ou mudança de procedimentos que envolvam o trabalhador e o seu processo de trabalho, alguns fatores podem ser esquecidos, tais como, a cultura de segurança do trabalhador e as condições ambientais de trabalho. Ainda que o fator humano tenha um peso relevante na análise desta etapa, há que considerar que a organização tem na sua parcela de compromisso o dever de manter o processo operacional isento de riscos, alicerçado de procedimentos e

rotinas de serviço nos quais a força de trabalho esteja treinada e capacitada para o exercício de suas atividades (MTE, 2009 – NR's 1 e 9). Portanto, destaca-se a relevância da avaliação do comportamento humano, uma vez que, conforme a responsabilidade pelo erro, e as suas possíveis conseqüências, não são pertinentes apenas àquele que erra, mas principalmente à estrutura organizacional que o envolve, uma vez que ela determina e condiciona todos os processos da organização (PASSOS, 2002).

Analisando as falhas nesta fase, é possível verificar que, por se tratarem de fatores sócio-técnicos, há uma interação nas etapas segundo o modelo de Reason (MARCIO *et al.*, 2005), nas quais poderá haver falhas latentes relativas ao processo e relativas ao comportamento humano.

#### **2.4.4 Ferramentas e mecanismos de defesa**

As defesas contra acidentes em um sistema são os controles que o próprio sistema deve possuir para conter as ameaças provenientes dos fatores de risco. Esses controles devem estar pautados em treinamento da força de trabalho, acompanhamento dos supervisores, avaliações de desempenho, diagnóstico organizacional, vistorias de segurança, ergonomia, dentre tantos outros aspectos que estarão associados à cultura de EHS organizacional. Na figura 13-D, está apresentado um modelo sugerido e implantado experimentalmente em uma empresa. As ferramentas apresentadas permitiram alavancar o sistema de Gestão de Segurança e Meio Ambiente organizacional na empresa estudada, de tal forma que se pode perceber também ganhos em diversos outros segmentos, como: qualidade, produtividade, melhoria do clima organizacional e conscientização quanto à segurança do trabalho no que diz respeito a “julgamento e decisão”.

Dentro deste contexto, é favorável afirmar que a determinação dos controles criados pela organização irá depender do nível de cultura de EHS que ela possui. E para melhor entendimento da referida abordagem, faz-se necessário destacar que a cultura da mudança norteou a transformação de hábitos e atitudes que foram assimilados e incorporados à medida que se avançava o estudo e as ferramentas eram implantadas.

### 2.4.5 – A Teoria de julgamento e tomada de decisão

O tomador de decisão na empresa é o colaborador que necessita executar determinada tarefa e tem pela frente o desafio de escolher alternativas para maximizar os resultados desta decisão. As escolhas podem apresentar condicionantes como: tempo de execução, qualidade, dificuldades de realização, risco à vida e à saúde, dentre outros.

O modelo da “racionalidade limitada” proposto por Simon (1977b) consiste no uso de regras empíricas de decisão. As tendências, ambientais ou pessoais, influenciam as decisões, levando a limitação natural de identificar e trabalhar grandes quantidades de informações e os limites da inteligência humana, e assim, se chegar a uma resposta.

As limitações para tomada de decisão frente às variáveis implícitas no problema conduz o indivíduo a tomada de decisão satisfatória e não a ideal, ou seja, ao invés de maximizar os resultados com sua decisão eles decidem na primeira alternativa satisfatória que se apresente, quando deveriam investigar as demais alternativas. Isto leva a consideração dos aspectos criatividade e decisão intuitiva. A criatividade é a capacidade de combinar idéias de um modo singular ou fazer associações incomuns entre elas. Permite ao decisor avaliar e entender mais plenamente o problema e perceber questões ainda não consideradas. Ao não utilizarem corretamente seu potencial criativo encara o problema de forma singular e tratam de encontrar a primeira decisão satisfatória.

O aspecto intuitivo é um processo inconsciente criado, geralmente, a partir de um refinamento das experiências anteriores, utilizado para encontrar a solução do problema que quase sempre não é a ideal por falta da análise das demais alternativas disponíveis.

O processo de “Julgamento” para a tomada de “decisão” é aquele em que se levam em consideração três pontos importantes: os aspectos cognitivos do processo decisório; o processo mental de formar opinião ou avaliar, através de discernimento ou comparação; e a capacidade de julgar, ou seja, o poder e/ou habilidade de decidir com base em evidências. Além disso, deve-se ter em vista que a capacidade da mente humana para formular e solucionar problemas complexos é muito pequena comparada à necessidade para uma decisão racional e estruturada. A conclusão que chega é que na verdade não se procura soluções ótimas, mas apenas razoáveis, e não se avalia todas as alternativas, mas apenas algumas.

Simon (1977b) classifica o processo de Julgamento e tomada de decisão em dois tipos: o Julgamento Probabilístico que leva em consideração as chances deste ou daquele evento ocorrer e o Julgamento de Valor, através do qual se analisa as posições quanto aos riscos envolvidos e valores de uma forma geral.

A inclusão deste conceito de julgamento e decisão às ferramentas de EHS tem o objetivo de maximizar a tomada de decisão dos colaboradores, em qualquer nível organizacional, a fim de se obter melhores resultados. Dentre estes resultados, é esperado redução nos índices de acidentes do trabalho. No capítulo 4 é apresentada a implantação desta teoria no sistema organizacional da empresa.

## **2.5 – Abordagem dos Sistemas de Gestão**

Internacionalmente, há uma coletânea de normas que visam ao atendimento às especificidades das diversas organizações. Destacam-se as normatizações quanto às questões qualidade – ISO série 9000, segurança OHSAS 18000 e meio ambiente ISO 14000. Evidentemente, dentro de cada contexto há outras normas orientadoras. O grande desafio é gerir estes sistemas de forma eficiente, garantindo equilíbrio e satisfação aos trabalhadores, clientes, comunidade e acionistas.

Estas normas podem integrar, de forma concomitante, o sistema de gerenciamento de uma empresa, sem apresentar divergências de ações. Possuem uma base gerencial comum. Surgiram internacionalmente após a ocorrência de acidentes ampliados, ou acidentes em grandes proporções, que acometeram empresas e, fizeram história. A norma americana OSHA – *Occupational, Safety and Health Administration* foi publicada em setembro de 1992, tornando obrigatório nos Estados Unidos a implantação do PSM – *Process Safety Management*, que é um sistema de gestão de segurança, baseado em 14 elementos, que visam reduzir os riscos dos acidentes nas indústrias químicas, que operam com substâncias tóxicas ou inflamáveis.

Em junho de 1996 a EPA – *Environmental Protection Agency* publicou a EPA – 40 CFR 68.130. Estabelece, para as empresas que operam com substâncias tóxicas e inflamáveis, um plano de gerenciamento de riscos e práticas recomendadas de meio ambiente.

O API 9100 foi publicado em outubro de 1998 pela API – *American Petroleum Institute*, estabelecendo as práticas recomendadas de segurança, saúde e meio ambiente, que deveriam ser aplicadas nas empresas de produção e refinação de petróleo. Esta norma ganhou o nome de EHS - *Environmental Health & Safety Management System*.

Devido o elevado grau de exigência para o cumprimento destas normativas, suas aplicações se desvirtuaram do original proposto, ganhando aplicação em empresas de diversos segmentos. Sempre com o objetivo de garantir maior nível de confiabilidade e segurança aos funcionários e instalações organizacionais.

### **2.5.1 – Modelos normativos**

Cada modelo estabelece um conjunto de diretrizes referente ao seu campo de aplicação. Visa estabelecer e aplicar regras a fim de abordar ordenadamente uma atividade específica. As normas são adotadas voluntariamente pelas empresas. Esta adoção tem passado a ser uma imposição de mercado, levando em conta os seus benefícios empresariais, gerenciais, comerciais e ambientais.

Nos tópicos seguintes são apresentados os modelos normativos mais usuais referentes a questão segurança e meio ambiente.

#### **2.5.1.1 – Modelo normativo da Organização Internacional do Trabalho – OIT**

A norma ILO-OSH – *Guidelines on occupational safety and health management systems* da OIT apresenta diretrizes gerais sobre o sistema de gestão de segurança do trabalho, estabelecendo padrões mínimos internacionais destinados a aplicação por todas as empresas do planeta. Não são conflitantes com normas nacionais e possuem caráter voluntário. Também, não são contratuais, ou seja, certificáveis.

Constitui um instrumento para guiar as organizações a melhorarem continuamente a eficácia da segurança e saúde no trabalho. Também contribui para proteção dos trabalhadores contra os riscos de acidentes, enfermidades, incidentes e óbitos no ambiente de trabalho.

A ILO-OSH salienta que o cumprimento das solicitações de SST, de conformidade com as leis e regulamentos nacionais, é da responsabilidade do empregador, o qual deve adotar as disposições necessárias para criar um sistema de gestão de SST, que inclua os principais elementos de política, organização, planejamento e implementação, avaliação e melhoria contínua.

#### **2.5.1.2 – Modelo normativo de Gestão Ambiental**

A adequação das empresas, em todo o mundo, quanto às questões ambientais, está deixando de ser fator comercial de diferenciação de mercado para obrigatório. As empresas precisam provar para seus clientes e fornecedores que tratam seus resíduos industriais de forma ecologicamente correta.

No Brasil destacam-se quatro eventos relevantes quanto às questões ambientais:

- A promulgação da Política Ambiental Americana (NEPA), em 1969: de caráter corretivo, buscava essencialmente o controle da poluição gerada.
- A Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, em 1972: período conturbado e repleto de conflitos entre o Poder Público, inclusive dentro dele mesmo, e a iniciativa privada. Nesta Conferência, a delegação brasileira demonstrou certa indiferença quanto aos assuntos relacionados à proteção do meio ambiente, priorizando o interesse por questões econômicas. Tal fato confirma o fato de que a abordagem ambiental no Brasil é bastante recente.
- A publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987: documento que deu origem ao conceito de desenvolvimento sustentável e buscou a “conciliação” entre as partes conflitantes.
- A Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992: a ECO-92, como foi chamada, teve um papel fundamental no redirecionamento da política ambiental mundial, notadamente pela iniciativa privada, através do desenvolvimento das normas da série ISO 14000: Sistema de Gestão Ambiental. (CHAIB, 2005)

No Brasil foram criados os primeiros órgãos relacionados ao meio ambiente na década de 1970. Primeiramente, foi inaugurado no Rio de Janeiro o órgão estadual de proteção ao meio ambiente, FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente, seguidos por São Paulo e Minas Gerais.

Em 1992, a cidade do Rio de Janeiro serviu como centro de encontro de 114 chefes de Estado, 10.000 jornalistas e uma população visitantes avaliada em 500 mil pessoas. Pela primeira vez, estadistas e representantes de organizações não-governamentais, a voz da sociedade civil, reuniam-se para discutir o futuro do planeta. A este evento foi atribuído o nome de ECO-92 ou RIO 92 ou Conferência da Terra. Neste, foi elaborada a Agenda 21. Depois da ECO-92, a International Organization for Standardization – ISO, elaborou as normas ISO série 14000. Sendo sua primeira versão datada de 1996 (BOGO, 1998).

As ISO's série 14000 constitui um conjunto de normas de gestão ambiental, e tem como norma certificável, ou contratual, a ISO 14001 – SGA – Sistema de Gestão Ambiental nas organizações brasileiras. As demais componentes da série tratam de temas como rotulagem ambiental (ISO's 14020 a 14024) e auditorias de desempenho (ISO's 14011-1 e 2), além do glossário para termos técnicos e definições denominada ISO 14050.

As empresas detentoras do sistema de gestão ambiental conforme os parâmetros da ISO 14001 apresentam como vantagens a redução de acidentes ambientais, conservação de energia e recursos naturais, racionalização das atividades, redução das

perdas e desperdícios, melhoria contínua no desempenho ambiental, incentivo à reciclagem, produtos mais limpos e, gestão dos resíduos. Assim, para a obtenção de todas estas vantagens, faz-se necessário que a empresa comprove em auditoria contola: todas as emissões atmosféricas, lançamento de efluentes, gerenciamento de resíduos, contaminação do solo e uso adequado de matéria prima e recursos naturais.

*“tanto no ponto de vista da qualidade, como ambiental, a correta implantação de um sistema de gestão que permita a certificação por critérios bem estabelecidos pode contribuir para diferenciação do produto final e, conseqüentemente, aumentar a competitividade da organização. Um sistema de gestão em determinado processo, corretamente certificado, pode induzir a adoção de tecnologias cada vez mais limpas e a melhoria do produto final. A responsabilidade civil da organização por danos causados ao meio ambiente e defeitos nos produtos, também passa a ser melhor conhecida. A detecção, no caso de algum problema, se torna mais fácil e a rastreabilidade no processo permite que este seja corrigido com mais rapidez e agilidade. Além disso, um certificado sempre será elemento muito importante na defesa da organização em caso de disputa judicial, funcionando com atenuador, já que a organização pode demonstrar preocupação com a prevenção e conseqüentemente com o meio ambiente”.*

(D’AVIGNON, 2001)

### **2.5.1.3 – Modelo normativo de Gestão de Segurança e Saúde**

As empresas têm um forte aliado quando da implantação dos sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. Cumprir as exigências normativas de um dos modelos de gestão implica ter auxílio para identificação e administração dos riscos organizacionais.

Os requisitos estabelecidos são direcionados à padronização de atividades através de procedimentos e práticas gerenciais. Esta padronização leva a maior confiança dos trabalhadores em relação às atividades executadas, pois percebem que fazem as mesmas atividades em uma rotina mais segura e integrada. O ganho assume dimensões nas áreas de qualidade, em virtude do trabalho padronizado e conseqüente conformidade, além da saúde e segurança, possibilitando a identificação dos agentes ambientais nocivos à saúde do trabalhador e possibilidades de acidentes através da identificação dos riscos. Logo, sendo sanados através de medidas corretivas.

Existem estruturas legais abrangentes sobre saúde e segurança no trabalho – SST, que requerem das empresas o gerenciamento de suas atividades de tal modo a anteciparem-se as circunstâncias que possam resultar em lesões ou sinistro. As Normas

Regulamentadoras – NR's do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE é uma delas. Toda empresa instalada em território brasileiro tem que cumprir as trinta e quatro normas, com fiscalização do MTE. As normas são atualizadas através do consenso de uma comissão tripartite (STP - Sistema Tripartite Paritário), formada por representantes de empresários, trabalhadores e sindicatos.

A norma OHSAS 18001 também constitui uma norma certificável que procura melhorar o desempenho das empresas fornecendo orientações sobre o programa de gestão de SST. Permitindo, inclusive, que sejam integradas a um sistema formal já implantado de qualidade e/ou meio ambiente. Esta compartilha de princípios comuns quanto ao sistema de gestão.

A implantação desta norma inclui o envolvimento de funcionários, clientes (consumidores, contratantes, fornecedores), seguradoras e órgãos reguladores e fiscalizadores (WILKINSON e DALE, 2002).

A norma internacional OHSAS 18001 foi publicada em 1999 pelo BSI – British Standards Institution. Um dos documentos que serviu de base para a elaboração da OHSAS - *Occupational Health and Safety Assessment Series* foi a BS 8800:1996 – *Guide to Occupational Health and Safety Management Systems*, que não é uma especificação, mas um guia de diretrizes.

Em algumas organizações o termo normativo OHSAS 18001 é substituído pela sigla SGSST - Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho. Constitui parte do sistema de gestão global que facilita o gerenciamento dos riscos de SST associados aos negócios da organização. Inclui a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política de SST da organização (ROMERO, 2002).

A normalização visa estabelecer e aplicar regras a fim de abordar ordenadamente uma atividade específica. As normas, em si, são adotadas voluntariamente pelas organizações; mas têm passado a ser uma imposição de mercado, levando em conta os seus benefícios empresariais, gerenciais, comerciais e ambientais.

O grande trunfo da OHSAS está justamente na oportunidade de vir a preencher uma lacuna vital no contexto dos sistemas de gestão integrados. Os esforços para implementação de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional certamente serão recompensados pelo potencial de sinergia a ser auferido em planejamento estratégico, eficácia, consistência e robustez da busca pela melhoria contínua global. Afinal, as pessoas são a essência de qualquer organização. Com trabalhadores doentes não se vai muito longe. Sem trabalhadores não se vai a lugar algum.

(PRADES, 2002)

#### **2.5.1.4 – Modelo de Gestão de organizações internacionais**

Alguns mecanismos de gestão de segurança, meio ambiente e saúde – SMS se tornaram mandatórios internacionalmente devido a ocorrência de alguns grandes acidentes. Com base nas recomendações do API, OSHA e EPA, algumas empresas desenvolveram seus próprios sistemas.

##### **2.5.1.4.1 – Modelo de Gestão EPA**

A *Environmental Protection Agency* – EPA publicou as práticas recomendadas, para empresas que lidam com substâncias tóxicas e inflamáveis, para prevenção de acidentes pessoais e ambientais. A empresa necessita demonstrar um eficiente plano de gerenciamento de riscos, com pessoal treinado e recursos necessários disponíveis.

O modelo proposto de gestão envolve 14 itens. A saber: liderança de gestão, participação do empregado, informações de segurança do processo, análise de riscos, procedimentos operacionais, treinamento, revisão nos sistemas de segurança, integridade mecânica, permissão para trabalho à quente, gestão da mudança e investigação de acidentes (EPA, 2005).

A proteção da saúde humana e a salvaguarda do meio ambiente são os principais focos da EPA.

##### **2.5.1.4.2 – Modelo de Gestão OSHA**

O sistema de gestão *Occupational Safety and Health Administration* – OSHA data de 1992. Faz parte do Departamento do Trabalho Americano e tem como missão salvar vidas, prevenir doenças e proteger a saúde dos trabalhadores americanos.

Conta com quatorze elementos básicos, focados na segurança. Como segue: Informações de Segurança do Processo, Análise de Risco de Processo, Procedimentos Operacionais, Participação dos empregados, Treinamento, Contratos, Revisão de Segurança, Integridade Mecânica, Permissão para Trabalho à Quente, Gestão da Mudança, Investigação de Incidentes, Plano de Emergência, Auditoria de conformidade e Informações Confidenciais (*trade secrets*), (ROUGHTON, 2007).

As empresas americanas obrigatoriamente têm que demonstrar atendimento a estes itens. Fiscais do Trabalho Americano investigam periodicamente se as empresas estão ajustadas às exigências pertinentes ao segmento da atividade. Quando não há conformidade, punições são aplicadas às empresas infratoras.

#### **2.5.1.4.3 – Modelo de Gestão API**

É um modelo de sistema de gestão em segurança do trabalho, meio ambiente e saúde, estabelecido pelo *American Petroleum Institute* – API. Constitui uma ferramenta de uso voluntário para as empresas que pretendem incrementar seus sistemas já existentes. Tem a característica de, em sua filosofia, apresentar foco nas pessoas, otimizando procedimentos operacionais, com o objetivo de estabelecer uma política de gestão ajustadas ao atendimento de requisitos legais e estratégias de negócio votados para melhoria contínua. Este desenvolvimento deve ter consistência com a política organizacional. Adicionalmente, os sistemas de gestão devem incorporar processos para identificar e solucionar as causas básicas de problemas de não cumprimento de metas e objetivos previamente traçados e consensados.

O EHS apresentado pela norma API 9100:1998 constitui um processo que adota um enfoque de sistemas de qualidade para gerir as atividades em segurança, saúde e meio ambiente. Fundamenta-se também na utilização de processos simples, contudo, cíclicos (planejar, implementar, avaliar e ajustar), tomando a experiência de um ciclo PDCA.

A empresa, dentro desta filosofia, deve alertar para manter claros e consistentes os aspectos relativos às premissas do EHS. A saber: política e compromisso da administração, lideranças (responsabilidades e prestação de contas), avaliação e gestão de riscos, planejamento e ações dentro das expectativas de EHS, treinamentos do pessoal operacional e lideranças, documentação (operações, manutenção e gestão de alterações), resposta a emergências, monitoramento e medição de desempenho em EHS, investigação de incidentes, análise de acidentes, auditorias de gestão e análise e ajuste aos padrões administrativos (ADU *et al.*, 2007 e API, 1998).

Trata-se, portanto, de uma importante ferramenta destinada a ajudar as empresas de qualquer segmento, a manter padrões elevados de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente. Como possui caráter opcional, as companhias podem decidir organizar seus sistemas de gestão de modo diferente, dependendo de sua realidade, cultura ou outros sistemas mais ajustados a sua performance. É um modelo flexível e adaptável as complexidades organizacionais.

#### **2.5.1.4.4 – Modelo de Gestão ABS**

Constitui um modelo de gestão votado para a qualidade segurança e meio ambiente. A *American Bureau of Shipping* – ABS montou o seu sistema de gestão fundamentado em 15 elementos com foco na segurança do trabalhador. Os elementos de seu sistema de gestão estão listados a seguir: participação dos empregados, informações de segurança de processos de riscos químicos, informações de segurança de processos de tecnologia, informações de segurança de processos de equipamentos e projetos, análise de risco, procedimentos operacionais, treinamento, contratados, revisão de

segurança, integridade mecânica, permissão para trabalho à quente, gestão de mudança, investigação de incidentes, resposta a emergências e auditorias de segurança.

Para este fim, montou uma divisão específica para treinamentos, *ABS consulting*, que vem trabalhando seus conceitos e filosofias em empresas que visam a modernização de seus sistemas de gestão.

#### **2.5.1.4.5 – Modelo de Gestão DuPont**

A DuPont tem seu sistema de gestão de segurança do processo focado no comportamento humano. É composto por 23 elementos de controle e, 160 itens, denominados de ferramentas de suporte.

Os 23 elementos são: pessoal, organização, política de SMS, responsabilidade da liderança, profissionais SMS, intervenção e análise de perdas potenciais e reais, auditorias comportamentais e gerenciais, treinamento e desempenho, compromisso visível, motivação, conscientização e sensibilidade para SMS, Procedimentos operacionais, metas e objetivos desafiadores, comunicação eficaz em SMS, mudança pessoal, contratados, instalações, qualidade assegurada, integridade mecânica, revisão pré-partida, mudança das instalações, tecnologia, informação de processo, mudança de tecnologia, estudos de riscos e plano de ações de emergência e contingências (DUPONT, 2006).

## **2.6 ABORDAGEM DO ACIDENTE DO TRABALHO**

Uma grande variedade de autores têm se destacado no desenvolvimento de estudos relativos à segurança do trabalho, principalmente no que se refere à prevenção de acidente. Estes propõem metodologias inovadoras para mudança no estilo de abordagem e trabalhos para obtenção de melhores resultados.

Estes estudos têm se baseado nos conhecimentos de diversas áreas como as engenharias, a ergonomia, a administração, a psicologia, os recursos humanos, dentre tantos outros para uma compreensão interdisciplinar das causas do acidente de trabalho e métodos para evitar sua ocorrência (MCCLAY, 1989).

Noyes (2001) elaborou um detalhado estudo sobre os acidentes do trabalho, chegando à conclusão de que estes primordialmente acontecem devido ao comportamento humano.

No Brasil, a primeira lei tem o mesmo enfoque, Lei 3.724 de 15.10 que veio regular a segurança do trabalho no setor ferroviário. Esta lei tinha como principal característica o fato de o trabalhador estar consciente de quando da realização do

trabalho assumir o risco como uma condição natural à atividade profissional. Assim, o operário tinha a inteira responsabilidade por seus atos e, conseqüentemente, pelo acidente ocorrido, não cabendo a este nenhum seguro. Ao empregador, caberia indenizar e prestação imediata do socorro, devendo o fato ser comunicado a uma autoridade policial (MIRANDA, 1998).

Por volta de 1939, Farmer e Chambers propõem a primeira Teoria da Causa do Acidente, intitulada Teoria da Propensão ao Acidente (*Accident Proneness Theory*) (NOYES, 2001). A partir desse momento, outras teorias explicativas para a causa do acidente foram propostas (inclusive as aplicadas atualmente), mas a maioria apresenta uma visão reducionista do acidente, isto é, o acidente ocorre por uma única e exclusiva causa, mono causal.

Na mesma época, surge um modelo para o estudo de ocorrência de acidentes intitulado “O Modelo do Dominó”, figura 4, onde os acidentes começam a ser vistos como uma série sucessiva de fatos que deram origem ao sinistro (HEINRICH, 1950). Pela primeira vez é proposto um modelo multicausal, que ainda é largamente utilizado por muitas empresas nos dias atuais. Neste modelo, um próximo possível acidente poderia ser evitado se houvesse atuação em diversas frentes geradoras do acidente em estudo. Heinrich dá um importante passo para o futuro da Engenharia de Segurança do Trabalho.

Através deste estudo pode-se observar uma seqüência de ocorrência de eventos que levam a um possível acidente. Estes eventos, associados como segue: - Ambiente social e hereditariedade levando a – Uma falha individual, como razão para – Um ato inseguro e/ou condição insegura que resulta em – Um acidente, que por sua vez leva à – Lesão (SAURIN, 2002).

Figura 4: Teoria da Cadeia de Eventos segundo Heinrich.



Mais adiante, Heinrich desenvolveu um importante estudo junto às empresas americanas, quanto à segurança do trabalho e seus danos ao patrimônio e propriedade (HEINRICH, 1950). Como resultado, teve início o primeiro Modelo do Custo do Acidente que dispõe a relação 4:1 (custos indiretos x custos diretos) entre custos segurados (diretos) e não segurados (indiretos) (FANTAZZINI e DE CICCIO, 1988). Assim, o desenvolvimento de outros estudos deu início ao modelo de cálculo do custo do acidente, resultando em uma mudança da abordagem administrativa da prevenção, para o controle de dados ou controle de perdas. Em um primeiro momento foi denominada Engenharia de Prevenção de Perdas, que logo após tornou-se a conceituada Engenharia de Segurança de Sistemas. Com este novo enfoque pautado no controle, tem-se uma abordagem mais técnica que a voltada para a prevenção. A abordagem desenvolvida para o controle tem a característica de conjugar diferentes técnicas, para dar soluções a problemas técnicos (FANTAZZINI e DECICCO, 1988).

No que se refere aos mecanismos de controle em nível operacional, paralelamente à implantação das plantas nucleares nas décadas de 40 e 50 do século passado, tem-se o surgimento do gerenciamento de riscos de acidentes (KOLLURU, 1996). Este é entendido como um processo de tomada de decisão voltado para a eliminação ou redução dos riscos a partir de um conjunto de ferramentas e etapas que envolvem basicamente: a definição de objetivos, a identificação e avaliação dos riscos, o desenvolvimento de alternativas de redução/eliminação do risco, a priorização dessas alternativas e, por fim a implementação de projetos e subsequente inspeção. Já Rasmussen, defende simplesmente o gerenciamento de riscos de acidentes organizacionais como uma mera função de controle. Logicamente, este padrão também surte efeito quando de sua aplicação em determinados sistemas não complexos, resultando agilidade e eficácia no gerenciamento dos riscos inerentes. (RASMUSSEN, 1997).

Seguindo este contexto o paralelismo entre a evolução dos estudos em relação à Engenharia de Segurança e a legislação aplicada coloca em foco o seguro de acidente do trabalho e seus mecanismos de controle de riscos de acidente do trabalho.

Tem sido esta mudança de abordagem do termo acidente, que leva a uma abordagem não mais de causas meramente fortuitas, desconhecidas e incontroláveis. Tem-se agora uma visão prevencionista, onde tais causas indesejáveis podem ser identificadas antecipadamente e, portanto controladas. O conceito legal de acidente

utilizado pela Legislação Brasileira (Previdência Social), encontra-se no Decreto nº 2172, de 5 de março de 1997, nos artigos 131, 132 e 133, onde os dois últimos esclarecem casos mais específicos em função da definição geral do artigo 131 (AZEVEDO, 2001), descrito a seguir.

*"O que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou ainda pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho, permanente ou temporária"*  
(MTE, 2009).

Já o conceito de acidente em uma visão prevencionista é descrito conforme segue:

*"O acidente de trabalho é a ocorrência imprevista e não desejada, instantânea ou não relacionada com o exercício do trabalho e provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto desta lesão. Podendo provocar ainda dano material ou apenas a iminência de lesão ou danos materiais".*  
(BRASIL CLT, 2005).

Ressalte-se aqui que a principal diferença entre acidente e lesão reside no fato de que a lesão é uma consequência do acidente. Por exemplo: acidente é a queda e lesão é a fratura.

É conveniente destacar que a segurança do trabalho tem no mínimo duas vertentes.

A primeira leva em conta os aspectos técnicos, onde a segurança está relacionada às situações que geram lesões ao corpo humano. A segunda relaciona-se intimamente às causas geradoras de doenças ocupacionais, onde os mecanismos causadores de doenças nem sempre estão visíveis.

A eliminação destes riscos envolvidos depende do acurado senso de observação do engenheiro, técnico ou higienista, bem como do avanço científico na busca de soluções cujo custo benefício, associado à eficácia sejam compensadores. Um bom exemplo seria um trabalhador de escritório cujos fatores ergonômicos poderiam lhe causar fortes dores e, conseqüentes doenças ocupacionais. Já o trabalhador de uma máquina pode estar exposto a agentes técnicos mecânicos que, por falta de proteção

adequada, pode ser uma fonte potencial geradora de acidentes. (KENNEDY e KIRWAN, 1998).

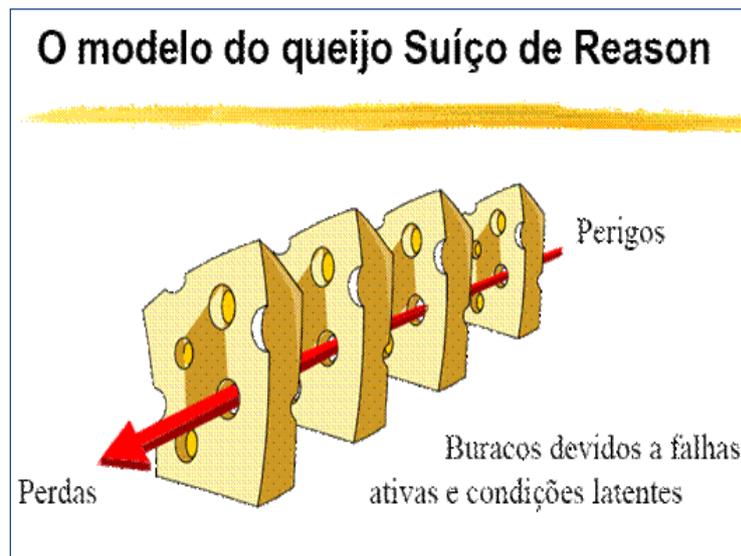
Na sequência demonstram-se alguns estudos que se tornaram marcos na engenharia de segurança do trabalho, transformando a maneira antiga de se tratar os acidentes, nas atuais formas de se analisar e se chegar às reais causas. Vilela (2003), em seu estudo Teoria da Culpa, ressalta muito bem a necessidade desta transformação. Justamente o elo aqui demonstrado entre o passado e o futuro da engenharia de segurança do trabalho.

Um avanço significativo se deu com a implantação de um sistema de gerenciamento de riscos. Neste sentido Reason, em 1997 criou o seu modelo até hoje conhecido e aplicado. “O modelo do queijo suíço” apresentado na figura 5 (SAURIN, 2002).

De acordo com Reason, os acidentes acontecem devido ao alinhamento de sucessivas falhas, geralmente associadas a fatores como: operações que envolvem carga elevada de informações, sobretudo em relação à memória imediata dos operadores; tarefas cujos passos são pouco visíveis (fora do alcance da visão) ou imprecisos; atividades pouco compreendidas ou ambíguas; tarefas funcionalmente isoladas das costumeiras anteriores; trabalhos cujos objetivos finais são pouco conhecidos; sequência de manufatura exaustivamente repetitiva; mudança em relação à rotina; interrupções inesperadas nos trabalhos. E mais, trata-se de efeitos que se somam de modo que, quanto maior a presença dessas características na situação de trabalho, maior a probabilidade de ocorrência do acidente. Por essa razão, atividades que incluem mais de uma delas foram chamadas por Reason de "*error trap*" (REASON, 1999).

De acordo com Reason, ainda prevalece o tipo de gestão de segurança e saúde no trabalho centrado na pessoa. A denominada gestão do erro. Assim, duas outras formas de gestão afins são praticadas: os desvios do desempenho e a variabilidade de desempenho, baseadas em concepções centradas nas dimensões sistêmicas e cognitivas de acidentes. Contudo, na prática, a constatação de omissão durante a análise de um acidente, quase sempre resulta em atribuição de culpa e, ou de responsabilidade ao trabalhador "omisso" (ALMEIDA e BINDER, 2004). A confissão de culpa seria a prova de arrependimento e o estímulo necessário para o comportamento mais cuidadoso dos operários daquela atividade.

Figura 5: Modelo do queijo suíço proposto por Reason.



FONTE: Saurin, 2002.

O diferencial entre o gerenciamento de risco e o gerenciamento da segurança é que o primeiro foca sobre o sistema de segurança e faz uso de técnicas de engenharia para identificar perigos e quantificar o risco de acidentes, ao passo que o segundo foca na prevenção, por meio de planejamento e desenvolvimento de planos de ação corretivos (LUCAS, 1991).

De acordo com os estudos de Reason, é possível se identificar abordagens de gerenciamento da segurança subdividido em três sistemas: o primeiro centrado na pessoa (*The Model Person*); o segundo sistema, aquele centrado na engenharia (*The Engineering Model*) e, por fim, o centrado na organização (*The Organizational Model*) (REASON, 1997). De acordo com a literatura, essas abordagens apresentam diferenças, ênfases e domínios de aplicação distintos, contudo, essas abordagens podem coexistir harmonicamente em uma mesma organização (FISCHER, 2005).

No panorama atual de globalização e competitividade entre mercados, as ênfases em segurança do trabalho são feitas por países e organizações, onde os Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança (SGSS), ISO's 18000 e a sistemática do EHS, ou variância destes, são hoje largamente utilizados por grandes empresas globais. De um modo geral, esses sistemas consistem em um conjunto de diretrizes e especificações para a organização e a padronização de procedimentos para a sua implementação.

### 2.6.1- O Acidente com danos a propriedade – Estudo de Heinrich

Os acidentes do trabalho, por volta de 1930, estavam associados aos custos relacionados às companhias seguradoras com a liquidação de acidentes e as perdas sofridas pelas empresas em termos de danos materiais e de interferência na produção, respectivamente, entendidos como custos diretos e custos indiretos.

Em 1930, Heinrich, que pertencia a uma companhia de seguros, dos Estados Unidos, a partir de uma profunda análise de acidentes do trabalho analisados por sua companhia, iniciou uma investigação nas empresas em que os acidentes haviam ocorrido, tentando obter informações sobre os gastos adicionais que elas haviam tido, além das indenizações pagas pelo seguro. Os dados refletiam a média da indústria americana, não sendo sua intenção, no entanto, generalizar esta estimativa para todos os casos de levantamento de custos de acidentes nas empresas (GARCIA, 1994).

De acordo com os estudos de Heinrich (HEINRICH *apud* THEOBALD, 2005), na ocorrência do acidente, apenas a reparação de danos não é por si só o suficiente e sim, a necessidade de ações tão ou mais importantes, que além de assegurar o controle dos fatores de risco de acidentes (pela abordagem tradicional acidente = lesão) deve-se tender a preveni-lo.

Além disso, foi encontrada uma relação de 4:1 entre os custos dos acidentes, ou seja, os custos indiretos eram cerca de quatro vezes maiores do que os custos diretos, para a indústria como um todo.

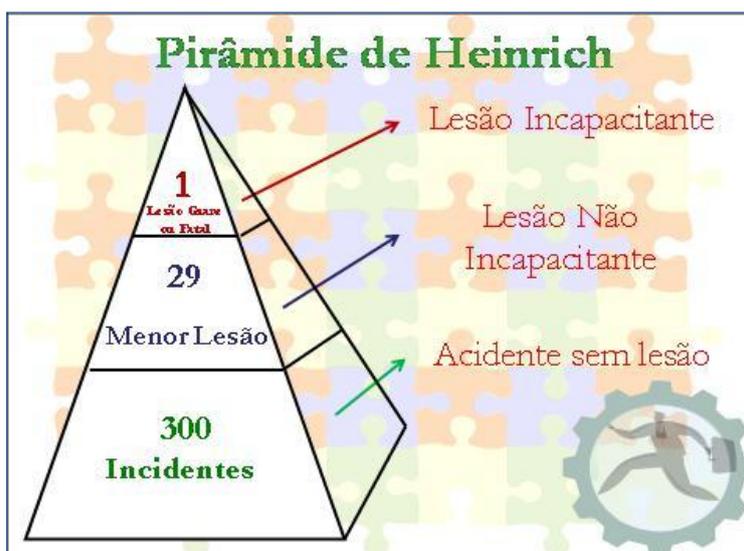
De Cicco, em seus estudos, mais adiante, demonstra que esta relação 4 para 1 tem uma consistência extremamente fraca, e o fato de não ter sido utilizado nenhum modelo padronizado para o cálculo dos referidos custos torna o emprego desta proporção totalmente inviável, além do que, a necessidade da realização de estudos específicos e da não generalização deriva também do fato de que esta relação pode variar de 2,3:1 até 100:1, não sendo objetivo do autor aplicar tal proporção em casos individuais e específicos (DECICCO, 1984).

A partir dos estudos de Simonds, em 1947, os termos custo direto e custo indireto foram substituídos, respectivamente, por custo segurado e custo não segurado. Este novo método proposto para o cálculo dos custos de acidentes enfatiza a realização de estudos-piloto em cada empresa, dos custos associados a quatro tipos básicos de acidentes: lesões incapacitantes, casos de assistência médica, casos de primeiros socorros e acidentes sem lesão (R.H.SIMONDS *apud* DE CICCO, 1984).

Através dos estudos de Heinrich foi introduzido a idéia de acidentes sem lesão, ou seja, os acidentes com danos a propriedade. Sob este enfoque são considerados todos aqueles acidentes que, de uma forma ou de outra, comprometem o andamento normal de uma atividade, provocando danos materiais. As proporções obtidas entre os diversos tipos de acidentes: com lesão incapacitante, com lesões não incapacitantes e acidentes sem lesão, obtidos pelos estudos de Heinrich, são representados na figura 6.

De acordo com a pirâmide de Heinrich, figura IV, pode-se observar que, para um acidente com lesão incapacitante, correspondiam 29 acidentes com lesões menores e outros 300 acidentes sem lesão. Esta grande parcela de acidentes sem lesão não vinha sendo considerada, até então, em nenhum aspecto, nem no financeiro e nem no que se refere aos riscos potenciais que implica à saúde e vida do trabalhador, caso algum fator contribuinte (ato ou condição insegura) os transformassem em acidentes com perigo de lesão.

Figura 6: Pirâmide de Heinrich.



FONTE: De Cicco e Fantazzini, 1993.

Considera-se a teoria de que os acidentes de trabalho, com ou sem lesão, são oriundos da personalidade do trabalhador, da prática de atos inseguros e da existência de condições inseguras nos locais de trabalho. É possível então supor, que as medidas preventivas devem se ater ao controle destes três fatores causais apresentados da figura 6. Logo, pode-se ter uma ideia da importância dos mecanismos tradicionais, pois o reconhecimento e identificação das causas podem ser realizados através da coleta de dados durante a investigação dos acidentes. O uso dos quadros estatísticos baseados na

coleta de dados de Heinrich foi fundamental para elaboração e programação da prevenção de acidentes (HEMÉRITAS, 1981).

Analisando a literatura, é possível afirmar que os pontos de vista de Heinrich e R. P. Blake, são comuns, no sentido de que as empresas, mais do que promover medidas de proteção social a seus empregados, deveriam efetivamente preocupar-se em evitar os acidentes, sendo eles de qualquer natureza. Apesar das empresas direcionarem esforços na proteção social de seu empregado, as perdas materiais com acidentes continuam a ser de grande magnitude, sendo que, muitas vezes, os acidentes com danos à propriedade têm as mesmas causas ou, pelo menos, causas semelhantes aos dos acidentes pessoais (GARCIA, 1994).

### **2.6.2 Controle de danos, prevenção e controle de perdas – Estudo de Frank E. Bird Jr.**

As décadas de 1950 e 1960 foram importantes na avaliação de perdas por acidentes materiais e acidentes pessoais, vários estudos e estimativas foram realizados para quantificar estas perdas.

Apesar de todos os estudos e esforços desenvolvidos na área de perdas e danos ao patrimônio descritos por Heinrich há cerca de duas décadas antes, foi somente na década de 1950 que tomou forma nos Estados Unidos um movimento de grande valorização dos programas de prevenção de riscos de danos materiais (OLIVEIRA, 1991). O Conselho Nacional de Segurança dos E.U.A., em 1965, concluiu que nos dois anos anteriores o país havia perdido em acidentes materiais uma parcela que se igualava ao montante de perdas em acidentes pessoais, chegando as perdas a uma cifra de US\$ 7,2 e US\$ 7,1 bilhões para danos materiais e pessoais respectivamente. Em 1965 os acidentes com danos materiais nas empresas superavam, quase em duas vezes, as perdas com danos materiais em acidentes de trânsito no ano de 1964, ficando as perdas em um valor de US\$ 1,5 bilhões para estes e de US\$ 2,8 bilhões para aqueles. Nessa mesma época estimativa semelhante começou a ser realizada por outras empresas (GARCIA, 1994).

Nos anos que se seguiram, várias empresas começaram a investir parte de seu capital em estratégias de prevenção de acidentes. Bird, que trabalhava na Luckens Steel, desenvolveu seus estudos no segmento e iniciou um programa de Controle de Danos, que sem descuidar dos acidentes com danos pessoais - o homem é o fator preponderante em qualquer programa de engenharia de segurança, tinha o objetivo principal de reduzir as perdas oriundas de danos materiais. A motivação inicial para seu trabalho foram os acidentes pessoais e a consciência dos acidentes ocorridos durante este período, com ele e seus companheiros de trabalho. Os quatro aspectos básicos do programa desenvolvido por Bird foram: informação, investigação, análise e revisão do processo.

Em 1966, baseando sua teoria de Controle de Danos em uma análise de 90.000 acidentes ocorridos na empresa Luckens Steel, durante um período de mais de sete anos, Bird observou que do total, 145 acidentes foram incapacitantes, 15.000 com lesão e 75.000 foram com danos à propriedade. Assim, chegou a proporção entre acidentes pessoais e com danos à propriedade mostrada na figura 7.

Por esta pirâmide, pode-se observar que, para cada acidente com lesão incapacitante, ocorriam 100 pequenos acidentes com lesões não incapacitantes e outros 500 acidentes com danos à propriedade. Assim, Bird estabeleceu em seu trabalho, também a proporção entre os custos indiretos (não-segurados) e os diretos (segurados), obtendo a proporção 6,1:1. O objetivo do estabelecimento de tais custos foi o de mostrar como cada empresa pode estimar os seus custos individuais. Cabe ressaltar que a proporção de Bird (6,1:1) não é mais significativa do que a proposta, por exemplo, por Heinrich (4:1), e que cada empresa deve, na verdade, fazer inferências sobre os resultados dos próprios dados levantados (DE CICCIO e FANTAZZINI, 1993).

Ao invés de simples *slogans*, como era comum na época, o trabalho de Bird teve o mérito de apresentar dados com projeções estatísticas e financeiras, além das perdas materiais e pessoais sofridas pela empresa. Apesar disto, nos últimos 10 anos subsequentes, não houve redução significativa na taxa de frequência de acidentes havendo, isso sim, uma diminuição de cerca de 50% na taxa de gravidade dos mesmos. De acordo com Bird, a forma de se fazer segurança deve ser sempre através do combate a qualquer tipo de acidente e que a redução das perdas materiais liberará novos recursos para a segurança (OLIVEIRA, 1991).

Figura 7: Pirâmide de Frank E. Bird Jr.



FONTE: Oliveira, 1991.

Alguns anos mais tarde, os estudos de Frank Bird foram denominados de Controle de Perdas e os programas gerenciais como Administração do Controle de Perdas, cuja visão, foi bastante ampliada pelos estudos de Fletcher que incorporam outros fatores como: proteção ao meio ambiente, qualidade, projeto, confiabilidade, etc. (GARCIA, 1994).

### 2.6.3 Pirâmide da ICNA - Dados estatísticos sobre acidentes pessoais e materiais.

Tomando sempre como base o estudo de Frank Bird, o *Insurance Company of North America – ICNA*, analisou e publicou em 1969 um resumo estatístico de dados levantados junto a 297 empresas que empregavam cerca de 1.750.000 pessoas. Foram obtidos 1.753.498 relatos de ocorrências. Esta amostra, consideravelmente maior, propiciou chegar-se a uma relação mais precisa que a de Bird e Heinrich quanto à proporção de acidentes, além de incluir um fato novo nestas visões: os quase acidentes. Assim, na figura 8 observam-se estas novas proporções obtidas, onde se demonstra que, para cada acidente com lesão grave, pode-se associar 10 acidentes com lesões leves, 30 acidentes com danos à propriedade e 600 acidentes sem lesão ou danos visíveis - os quase acidentes.

Ressalta-se ainda, a grande importância da inclusão dos acidentes sem lesão ou danos visíveis, pois, por serem quase-acidentes eles têm em si um grande potencial de se transformar em acidentes com danos a propriedade e até mesmo com lesão. Desta forma, é fundamental o efetivo controle dos riscos ainda nesta situação potencial de risco, onde não houve de fato o acidente propriamente dito pela definição legal, e sim pela prevençãoista (DE CICCO e FANTAZZINI, 1993).

Sabe-se que o desenvolvimento do estudo do ICNA é exclusivamente econômico-financeiro, contudo, os resultados apresentados foram de grande relevância, pois levaram a uma nova reflexão das medidas necessárias para se evitar os quase acidentes que conduzem, acima de tudo, a ocorrência de perdas materiais, bem como a necessidade de se desenvolver meios para se evitar as perdas pessoais, já que o acidente "quase ocorreu" e a perda também "quase aconteceu". Logo, este tipo de investimento por parte das organizações é, acima de tudo, também fator de economia.

Figura 8: Pirâmide de Bird modificada. ICNA 1969.



FONTE: De Cicco e Fantazzini, 1993.

#### 2.6.4 Controle total de perdas – Estudo de John A. Fletcher e H. M. Douglas.

Os estudos de Frank Bird foram investigados de uma forma mais aprofundada por Fletcher e Douglas. No ano de 1970, Fletcher propôs o estabelecimento de “Programas de Controle Total de Perdas”, ou seja, a aplicação dos “Princípios do Controle de Danos” de Bird a todos os acidentes com máquinas, materiais, instalações, meio ambiente, etc., sem, contudo, deixar de lado ações de prevenção a lesões.

O principal objetivo da implantação de um Programa de Controle Total de Perdas em uma empresa é a redução e, se possível, a eliminação da ocorrência de todos os fatores potenciais geradores de acidentes que possam interferir ou paralisar o sistema produtivo. Desta forma, faz-se necessário à empresa, identificar todo e qualquer evento que possa ter interferência negativa direta no processo produtivo, prejudicando, por conseguinte, a utilização plena dos recursos produtivos como: pessoal, máquinas, materiais e instalações. Os estudos e filosofia empregados por Fletcher são os que mais se aproximam dos atuais e modernos programas de segurança praticados nas grandes organizações. Destaca-se também como base de desenvolvimento de filosofias gerenciais de administração por resultados. Ultimamente, peça integrante de várias organizações modernas.

#### **2.6.5 Engenharia de Segurança de Sistemas – Estudos de Willie Hammer**

Os problemas relativos a soluções técnicas na área de engenharia de segurança permaneciam, apesar do extraordinário avanço alcançados nesta área, com as filosofias de Controle de Danos de Bird e de Controle Total de Perdas de Fletcher. As metodologias incluíam somente práticas administrativas.

Na década de 1970, os trabalhos de Willie Hammer deram origem a uma nova mentalidade empresarial. Hammer incisivamente prognosticou em seus estudos que problemas técnicos requerem obrigatoriamente soluções técnicas. O enfoque passou ao campo da engenharia de produção, onde a abordagem da administração se direcionou ao controle de resultados, estes já preconizados por Heinrich, Bird e Fletcher (FISCHER, 2005).

Hammer utilizou sua vasta experiência obtida quando da participação na força aérea e nos programas e projetos espaciais norte-americanos, para criação e desenvolvimento de ferramentas voltadas para a área de Engenharia de Segurança de Sistemas, tornando possível a adaptação destas novas técnicas à indústria, garantindo alto grau de integração com a Engenharia de Confiabilidade.

Os erros humanos passaram a ser alvo de estudos, uma vez que muitos destes originam-se de projetos ou materiais deficientes. Assim, é justo que devam ser atribuídos à organização e não ao executante - o operário.

## 2.7 A IMPORTÂNCIA DA RACIONALIDADE LIMITADA PARA O SISTEMA DE GESTÃO EHS

Os sistemas de gestão têm uma importância histórica na evolução da administração de empresas e na segurança e saúde do trabalho. A evolução da relação homem e trabalho passam da visão da sistematização do trabalho humano, baseado em métodos padronizados, para realização de tarefas até as teorias burocráticas baseadas em processos gerenciais, evoluindo para uma visão motivacional das relações humanas e sua influência na eficiência e produtividade dos funcionários. Abordou-se nesta tese a visão da escola comportamental, especificamente a do comportamento administrativo de Herbert Alexander Simon. Com a sua teoria da Racionalidade Limitada.

O modelo de Simon é hoje bastante aceito, e tem interface com a inteligência artificial e aplicável a outros subsistemas gerenciais na administração de empresas. É especialmente aplicável em situações onde existem informações incompletas, inconsistentes e complexas e se exige a tomada de decisão em contextos de incertezas.

Para administração eficiente de uma organização, alguns sistemas de gestão são adotados a fim de se maximizar os efeitos das decisões tomadas no dia a dia. Dentre os sistemas de gestão, destacam-se aqueles voltados as boas práticas trabalhistas onde se reúne qualidade, produtividade, segurança, saúde e meio ambiente.

O sistema EHS, oriundo do modelo API, reúne os fatores saúde ocupacional, segurança do trabalho e meio ambiente fundamentando-se no ciclo PDCA. Destacando-se dos demais sistemas de gestão pela simplicidade no entendimento e aplicação, mas não deixando de considerar e interagir com os possíveis demais sistemas existentes na organização. Permitindo fácil integração a estes.

A aplicação da teoria de Simon ao sistema EHS visou a redução dos acidentes do trabalho agindo diretamente no fator motivacional e consciente do colaborador. Pois é sabido que a ocorrência de acidentes do trabalho possui vários fatores contribuintes, desde os sistemas sócio-técnicos e o sistema técnico propriamente dito.

A ocorrência do acidente decorrente da ação individual é influenciada quando o ser humano tem que decidir entre o trabalho prescrito e o trabalho real que é variável. Nesse contexto, a teoria da racionalidade limitada permite uma decisão mais confiável baseada no estudo psicológico das decisões, analisando-as e orientando-as de acordo

com os objetivos das tarefas e da organização. Ou seja, “não existem decisões perfeitas, apenas umas são melhores que as outras quanto às consequências reais que acarretam”.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo é apresentado o problema central da tese e a pergunta norteadora da pesquisa. Na sequência, é caracterizado e delimitado o tema. Ao final, os aspectos referentes aos dados são pormenorizadamente descritos.

#### **3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA**

O problema central desta tese está descrito no Item 1.2, em forma de pergunta e tem como foco a inclusão da conscientização nas ferramentas de EHS, a fim de se reduzir a ocorrência dos acidentes do trabalho. Para esta conscientização foi tomado como base à teoria de julgamento e decisão de Simon.

##### **3.1.1 PERGUNTA DA PESQUISA**

Segundo Vieira (2008), o pesquisador vê “sua pesquisa como resposta a uma pergunta ou como solução para um problema.”

Nos itens 2.5 e 4.3 foram apresentadas a teoria da decisão de Simon e as ferramentas de EHS em conscientização, respectivamente. A teoria da decisão permite a inclusão de uma nova ótica na forma de conscientizar os colaboradores da empresa. Sua aplicação conjunta às ferramentas de EHS ajudam a construir os objetivos desta tese.

Para inclusão do conceito de julgamento e decisão tomou-se como base as pirâmides de Heinrich, Franck Bird e ICNA, demonstradas respectivamente nas figuras 6, 7 e 8. Com estas foi possível aplicar e ilustrar com maior precisão tais conceitos. Assim, também foi possível inferir que a principal base para prevenção da ocorrência de acidentes no ambiente de trabalho está solidamente fundamentada no fator humano.

Por fim, o que se deseja saber nesta tese é qual a influência da aplicação da teoria de julgamento e decisão, de Simon. Esta, atreladas as ferramentas de EHS, traz benefícios quanto a redução de acidentes de trabalho?

### **3.1.2 AS VARIÁVEIS INDEPENDENTES**

As variáveis podem ser dependentes e independentes, e devem explicitar determinadas particularidades distintas estudadas em uma pesquisa.

De acordo com Caldas *et al.* (2006), as variáveis são características mensuráveis, controladas ou manipuladas em uma pesquisa. As dependentes são aquelas que dependem da variação de outras. Ou seja, elas respondem conforme a manipulação das demais. Por sua vez, as variáveis independentes, aplicadas em pesquisas experimentais, podem ser manipuladas, empiricamente, no sentido de se alterar os resultados finais.

#### **3.1.2.1 - FERRAMENTAS DE GESTÃO EM EHS**

a - Ferramentas de Conscientização Organizacional

a1 - Diálogo Diário de Segurança – DDS

a2 - Reuniões de Segurança – RS

a3 - Treinamentos de Segurança – TS

b - Ferramentas de Controle de Riscos

b1 - Inspeção de Segurança – IS

b2 - Relatório de Controle de Incidentes – RCI

b3 - *Safety Management Audit Tool* – SMAT

b4 - Análise de Risco de Tarefas – ART

c - Ferramentas de Controle de Ocorrências

c1 - Relatório de Análise de Incidente – RAI

c2 - Relatório de Análise de Acidentes – RAA

### **3.1.3 AS VARIÁVEIS DEPENDENTES**

– Taxa de Frequência - TF

– Absenteísmo - RA

### 3.1.4 DEFINIÇÕES DAS VARIÁVEIS

Este procedimento consiste em atribuir um significado a um constructo, auxiliando o entendimento e especificando os significados dos termos ou conjunto destes no estudo.

As ferramentas de gestão em EHS foram mensuradas através de formalização de indicadores. Cada ferramenta apresentada a seguir possui como variável os níveis percentuais de participação ou realização de ações julgadas necessárias.

**FERRAMENTAS DE GESTÃO EM EHS** – É um nome genérico dado aos diversos mecanismos utilizados no dia-a-dia da gestão de Segurança. Tem o objetivo de padronizar conceitos e métodos de ação com o fim de se obter continuamente melhores resultados.

**FERRAMENTAS DE CONSCIENTIZAÇÃO ORGANIZACIONAL** – São aquelas ferramentas que têm como objetivo proporcionar a conscientização de todo o pessoal operacional, a fim de se minimizar as ocorrências de incidentes e acidentes. O foco em julgamento e decisão foi priorizado quando do trabalho com estas ferramentas. Destaca-se na implantação destas ferramentas a inclusão do fator ambiental, medidos adiante através dos indicadores de eco eficiência.

**DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA – DDS** – São reuniões setoriais diárias destinadas à discussão de assuntos relativos à segurança do trabalho.

Apresenta como variável o percentual de participação dos colaboradores nestas reuniões.

**REUNIÕES DE SEGURANÇA – RS** – São reuniões mensais feitas com a participação de todos os cargos de comando da unidade, igualmente destinadas à discussão de assuntos relativos à segurança do trabalho. Nestas, faz-se uma avaliação sistemática dos indicadores e consequentes desempenhos do sistema praticado.

A variável considerada é o percentual de participação, nestas reuniões, dos colaboradores que possuem cargos de comando.

**TREINAMENTO DE SEGURANÇA – TS** – São treinamentos mensais realizados com a participação de todo o efetivo da empresa, destinados ao fortalecimento dos conceitos e ferramentas praticados na organização, quanto ao fator segurança do trabalho. Nestes, aborda-se principalmente os aspectos julgamento e decisão.

Tem como variável o percentual de participação dos colaboradores nesses treinamentos. Como se trata da incorporação de uma nova metodologia, julgamento e decisão, contabiliza-se a participação de todo o quadro funcional.

**FERRAMENTAS DE CONTROLE DE RISCOS** - São aquelas ferramentas destinadas à identificação e conseqüente eliminação de todos os possíveis riscos relativos ao ambiente de trabalho. Através destas, e com foco em julgamento e decisão, é possível agir preventiva e conscientemente na eliminação ou mitigação.

**INSPEÇÃO DE SEGURANÇA – IS** – São vistorias realizadas periodicamente em áreas, equipamentos e materiais, por profissionais treinados; a fim de se assegurar as condições ambientais e de trabalho adequadas ao desempenho seguro das atividades. Possíveis falhas detectadas são registradas e integrantes de um plano de ações corretivas ou preventivas.

A mensuração da variável é realizada através do percentual de elaboração das inspeções previstas e realizadas, levando-se também em consideração as ações necessárias resultantes para correção dos problemas levantados.

**RELATÓRIO DE CONTROLE DE INCIDENTES – RCI** – São análises perceptivas diárias de todo e qualquer funcionário da organização, relativas às condições de segurança do trabalho. Estas observações são discutidas e relacionadas em um formulário específico (anexo VI), onde as observações de atos e/ou condições inseguras são transcritos, discutidos em DDS's e RS's, fazendo parte integrante também do plano de ações.

Apresenta como variável o percentual de análises realizadas, bem como as ações preventivas necessárias para implementação das condições de segurança.

**SAFETY MANAGEMENT AUDIT TOOL – SMAT** – É uma ferramenta de Auditoria de Gestão de Segurança efetuada mensalmente e de forma aleatória pelo pessoal de comando da organização, com o objetivo de identificar oportunidades de melhorias no

campo comportamental, observando-se e registrando as condições de risco e atos inseguros. Para tanto, as observações de como as tarefas estão sendo executadas, identificação de pontos positivos também são tratados com enfoque. Os possíveis pontos de melhorias levantados também comporão as discussões nas RS e plano de ações.

Tem como variável o percentual de auditorias realizadas e respectivas ações necessárias para mitigação ou prevenção de acidentes.

**ANÁLISE DE RISCO DE TAREFAS – ART** – São documentos construídos a partir de observações detalhadas de cada tarefa, que identificam os perigos, quantificam os riscos e estabelecem os controles necessários para cada etapa da atividade. Estes documentos são divulgados nas áreas de trabalho para que se possa fazer conhecer aos trabalhadores o passo a passo de realização de suas tarefas e as medidas de segurança utilizadas.

A variável medida é o percentual de análises executadas em comparação com as planejadas, bem como as ações empreendidas para mitigar ou prevenir possíveis situações de risco aos colaboradores.

**FERRAMENTAS DE CONTROLE DE OCORRÊNCIAS** - São ferramentas destinadas à identificação de causas geradoras de incidentes ou acidentes. Objetiva-se com estas encontrar as causas raízes geradoras do fato indesejado. Com o auxílio do plano de ações, são estabelecidos prazos e determinadas as prioridades para garantia de não reincidência do evento.

**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE INCIDENTES – RAI** – É um relatório de registro preenchido quando da ocorrência de incidentes. Caracteriza-se pela atribuição ao fato indesejado acontecido, o mesmo estatus de ocorrência de um acidente, sendo os pontos de correções provenientes de sua análise integrantes do plano de ação.

Esta variável leva em consideração a quantidade de relatórios efetuados e suas respectivas ações corretivas. Estas, destinadas a prevenção, correção e mitigação de situações de exposição ao risco.

**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ACIDENTES – RAA** - É um relatório de registro preenchido quando da ocorrência de acidentes. Após uma criteriosa análise do fato indesejado ocorrido, é gerado um plano de ação.

Analogamente ao RAI, esta variável leva em consideração a quantidade de relatórios realizados no mês, e as ações corretivas necessárias. São orientadas a prevenção, correção e mitigação das situações de risco.

**PLANO DE AÇÃO** – É uma planilha contendo todas as ações necessárias para melhoria contínua do Sistema EHS de gestão. Os cargos de comando o consultam diariamente para conhecer e proceder à tomada de ações que lhe dizem respeito, proporcionando ao pessoal operacional o *feed-back* necessário quanto ao andamento e resolução destas.

**TAXA DE FREQUÊNCIA – TF** – É um indicador quantitativo que demonstra indiretamente a eficiência das ações em EHS tomadas. É uma variável calculada tomando-se como base o número de acidentes ocorridos frente à quantidade de homens-hora expostos às condições de risco do ambiente de trabalho (MTE – NR, 2009).

**ABSENTEÍSMO – AB** - Ausências ao trabalho não previstas. (CHIAVENATO, 1999).

**FERRAMENTAS DE CONTROLE AMBIENTAL** - São ferramentas destinadas à mensuração e monitoramento dos agentes ambientais; identificação, avaliação e tomada de ações corretivas, preventivas ou mitigadoras, quando da ocorrência de um evento indesejado. Para tanto, são estabelecidos parâmetros, normativos ou baseados na experiência e na busca de melhoria contínua.

**CONSUMO DE ÁGUA:** É um indicador ambiental acompanhado na empresa a fim de se investigar continuamente o desempenho do sistema hídrico.

Esta variável é mensurada através de marcações de hidrômetros instalados nos pontos de tomada de água.

**QUALIDADE DO AR:** É um indicador ambiental que tem a finalidade de investigar as emissões atmosféricas geradas pelo processo ou produtos utilizados.

**VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS:** É um indicador ambiental que tem a finalidade de quantificar os resíduos valorizados e não valorizados. Os resíduos valorizados são aqueles destinados a reciclagem. Os não valorizados são descartados em aterros sanitários.

Esta variável é medida através de pesagem, antes dos resíduos serem removidos da empresa para os destinos adequados.

### **3.1.5 DEFINIÇÕES BÁSICAS**

É atribuído significado ao constructo, de forma a auxiliar o entendimento.

**INCIDENTE** – É o acontecimento casual ou não, que sobrevém ao andamento normal das coisas.

**ACIDENTE** – É o evento indesejado que tem como consequência a ocorrência de lesão corporal, com perda ou redução da capacidade, permanente ou temporária, ou morte (COSTELLA, 2009 p. 18). No item 5.3 são transcritas as definições legais e preventivistas, respectivamente do MTE e CLT.

**ACIDENTE DE TRAJETO** – É o acidente do trabalho que ocorre no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do acidentado (CENTURION, 2003).

**ACIDENTE INCAPACITANTE** - Acidente do trabalho que resulta em incapacidade permanente total (incluindo a morte) ou parcial ou ainda em incapacidade temporária total (CENTURION, 2003).

**LESÃO CORPORAL** - É qualquer dano produzido no corpo humano, seja ele leve, como um corte no dedo, ou grave, como a perda de um membro (AZEVEDO, 2001).

**CONTROLE** – É o acompanhamento dado às condições ambientais (instalações, equipamentos, instrumentos ou procedimentos) e análise de resultados, que objetivam tomar ações corretivas e/ou preventivas quanto aos fatores de risco.

**RISCO TOLERÁVEL** – É o risco que foi reduzido a um nível aceitável Ou seja, a níveis abaixo dos Limites de Tolerância Normativos.

CONTRATANTE - É a empresa que detém o sistema.

CONTRATADA – É toda pessoa física ou jurídica prestadora de serviços e/ou fornecedora da contratante.

ENTROPIA DE UM SISTEMA - É a tendência que os sistemas têm para o desgaste, para a desintegração, para o afrouxamento dos padrões e para o aumento da aleatoriedade, à medida que aumenta o processo de informação / comunicação, diminui a entropia (MARTINEZ, 1994).

HOMEOSTASE DE UM SISTEMA - É o equilíbrio dinâmico entre as partes do sistema. Só se consegue a homeostase com adaptação do sistema às mudanças que ocorrem no meio ambiente. Um bom sistema de comunicações pode concorrer para o alcance deste estado (MARTINEZ, 1994).

ESPAÇOS CONFINADOS - É qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio. (MTE, 2009 - NR-33, 1996).

PROATIVIDADE – É a ação da empresa ou colaborador de forma antecipada aos fatos. Ou seja, se antever a possibilidade de ocorrência de situações indesejadas tomando-se ações preventivas.

MOTIVAÇÃO DO PESSOAL – É a utilização de técnicas destinadas a melhorar a motivação dos colaboradores no dia a dia de trabalho.

SITE – Empresa local (unidade Recife). A empresa foco do estudo.

### **3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Este trabalho foi realizado em duas etapas. Primeiro, foi efetuada uma compilação de dados das ferramentas de EHS, em uma série histórica durante oito anos, e empírica, à medida que cada ferramenta estava sendo implantada. O objetivo de redução dos acidentes do trabalho, com a implementação dos conceitos de julgamento e decisão, são estudados e apresentados durante o transcorrer da pesquisa e igualmente contemplados na figura 9.

### **3.3 A DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

A quantidade total de ferramentas de EHS selecionadas foram as que se mostraram significativas para redução de acidentes em função da experiência acumulada em outras indústrias, tanto externas como integrantes da corporação, bem como na pesquisa realizada pelo setor de Segurança Ocupacional da Empresa, e posteriormente de EHS.

#### **3.3.1 UNIDADE DE ANÁLISE**

A unidade de análise foi a empresa local como um todo, já que as ferramentas são utilizadas, sem restrições, em todos os seus setores.

### **3.4 OS DADOS**

Os principais dados considerados referem-se aqueles gerados pela aplicação das ferramentas e taxa de frequência, discutidos no capítulo quatro.

### **3.4.1 TIPOS DE DADOS**

Os dados coletados foram agrupados em dois grupos diferentes, com a finalidade de responder a pergunta da tese. O primeiro grupo de dados é referente às ferramentas de EHS utilizadas para conscientização dos funcionários. O segundo reflete o desenvolvimento da aplicação do conceito de julgamento e decisão através da taxa de frequência. Esta, por sua vez, indica a variação do número de acidentes em relação ao número de homens-hora trabalhado.

### **3.4.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS**

Os dados referentes à implantação das ferramentas EHS foram obtidos através de identificação de participação dos funcionários durante a aplicação destas ferramentas. Os dados eram registrados em planilhas e posteriormente analisados quanto a suas tendências graficamente e em seguida através das taxas de frequência.

### **3.4.3. INSTRUMENTOS DE PESQUISA**

#### **3.4.3.1 Formulários de EHS**

Para cada ferramenta foi elaborado um formulário específico que foi utilizado em conjunto com os outros, para confrontação com os resultados da taxa de frequência, verificando-se a relação entre eles.

#### **3.4.3.2 Planilhas e gráficos**

Os dados de cada ferramenta geraram dados que foram relacionados com os índices de taxa de frequência.

### **3.4.3.3 Observações**

Durante os treinamentos foram observadas a consistência dos dados e a teoria de julgamento e decisão de Simon. Por exemplo: se o funcionário tinha recebido treinamento na ferramenta que tomou parte em um incidente, como ele usou o raciocínio de julgar o risco e decidir realizar a tarefa apesar de não ser recomendado pelo uso da ferramenta.

### **3.4.3.4 As técnicas de análise de dados**

Os dados da pesquisa foram analisados de acordo com o nível de participação dos funcionários no uso das ferramentas e posteriormente a possibilidade deles estarem envolvidos em um incidente ou acidente seu ou de um colega da célula fabril.

Os dados eram médias aritméticas de participação dos funcionários, relacionados a taxa de frequência.

#### **3.4.3.4.1 Apresentação dos dados**

No capítulo quatro são apresentados dados coletados, demonstrados e discutidos esses resultados quanto à aplicação do conceito de julgamento e decisão de Simon.

#### **3.4.3.4.2 Distribuição temporal da coleta de dados**

Os estudos desenvolvidos foram marcados pela implantação de cada ferramenta em tempos distintos. Ou seja, os dados passavam a ser gerados à medida que as ferramentas eram implantadas. Contudo, o foco sempre presente foi o de investigar a eficácia e eficiência de ferramentas de EHS aplicadas a empresa quando associado a estas as teorias de julgamento e decisão de Simon.

Na figura 9 são apresentadas a distribuição temporal de implantação das ferramentas e coleta de dados. As ferramentas TS – Treinamento de Segurança, RAI – Relatório de Análise de Incidentes e RAA – Relatório da Análise de Acidentes já eram praticadas antes dos períodos fixados, mas o ano demarcado demonstra a contabilização

dos dados levando-se em conta a filosofia de Julgamento e Decisão abordados neste estudo.

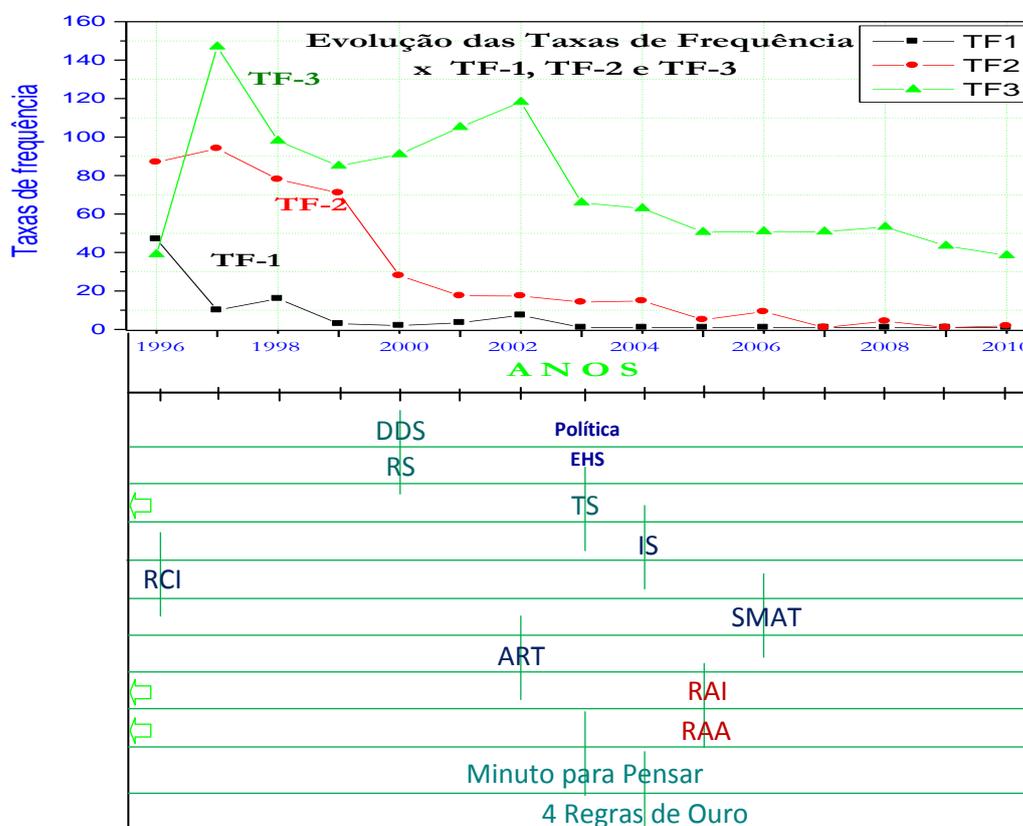
Um breve resumo dos dados coletados são apresentados na figura X-B. Nela é possível ver os períodos exatos de início de coleta destes dados e subsequente implantação das ferramentas.

A figura 9 apresenta como complemento as ferramentas de EHS o minuto para pensar e as 4 regras de ouro. Esses não tiveram coleta de dados, pois serviu e serve como parte integrante do sistema de conscientização em EHS, não mensurado mas eficiente como ferramenta de fixação dos conhecimentos e disseminação da filosofia de Simon.

Um segundo item incluso é a definição da política integrada de EHS, discutida no item 4.1.3. Para esta também não se tem indicadores mensuráveis, mas sua formalização em julho de 2003 também constituiu um importante marco no rumo da segurança do trabalho.

Os acidentes estão refletidos na figura 9 e tabela 1 em suas taxas de frequência, também apresentados e discutidos no capítulo 4 desta tese.

Figura 9 – Distribuição temporal de coleta dos dados.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

Tabela 1 – Sumário dos dados coletados durante o estudo.

ANO	DDS	RS	TS	IS	RCI	SMAT	ART	RAI	RAA	TF-1	TF-2	TF-3
1996					70,33					47,0	87,0	39,0
1997					77,67					10,0	94,0	147,0
1998					73,75					16,0	78,0	98,0
1999					80,17					3,0	71,0	85,0
2000	81,45	97,89			82,00					2,0	28,0	91,0
2001	82,50	97,17			78,00					3,5	17,5	105,1
2002	66,67	95,75			70,75					7,4	17,4	118,2
2003	84,08	98,17	96,33		74,50					1,0	15,2	65,9
2004	94,08	97,92	97,08	72,00	85,75					1,0	14,8	62,9
2005	94,58	98,33	97,33	84,25	80,50		79,92	100	100	1,0	5,1	50,6
2006	95,17	97,33	97,33	95,83	81,42	81,75	77,58	100	100	1,0	9,2	50,9
2007	96,33	97,42	97,58	96,33	89,33	96,33	76,75	100	100	1,0	1,0	50,8
2008	97,67	98,33	97,33	98,00	88,17	97,67	82,75	100	100	1,0	4,3	53,3
2009	97,08	97,92	97,33	97,42	92,25	97,08	86,83	100	100	1,0	1,0	43,4
2010	97,42	98,50	97,58	97,75	89,75	97,42	86,67	100	100	1,0	1,8	38,5

FONTE: Empresa estudada, 2011.

### 3.4.4 Limitações da pesquisa

A empresa permitiu que fossem desenvolvidos os estudos relativos a aplicação da teoria de julgamento e decisão de Simon nas ferramentas de EHS, proporcionando um ambiente participativo e dando recursos necessários para o bom andamento da pesquisa. Permitindo acesso aos dados utilizados na pesquisa, sem quaisquer restrições. Contudo, reservou-se o direito de não divulgar sua razão social por questões de segurança corporativa quanto à divulgação de informações.

Alguns dados já existiam parcialmente 8 anos antes do período utilizado na pesquisa, ou seja, 1996 a 2003. Estes dados não poderiam ser tomados separadamente para se fazer inferências. De 2003 a 2010, foi trabalhado a teoria de Simon com todos os colaboradores da empresa, e nesse período foi mensurado o desempenho organizacional. A medida que se implantava as ferramentas de EHS complementares e necessárias, foi elaborado um modelo visual ilustrativo baseado na filosofia Lean de tal forma a se maximizar os efeitos da conscientização nestes parâmetros. Em dezembro de 2010 a empresa foi certificada nas normas internacionais ISO 9001 (Gestão da Qualidade), ISO

14001 (Gestão Ambiental) e OHSAS 18001 (Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho).

Os efeitos da mudança da tecnologia, que ocorreu em 2002, com a consequente alteração de parte do processo devem ser minimizados em um primeiro momento, pois equivale a cerca de 5% do total de pontos de riscos e postos de trabalhos avaliados. Em segundo lugar, comparando-se com empresas do mesmo segmento industrial da corporação que não tinham realizado mudanças na matéria prima do processo produtivo, percebe-se que a implantação do modelo de EHS utilizando-se da teoria da racionalidade limitada de Simon, obteve resultados semelhantes. No entanto foge ao objetivo deste trabalho analisar todas as indústrias da corporação pertencente a este segmento industrial em relação ao EHS e a pesquisa realizada.

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

Os dados apresentados se referem a aplicação da teoria de julgamento e decisão de Simon nas ferramentas de EHS. Demonstrando evolutivamente os resultados obtidos de forma gráfica, com sua análise e considerações pertinentes. O indicador taxa de frequência é utilizado para relacionar a ocorrência de acidentes no período, levando-se em conta cada ferramenta implantada, conjuntamente e isoladamente. Acrescenta-se ao rol desses dados, os indicadores de absenteísmo e ecoeficiência, que demonstram também a influência da teoria de Simon no desempenho destes parâmetros.

### **4.1 IMPLANTAÇÃO DA TEORIA DE JULGAMENTO E DECISÃO DE SIMON**

A teoria de julgamento e decisão foi implantada na empresa francesa em pauta conjuntamente com as ferramentas de gestão em EHS. Os treinamentos em segurança antecederam todas as etapas. Através destes foi repassado ao pessoal uma nova filosofia, incorporada gradativamente em cada ferramenta desenvolvida.

A colocação de placas e cartazes agiram como suportes iniciais à internalização dos conceitos necessários. Estes elementos de suporte, bem compreendidos e expostos, ajudaram no processo.

A placa indicativa de instruções de alerta quanto à necessidade de conscientização e reflexão, antes de se desenvolver quaisquer atividades, principalmente aquelas que possam oferecer maior risco, é apresentada na figura 10. Ela foi idealizada seguindo a teoria de Simon, enfatizando os fatores julgamentos e decisão. Junto a esta iniciativa, foi disponibilizado formulário similar para preenchimento do colaborador que vem a auxiliar sua reflexão.

Na composição apresentada na figura 10 e no anexo I, está contida a ideia que se faz necessário uma prévia avaliação antes da realização de qualquer atividade. Esta composição transformou-se em um formulário e, por conseguinte, em uma ferramenta de conscientização.

Figura 10 – Placa e formulário contendo instruções de alerta quanto à segurança.

<b>Antes de tomar qualquer ação, me pergunto as 13 seguintes questões:</b>	
+	Sim
01 - Eu devo fazer esta tarefa?	<input type="checkbox"/>
02 - Eu sei o que precisa ser feito e como fazer?	<input type="checkbox"/>
03 - Eu tenho todas as informações técnicas necessárias?	<input type="checkbox"/>
04 - Eu identifiquei todos os riscos possíveis para este tipo de intervenção?	<input type="checkbox"/>
05 - Os meus colegas de trabalho foram informados desta intervenção?	<input type="checkbox"/>
06 - Este método de intervenção é o que apresenta menor risco?	<input type="checkbox"/>
07 - Minha intervenção não cria riscos para os outros operadores?	<input type="checkbox"/>
08 - O número de pessoas envolvidas na intervenção é suficiente para a realização da tarefa?	<input type="checkbox"/>
09 - Todos os envolvidos estão preparados e devidamente treinados para realizar esta tarefa com plena segurança?	<input type="checkbox"/>
10 - Todos conhecem as posições e movimentos corretos?	<input type="checkbox"/>
11 - Eu possuo os equipamentos e autorizações necessárias para este tipo de operação?	<input type="checkbox"/>
• Equipamentos adequados e em bom estado.	<input type="checkbox"/>
• Ferramentas corretas e funcionando adequadamente	<input type="checkbox"/>
• EPI's necessários	<input type="checkbox"/>
• Autorizações necessárias	<input type="checkbox"/>
12 - A área de intervenção foi devidamente isolada?	<input type="checkbox"/>
13 - Todas as medidas de prevenção de riscos foram tomadas?	<input type="checkbox"/>

**OBJETIVO: ZERO ACIDENTE**

**Auto-Avaliação de Segurança**

O que poderia me machucar?

**1 Impacto**  
ser atingido por algo  
Bater em algo  
Ser apanhado: por, dentro, embaixo ou entre algo



**2 Queda**  
Do mesmo nível  
De níveis diferente



**3 Postura**  
Levantar  
Puxar e Empurrar  
Inclinar



**4 Energia**  
Elétrica  
Hidráulica  
Mecânica  
Pneumática



**5 Ambiente Incômodo**  
Produtos químicos  
Atmosfera pegnosa  
Temperatura  
Vibrações  
Ruído





**Se você respondeu NÃO em alguma das questões acima, não inicie a tarefa!**

**Gastar 1 minuto para analisar vale muito mais a pena que correr o risco de um acidente**

**Você tem não só o direito, mas o dever de PARAR qualquer intervenção para tratar de SEGURANÇA.**

FONTE: Empresa estudada, 2003.

#### 4.1.1 MINUTO PARA PENSAR

É uma ferramenta de gestão em EHS desenvolvida e implantada em abril de 2004, na unidade fabril de Recife. A empresa solicitou a adequação desta ferramenta aos moldes regionais, levando em consideração a cultura, os costumes e o comportamento organizacional.

A determinação partiu da matriz francesa para todas as unidades fabris da América latina devido à grande incidência de acidentes ocorridos nestas empresas em virtude da realização de trabalhos especiais. A solicitação francesa pedia que em um período de médio e longo prazos fossem desenvolvidas ferramentas de EHS que permitissem maior foco nos procedimentos de segurança, e melhorias nos controles voltados a atividades que levassem o funcionário a situações especiais de trabalho, tais como: trabalhos em lugares restritos (espaços confinados), atividades a quente, trabalhos em altura e manuseio de produtos perigosos.

O pedido documentado ressaltava que nas análises dos acidentes era fato comum a ocorrência de desvios das etapas programadas para realização das atividades. Sugeria também que as decisões de executar os trabalhos eram tomadas pelas chefias e executores, cabendo ao primeiro a maior parcela de responsabilidade.

Outro ponto destacado é que a confiança demasiada na própria experiência estava levando a falta de atenção para com os perigos da atividade e do ambiente.

Tendo isso em vista foi idealizado este instrumento que leva a uma breve avaliação de riscos das atividades e proporciona maior segurança aos executores. Tornou-se um instrumento de auto-avaliação para identificação e controle dos riscos associados às atividades do tipo manutenção ou qualquer gênero que não sejam rotineiras. Entende-se como rotineira a atividade que é executada em uma determinada frequência.

O minuto para pensar tem como características a aplicação no local de execução das atividades e imediatamente antes do início. O(s) executor(es) deverá(ão) ler atentamente as questões propostas no *check-list* do “Minuto para pensar” e “ticar” sempre que a resposta for sim (anexo I). Quando uma questão não puder ser “ticada”, isto é, a resposta for o não, o executor não poderá em hipótese nenhuma iniciar a tarefa.

As frases foram elaboradas no formato pergunta, permitindo respostas do tipo: sim ou não. A saber:

- 1- Eu devo fazer esta tarefa?
- 2- Eu sei o que precisa ser feito e como fazer?
- 3- Eu tenho todas as informações técnicas necessárias?
- 4- Eu identifiquei todos os riscos possíveis para este tipo de intervenção?
- 5- Os meus colegas de trabalho foram informados desta intervenção?

- 6- Este método de intervenção é o que apresenta menor risco?
- 7- Minha intervenção não criará riscos para os outros operadores?
- 8- O número de pessoas envolvidas na intervenção é suficiente para a realização da tarefa?
- 9- Todos os envolvidos estão preparados e devidamente treinados para realizar esta tarefa, com plena segurança?
- 10- Todos conhecem as posições e movimentos corretos?
- 11- Eu possuo os equipamentos e autorizações necessárias para este tipo de operação?
- 12- A área de intervenção foi devidamente isolada?
- 13- Todas as medidas de prevenção de riscos foram tomadas?

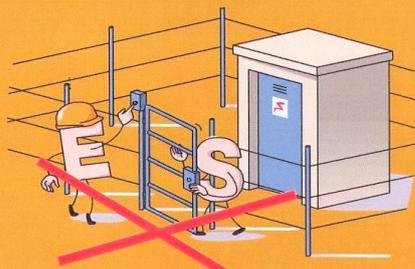
Se o operador não souber responder alguma das perguntas ou a resposta for negativa, a tarefa não deverá iniciar ou ser paralisada imediatamente.

#### **4.1.2 AS QUATRO REGRAS DE OURO**

Placa destinada a transmissão das regras gerais (princípios) da segurança. Foi desenvolvida na unidade Recife em fevereiro de 2004 a fim de disseminar as “quatro regras de ouro” do EHS (figura 11). Para sua concepção, os conceitos de julgamento e decisão foram imperativos.

Figura 11- Placa contemplando princípios gerais de EHS.

**4Regras  
de Ouro**  
Segurança para todos,  
o tempo todo

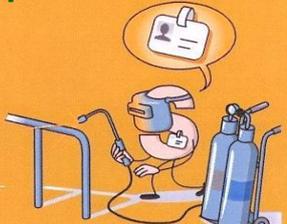


**1. Todos os integrantes de nossas estruturas não devem aceitar qualquer desrespeito aos nossos padrões de Segurança, Saúde e Meio Ambiente.**



**2. Os procedimentos para Isolamento seguro de máquinas e equipamentos (LOTO) devem sempre ser seguidos.**

**3. Autorizações de Trabalho devem ser previamente solicitadas e aprovadas sempre que necessário em função da natureza do serviço a ser executado.**



**4. Não é permitido remover / burlar / danificar dispositivos de segurança (a não ser que explicitamente aprovado em uma Autorização de Trabalho específica).**



FONTE: Empresa estudada, 2003.

Antes da fixação desta placa nas áreas, foi elaborada uma campanha de segurança, com uma série de palestras, onde foi reforçada a ferramenta minuto para pensar, e inserido as regras de ouro. Na ocasião, a ferramenta Treinamento de Segurança, discutida no item 4.3.1.3 foi modificada de acordo com os conceitos de comportamento organizacional de Simon. Esses treinamentos passaram a ter frequência mensal, o que contribuiu para fixação dos conceitos desejados.

### 4.1.3 A Política de Gestão - EHS

A o conjunto de princípios e valores orientadores que fornecem as premissas básicas para as decisões relativas às atividades da organização em EHS, denomina-se Política.

De acordo com Simon (1965), a organização só é bem entendida após a clara compreensão de sua missão. Somente após esta é que se podem sobrepujar os “limites da racionalidade”.

A política de EHS na empresa estudada, foi formalmente implementada em julho de 2003, ao mesmo tempo em que os “Treinamentos de Segurança” e o “Minuto para Pensar” (ver figura 9).

A política de EHS foi descrita como segue:

#### POLÍTICA DE EHS

A Empresa, fábrica Recife, está comprometida em:

1. Buscar a melhoria contínua de seu sistema integrado de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, de seus processos e produtos.
2. Respeitar e proteger o meio ambiente, buscando continuamente a eliminação, o controle ou a redução de resíduos e fontes poluidoras.
3. Prevenir incidentes, lesões e doenças ocupacionais, adotando medidas, para eliminar, controlar ou reduzir os perigos e riscos. Nestas medidas figuram os fatores julgamento e decisão que cabe a cada colaborador em seu dia a dia.
4. Satisfazer aos acionistas e clientes, através da lucratividade de seus negócios e do fornecimento de produtos e serviços que atendam suas necessidades.
5. Atender aos requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos pertinentes à sua organização.
6. Capacitar e formar as pessoas, criando condições de trabalho e motivação para o exercício de suas funções.
7. Manter uma postura ética em relação aos negócios e à comunidade, buscando uma relação de respeito e convivência mútuos.

(Empresa estudada, 2010)

É possível identificar nesta política a inclusão dos conceitos de julgamento e decisão de Simon. No item três, é transcrito que a Empresa está disposta a adotar

medidas de prevenção de incidentes, lesões e doenças ocupacionais, e para tal deverá adotar medidas, para eliminar, controlar ou reduzir os perigos e riscos.

Cada unidade fabril tem autonomia para definir e implantar sua política específica, mas sem fugir aos valores internacionais adotados pelo grupo, que são:

- Zero acidente do trabalho.
- Zero doença ocupacional.
- Nenhum resíduo não valorizado.

## **4.2 ESTUDO DAS FERRAMENTAS DE EHS**

As nove ferramentas de EHS foram estudadas, bem como o indicador índice de frequência.

O estudo destas ferramentas foi estruturado no contexto a seguir.

1 – Como parte do sistema de EHS baseado no modelo Toyota, isto é, como um dos pilares do templo “alicerces e pilares da filosofia Toyota” e de acordo com o modelo TPM (Manutenção Produtiva Total).

2 – As ferramentas têm como objetivo fortalecer a conscientização do funcionário em relação à prevenção de acidentes.

3 – Estas ferramentas são analisadas através da participação percentual dos funcionários recrutados.

4 – A taxa de frequência é verificada em relação a estes dados expostos graficamente.

5 – Durante os treinamentos foi verificada a utilização voluntária da teoria de julgamento e decisão de Simon e suas inadequações.

6 – Foi realizada uma análise sobre como a teoria de julgamento e decisão deverá ser corrigida para ser um instrumento de otimização das ferramentas.

7 – Depois de verificada a coerência entre ferramentas de EHS, taxa de frequência e adequação da teoria de julgamento e decisão, planeja-se uma estratégia para aumentar a eficácia das ferramentas de acordo com esta teoria.

## **4.2.1 CONSIDERAÇÕES BÁSICAS SOBRE AS FERRAMENTAS DE EHS**

Aborda-se, neste item, o “templo das ferramentas” como ideia básica para suporte das ferramentas de EHS, permitindo uma melhor ilustração do tema.

### **4.2.1.1 CONSTRUÇÃO DO “TEMPLO DAS FERRAMENTAS”**

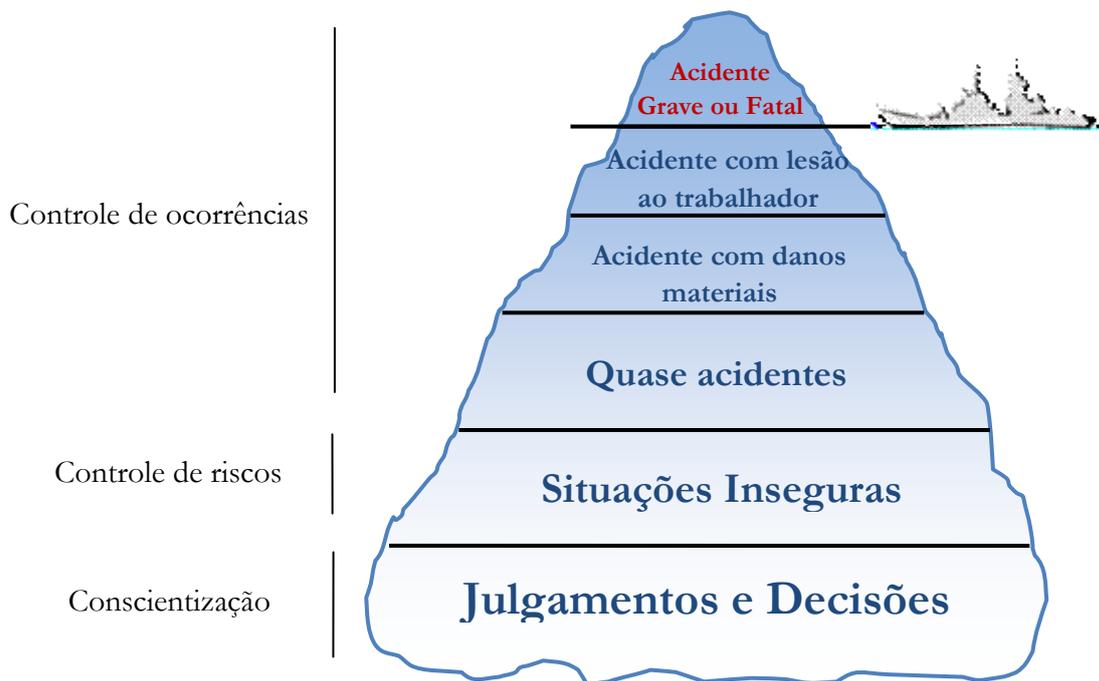
A pirâmide apresentada na figura 12 é uma adaptação da pirâmide de Bird modificada, anteriormente apresentada na figura 8. Nela, foi acrescentada em sua base os fatores “situações inseguras” e “julgamento e decisão” para ilustrar os estudos da aplicação das ferramentas de EHS na conscientização e conseqüente redução dos índices de acidentes do trabalho.

As “situações inseguras” passaram a ser alvo de registros (RCI, figura 19) e reunidas em uma planilha de Controle de Riscos (item 4.3.2.4), sendo tratadas como oportunidades de melhorias.

A teoria de “julgamento e decisão”, fundamentada na teoria de “racionalidade limitada” de Herbert A. Simon, foi transmitida continuamente aos colaboradores da empresa, em todos os níveis, estando expressa nas Políticas de EHS Corporativa e do site, afixada nos principais locais de visibilidade, como por exemplo, na portaria e na Administração.

Estes incrementos, “situações inseguras” e “julgamento e decisão”, refletidos estruturalmente, tomando como forma de apresentação os modelos gráficos dos pilares do WCM, figura 13-A, e TPM figura 13-B, geraram o “templo das ferramentas” (figura 13-D). Este, como os modelos citados, possui o objetivo de demonstrar graficamente o rol de ferramentas utilizadas na busca da redução das taxas e frequências de ocorrências de acidentes na organização.

Figura 12: Pirâmide de avaliação dos riscos.



FONTE: Silva e Gdquian, 2011.

A utilização dos conceitos de “situação insegura” e “julgamento e decisão” passou a ser utilizada por toda a empresa. Era possível observar que durante a disseminação destes, os funcionários relatavam situações do dia-a-dia as quais os riscos da atividade eram percebidos de forma evidente, mas as autoconfianças, muitas vezes reflexas de uma longa experiência profissional, levavam-nos a “julgar” que o acidente não viria a ocorrer. Assim, conhecendo os riscos, julgavam desnecessária a adoção de algumas medidas previamente decididas como obrigatórias à proteção, uma vez que “diagnosticavam” uma situação de baixo risco, cuja probabilidade de ocorrência era “desprezível”. Dizia-se, neste caso, que o acidente não ocorreria.

Logo, os critérios de julgamento e decisão passaram a fazer parte das atividades diárias dos funcionários, uma vez que o diagnóstico (julgamento) pessoal errôneo da situação levava a burlar as normas preventivas de exposição ao risco. Daí, a utilização de ferramentas de EHS como os treinamentos de segurança – TS, focadas nas premissas de julgamento e decisão oriundos da teoria da racionalidade limitada, serviram como elementos transformadores da gestão.

Os investimentos realizados na implantação de sistemáticas preventivistas associados a equipamentos de segurança e saúde ocupacional são ações eficientes quanto a redução dos índices de acidentes na empresa. Contudo, podem e devem ser

potencializadas através do compromisso pessoal dos integrantes da empresa com o fator segurança, saúde e preservação do meio ambiente. Para tanto, as ferramentas de EHS direcionadas à conscientização do público operacional dá uma alavancagem nestes índices. O profissional com conhecimento das ferramentas, treinamentos e conscientização passa a um novo estágio de habilidades, técnica e operacionalmente seguras.

Em face destes estudos, foi inicialmente elaborada uma estrutura representativa denominada “Templo das Ferramentas” que aparece na figura 13 – C. A construção deste teve como base alguns outros conceitos muito bem delineados no meio acadêmico organizacional, que utilizam a representação visual como forma mais simples e direta de expressão. São os famosos pilares de sustentação de um bom Sistema de Gestão. Estes demonstram os caminhos de atuação para se alcançar a excelência organizacional.

O conceito de *WCM – World Class Manufacture* (Manufatura de Classe Mundial) inspira-se na filosofia Toyota de administração. Na figura 13 – A está destacada esta filosofia em forma de “templo”, onde os alicerces e pilares de sustentação são figurativamente representados, a fim de se visualizar o quanto importante são as pessoas que compõem a organização.

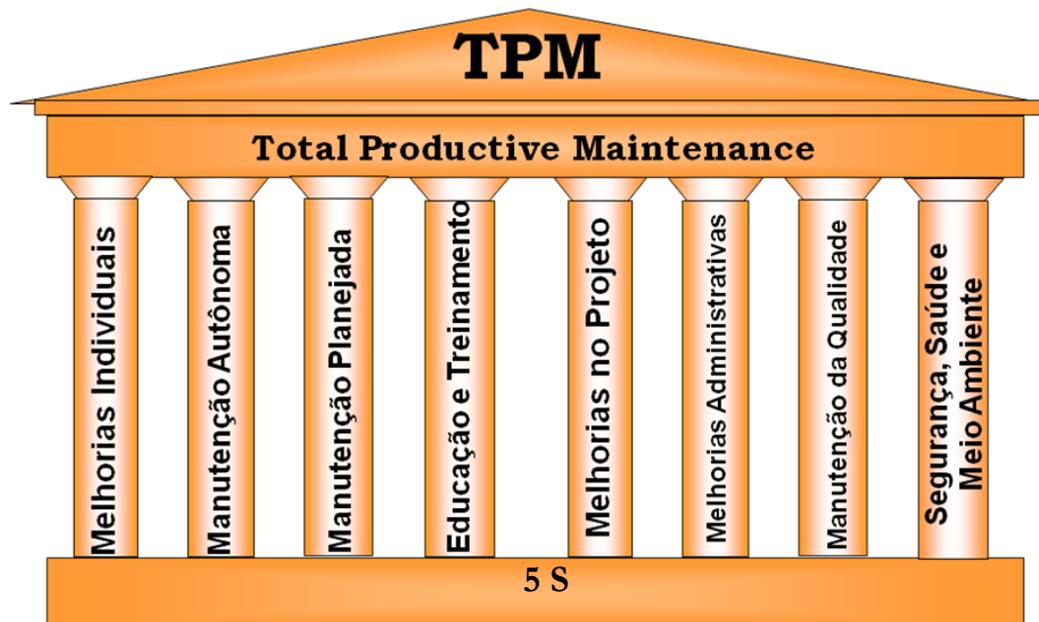
Figura 13 – A: Os alicerces e pilares da filosofia Toyota.



FONTE: LIKER, 2004.

Outra abordagem importante está no desenvolvimento dos “oito pilares do TPM – *Total Productive Maintenance* (Manutenção Produtiva Total)”; ver figura 13- B, que similarmente à filosofia Toyota, necessita se apoiar em uma sólida estrutura organizacional de gestão.

Figura 13 – B: Os oito pilares do TPM.



FONTES: Schoba, 2003 e Venkatesh, 2011.

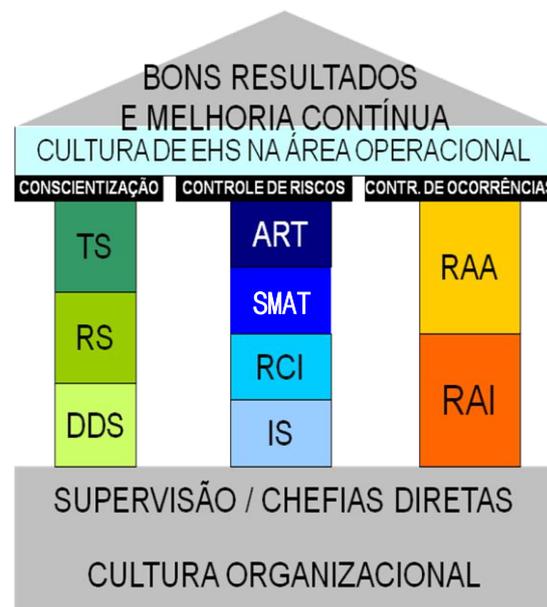
A nova estrutura idealizada e apresentada na figura 13-D é revelada como um primeiro passo embrionário na busca por um sistema de gestão de segurança, visando abranger também as questões de saúde e meio ambiente, ou seja, o sistema EHS.

Figura 13 – C: Templo das Ferramentas. Pilares de sustentação do EHS e WCM.



FONTE: Ferraz, 2007.

Figura 13 – D: Templo das Ferramentas. Pilares de sustentação do EHS e WCM. Ferramentas de Gestão utilizadas.



FONTE: Ferraz, 2007; Silva, 2008.

A figura 13 – D apresenta o arranjo dado às várias ferramentas de EHS dentro do novo conceito proposto. Analogamente, na figura 14, é feita uma interface com a pirâmide de ICNA apresentada no capítulo 2, figura 8, a fim de corroborar o modelo ilustrativo proposto.

Vale destacar que as ferramentas relativas ao pilar de Conscientização (DDS, RS e TS), o primeiro apresentado no templo das ferramentas, foi e ainda o é, o mais trabalhado na empresa. As ferramentas do segundo pilar - Controle dos Riscos (IS, RCI, SM e ART) também apresentam importância nestes estudos, uma vez que, em conjunto com a conscientização, leva a um expressivo avanço na cultura de EHS no segmento riscos operacionais; o que, por conseguinte resulta em resultados e uma política de melhorias contínuas. Por fim, destaca-se o pilar Controle de Ocorrências (RAI e RAA) que, como última instância, em ocorrendo um sinistro, serve como base avaliativa para se encontrar soluções quanto aos erros cometidos.

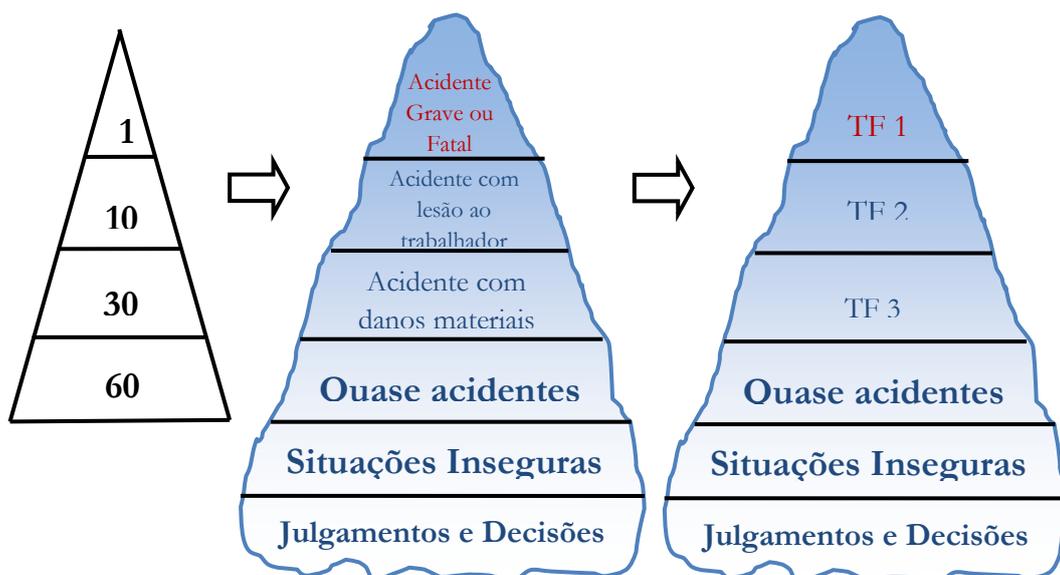
Para o bom funcionamento destas ferramentas, agrupadas nas situações demonstradas (pilares), é necessário o amplo comprometimento dos cargos de estafe da organização. As chefias diretas (gerentes e supervisores) pautadas na Política Organizacional constituem o alicerce da estrutura proposta apresentada. O exemplo

superior nos moldes preestabelecidos canaliza as ações funcionais para o alcance dos objetivos propostos.

Na sequência dos estudos, houve a necessidade de se definir e mensurar o desempenho das ações propostas. Para isto, foram definidos indicadores diretos para cada ferramenta de EHS utilizada. Entretanto, as medições diretas das ferramentas retratam o nível de aceitação / participação dos funcionários quanto a estas. Decidiu-se, portanto, que a medição indireta, através de Taxas de Frequência (TF) demonstra o desempenho organizacional e o quanto estas ferramentas, isoladamente ou em conjunto, dão sua parcela de contribuição.

Assim, como Heinrich e Bird, nos seus estudos demonstram uma forte correlação entre os eventos (HEINRICH e GRANNISS, 1959 e OLIVEIRA, 1991); foi utilizada a mesma relação proporcional para projetar o avanço em termos de melhoria contínua em um sistema de gestão de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente - EHS.

Figura 14: Pirâmide de avaliação dos riscos.



FONTE: Silva, 2008.

O monitoramento contínuo do desempenho individual de cada ferramenta utilizada e das taxas de frequência são os balizadores para a tomada de ações corretivas, preventivas e mitigadoras neste processo.

#### 4.2.1.1.1 Cálculo das taxas de frequência

Para os propósitos deste estudo e, para que se tenha um referencial dentro dos moldes proporcionais pré-estabelecidos pela pirâmide de Bird, estão apresentados a seguir os cálculos dos indicadores de acidentes, demonstrados por sua taxa de frequência – TF, anual. Logo:

$$\mathbf{TF1} = (\text{Ac.c/Afast.} * 10^6) / \text{HHT}$$

$$\mathbf{TF2} = ((\text{Ac.c/Afast.} + \text{Ac.s/Afast.}) * 10^6) / \text{HHT}$$

$$\mathbf{TF3} = ((\text{Ac.c/Afast.} + \text{Ac.s/Afast.} + \text{Ac. Simp. Atend. Ambul.}) * 10^6) / \text{HHT}$$

Onde: Ac.c/ Afast. – Acidente com afastamento.

Ac. s/ Afast. – Acidente sem afastamento

Ac. Simp. Atend. Ambul. – Acidente com simples atendimento ambulatorial.

HHT – Total de Homens-Hora Trabalhada (ou tempo de exposição aos riscos).

TF – Representa a quantidade de acidentes que poderão ocorrer na organização em um prazo de 1.000.000 ( $10^6$ ) de horas-homem de exposição ao risco.

Na figura 14 é apresentado ilustrativamente o significado de cada taxa de frequência. As equações anteriores apresentaram os números que compõem estes cálculos.

### 4.3 Ferramentas de Gestão EHS

Estão descritas a seguir, as ferramentas aplicadas e estudadas na organização e, integrantes do “templo das ferramentas”, Figura 13 - D. Nelas, pode-se perceber a

sequência de desenvolvimento e o avanço organizacional no que concerne ao Sistema de Gestão de Segurança, Saúde Ocupacional e Meio Ambiente – EHS.

#### **4.3.1 Ferramentas de Conscientização Organizacional**

A aplicação deste grupo de ferramentas teve como objetivo principal a conscientização dos funcionários, e com isto a identificação e interpretação dos riscos associados às atividades praticadas por cada um deles na organização. Procurou-se desenvolver o papel individual do colaborador relativo às questões de EHS, observando também o contexto coletivo.

As atividades passaram a ser repensadas quanto aos riscos (individuais e coletivos), bem como reavaliada a preparação necessária de cada colaborador para o alcance do ótimo desempenho.

##### **4.3.1.1 – Diálogo Diário de Segurança - DDS**

A ferramenta Diálogo Diário de Segurança, por sua vasta aplicação nas empresas nacionais e internacionais, é hoje popularizada entre as empresas e seu principal objetivo é o de conscientização dos funcionários. Para tal, é primordial o envolvimento das chefias.

Esta reunião acontece todos os dias no início do expediente, e cada área realiza o seu encontro ordinário com os temas predefinidos. Nestas reuniões, os riscos do dia-a-dia relativo às atividades são discutidos de forma rápida, levando um tempo entre 10 a 15 minutos por encontro. As pessoas seguem para os seus postos de trabalho refletindo o tema abordado naquela reunião.

Alguns pontos fundamentais merecem destaque. A saber:

- Recomenda-se a participação da supervisão diariamente e da Gerência frequentemente.
- A área de segurança deve prover subsídios materiais para pauta diária das reuniões.
- O local deve ser fixo e apropriado.

- O grupo não pode ser grande demais, daí a necessidade da divisão em subgrupos por áreas.
- A reunião não deve exceder 15 minutos.
- Apenas os temas Segurança, Saúde Ocupacional ou Meio Ambiente devem ser abordados. Um por vez.
- Cartilhas de temas devem ser usadas como “suporte” ocasional.

Na aplicação desta ferramenta, inicialmente foi possível perceber desvios de interpretação dos assuntos abordados diariamente. Alguns operários foram submetidos aleatoriamente a entrevistas simples e informais, com o objetivo de se verificar a assimilação do tema tratado no DDS do dia. Aqueles que possuíam níveis escolares mais baixos apresentavam maiores dificuldades em reproduzir o tema tratado. Contudo, na prática, observou-se que as atividades eram desenvolvidas com igual desempenho em relação a segurança igualmente aos demais.

De acordo com Flavel *et al.* (1945), as formas de aprendizado individual se fundamentam na percepção dos sentidos. Assim, há pessoas que aprendem mais ouvindo que falando; enquanto outros precisam tocar ou até mesmo experimentar. É dito que as pessoas são, portanto, quanto a forma de assimilação, sinestésicas, visuais ou auditivas. Para equalizar as características de percepção x aprendizado, os temas dos DDS seguiram a estratégia de descentralização quanto aos responsáveis. Cada funcionário passou a ter sua vez ou dia de comentar e de escutar. A oportunidade de se preparar para o assunto do dia combinado levou as pessoas a pesquisar os temas e apreciar com real interesse os dos demais. Também foram repassados ao grupo subsídios materiais para que se gerasse a oportunidade de demonstrar e trazer literalmente aos integrantes do setor, dispositivos e equipamentos que vinham a permitir o trabalho mais responsável, seguro e produtivo.

Com o objetivo de previamente ordenar os assuntos a serem discutidos e gerar um meio de mensurar a participação dos envolvidos, foi elaborado um Registro Semanal dos Momentos de Segurança, apresentado na figura 15.

O registro ordena os assuntos a serem discutidos naquela semana, dia após dia, e elenca os participantes de cada dia. Assim, foi possível perceber aqueles que costumavam faltar e, por conseguinte, buscar meios de integrá-lo ao grupo, uma vez que em momento algum o DDS assumiu a posição de obrigatoriedade dos trabalhadores quanto à presença.

A inserção de um indicativo de desempenho baseado na quantidade de funcionários integrantes de cada setor e o percentual de participação mensal destes nas reuniões levou espontaneamente ao estabelecimento de metas. Uma meta de participação da ordem de 90 % (noventa por cento) foi estabelecida junto aos próprios operadores, que ao passar dos dias ficaram mais empolgados. Mas até os dias atuais a meta não foi alterada.

Figura 15 – Relatório de Registro Semanal dos Momentos de Segurança.

REGISTRO SEMANAL DOS MOMENTOS DE SEGURANÇA							
Setor: <b>Fabricação</b>		Semana: <b>06 / 07 a 11 / 07 / 2009</b>					
Assunto							
1º Dia	Trabalho a quente (soldagens e corte de harpas com maçarico).						
2º Dia	Acidente com empilhadeiras (carga e descarga).						
3º Dia	Sistema LOTO ( <i>Lock Out e Tag Out</i> ). Bloqueio de energias.						
4º Dia	Procedimento de recusa de trabalho.						
5º Dia	Trabalho em espaços confinados – Autorização especial.						
6º Dia	Trabalhos em altura – Liberação e uso de EPI's.						
7º Dia	Rejeitos dos processos de produção – Como fazer os descartes.						
Visto dos Participantes							
MATRÍCULA	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	6º Dia	7º Dia
1. 011510	José	José	José	-	José	José	-
2. 002212	José	José	José	-	José	José	-

FONTE: Silva, 2008.

Outro destaque pertinente é o fato das reuniões de DDS terem sido introduzidas na organização desde 1996 e virem a ser medidas em seu índice de participação a partir de fevereiro de 2000.

O DDS se tornou, ao longo dos anos, um forte aliado à organização, pois a implantação das demais ferramentas aqui tratadas o encontrou como principal porta de entrada. Através destas reuniões os conceitos de julgamento e decisão foram inicialmente discutidos. Demais ferramentas foram gradualmente implantadas como suporte a busca das metas em EHS, dentre elas a obtenção de um dia se alçar uma fábrica à prova de sinistros, ou seja, o “zero acidente”.

#### 4.3.1.1.1 Cálculo da taxa de participação nos DDS

A mensuração do percentual de participação nas reuniões de DDS foi estabelecida pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ DDS} = \text{N}^\circ \text{ de participantes} \times 100 / \text{N}^\circ \text{ de funcionários do setor.}$$

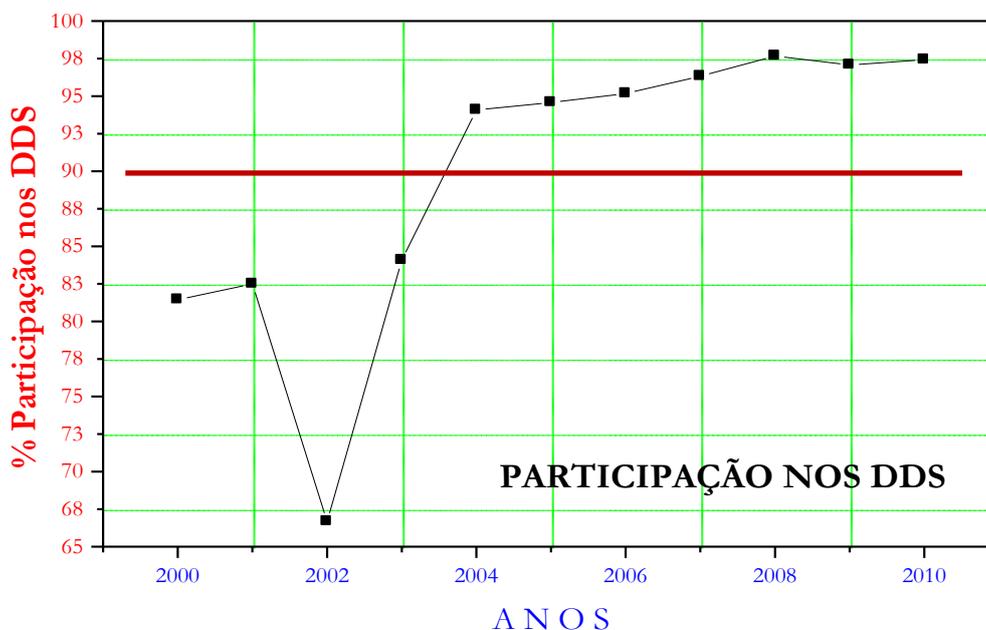
O gráfico resultante destas participações está apresentado nos gráficos 1-A e 1-B como segue. Retratam respectivamente a participação nas reuniões dos DDS e a visão geral das taxas de frequência comparativas, respectivamente.

No gráfico 1-A é possível observar que, a partir do ano de 2000, quando as participações nas reuniões de DDS passaram a ser medidas, o nível de participação era relativamente baixo. Dois fatores foram identificados e considerados:

1º – A obrigatoriedade de participação nunca foi levada em consideração.

2º - A filosofia de segurança baseada nos fatores julgamento e decisão, oriundas do modelo da racionalidade limitada de Simon só foi discutida a partir de janeiro de 2003, com a implantação conjunta da mensuração dos índices de participação nos Treinamentos de Segurança.

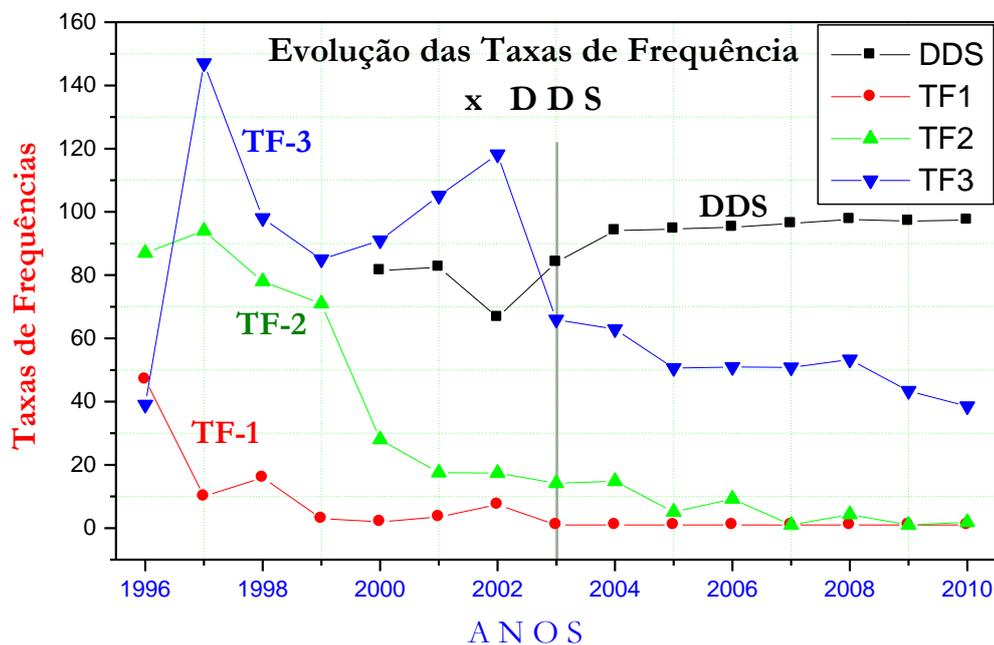
Gráfico 1-A: Participação geral anual nas reuniões do DDS.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

Tomando-se agora como referência o gráfico 1-B, é possível perceber que as taxas de frequência (TF-1, TF-2 e TF-3) continuam a se mostrar decrescentes. Contudo, apesar da TF-03 apresentar uma tendência ao decréscimo, seus níveis continuam superiores as demais. Isto também vem a comprovar o aumento no nível de conscientização apresentado pelos trabalhadores, pois o incentivo para se registrar todo e qualquer tipo de sinistro vem a colaborar com o desejo de que, se resolvendo os problemas geradores de acidentes concentrados na base da pirâmide conseguem-se debelar os problemas do topo. Ver item 2.6.

Gráfico 1-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nos DDS.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.1.2 – Reunião de Segurança - RS

Na empresa em estudo, as Reuniões de Segurança foram instituídas concomitantes às reuniões de DDS. Era necessário discutir com a alta administração os desígnios da segurança do trabalho na organização. Mensalmente é dedicado um tempo de 30 a 60 minutos junto a alta administração, para discussão de temas ligados ao sistema de EHS que necessitam de maiores níveis de detalhamento e investimento.

Nas reuniões também são apresentados e discutidos com os níveis de chefias e supervisão, o desempenho das demais ferramentas de gestão em EHS. Também são definidos os investimentos necessários à manutenção e melhoria contínua do sistema.

Há pontos fundamentais que não devem ser esquecidos.

- O gerente da unidade (cargo máximo) realiza a reunião com os demais níveis hierárquicos de comando (chefias e supervisão). Eles se comprometem a repassar em DDS a pauta desta reunião, conjuntamente com as informações e planos de ações definidos.

- As reuniões são realizadas em local apropriado (salas, auditórios, etc).

- Os indicadores de EHS constituem pauta obrigatória à discussão.

Com o objetivo de não deixar esquecido nenhum indicador a ser discutido, um modelo de ata foi desenvolvido, (ver figura 16).

As reuniões de segurança são dirigidas pelo cargo mais alto da empresa, para demonstrar o forte compromisso da alta administração com as questões de EHS.

Figura 16: Modelo de Ata de participação nas Reuniões de Segurança.

REUNIÃO DE SEGURANÇA										
Fábrica: Recife			Data: 06 / 07 / 2009			Mês de referência: Julho				
Taxas de Frequência (do mês / ano):										
TF1 = 0,0		0,0		TF2 = 0,0		0,0		TF3 = 91,6		55,2
TF4 = 83,3		512,4								
TF <sub>1</sub> = ALI x 1.000.000 / HHT OBJETIVO = 0,0		TF <sub>2</sub> = (ALI + ALNI1) x 10 <sup>6</sup> / HHT OBJETIVO < 5,0		TF <sub>3</sub> = (ALI + ALNI1 + ALNI2) x 10 <sup>6</sup> / HHT OBJETIVO < 50,0		TF <sub>4</sub> = (Ac.c/lês. + Ac.s/lês.) x 10 <sup>6</sup> / HHT OBJETIVO < 50,0				
Resumo dos Acidentes com lesão:										
1	Nome:	José da Silva								
	Data:	11/09/2009								
	Descrição:	Colaborador ao retirar a trava da porta do equipamento XXX, lesionou o dedo devido a uma aresta cortante.								
Índice (%) das ferramentas de segurança, saúde e meio ambiente - EHS										
Sector	DDS	RS	TS	IS	ART	SMAT	RCI	RAI	RAA	
Adm	99,55	1	1	1	1	2	34	5	0	
Oficina	112,9	1	1	1	0	2	31	2	0	
Elétrica	102,2	1	1	1	0	4	25	1	0	
Conserv	93,1	1	1	1	1	4	21	10	1	
Refeitório	99,2	1	1	1	1	4	0	0	0	
Treinamentos no mês:										
Realizados:		Treinamentos previstos para o próximo mês:								
Gestão de Terceiros Data: 18 / 09 / 2009		Referencial EHS Data: / /		Segurança com uso do Ar comprimido Data: / /			Ergonomia Data: / /			
Instrutor: Abel Calazans		Instrutor: Dayvison		Instrutor: Abel Calazans			Instrutor: Dr Ricardo			

Na figura 16 é possível perceber a cadência de desenvolvimento destes encontros mensais. Primeiramente são discutidas as taxas de frequências, e a posteriore eventuais acidentes que possam ter ocorrido. Mesmo aqueles com simples atendimento ambulatorial que caracterizam a taxa de frequência TF-3 da unidade. Por fim, é aberta a reunião para demais assuntos de EHS.

O controle documental é de responsabilidade do EHS.

Os fatores julgamento e decisão passaram a ser introduzidos nestas reuniões a partir de janeiro de 2003 com a implantação conjunta da mensuração dos índices de participação nos Treinamentos de Segurança.

#### **4.3.1.2.1 Cálculo da taxa de participação nas Reuniões de Segurança - RS**

A mensuração do percentual de participação nas Reuniões de Segurança foi estabelecida pela seguinte expressão matemática:

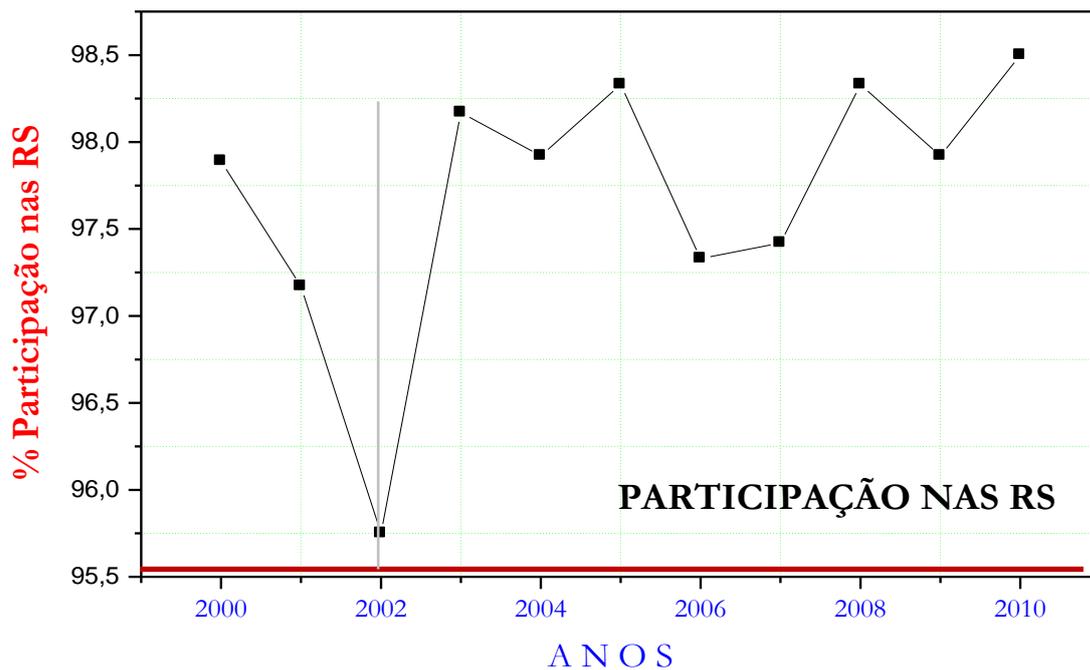
$$\% \text{ RS} = \text{N}^\circ \text{ de participantes} \times 100 / \text{N}^\circ \text{ de funcionários do setor}$$

Os indicadores resultantes destas participações estão apresentados nos gráficos 2-A e 2-B como segue. Eles retratam, respectivamente, a participação nas Reuniões de Segurança e a visão geral das taxas de frequência comparativas.

No gráfico 2-A observa-se que, a partir do ano de 2000 se começou a medir a participação nas Reuniões de Segurança. De forma similar ao DDS, os participantes não tinham obrigatoriedade da presença. Porém, por se tratar de uma reunião gerencial, alguns se sentiam compelidos a ir.

Oportunamente, foi estabelecida uma meta mínima de participação em 95% (noventa e cinco por cento), atingida em todos os anos. Ainda no gráfico 2-A, no ano de 2002 observa-se a mais baixa taxa percentual de participação, 95,75%. Isto se deu por se tratar de um ano com um número maior de viagens de alguns dos níveis de chefia. Eles tinham que visitar outras unidades para conhecer novas tecnologias, uma vez que a empresa precisou fazer naquele ano uma significativa mudança em sua principal matéria prima, tornando-a de agressiva a inócua perante o organismo humano.

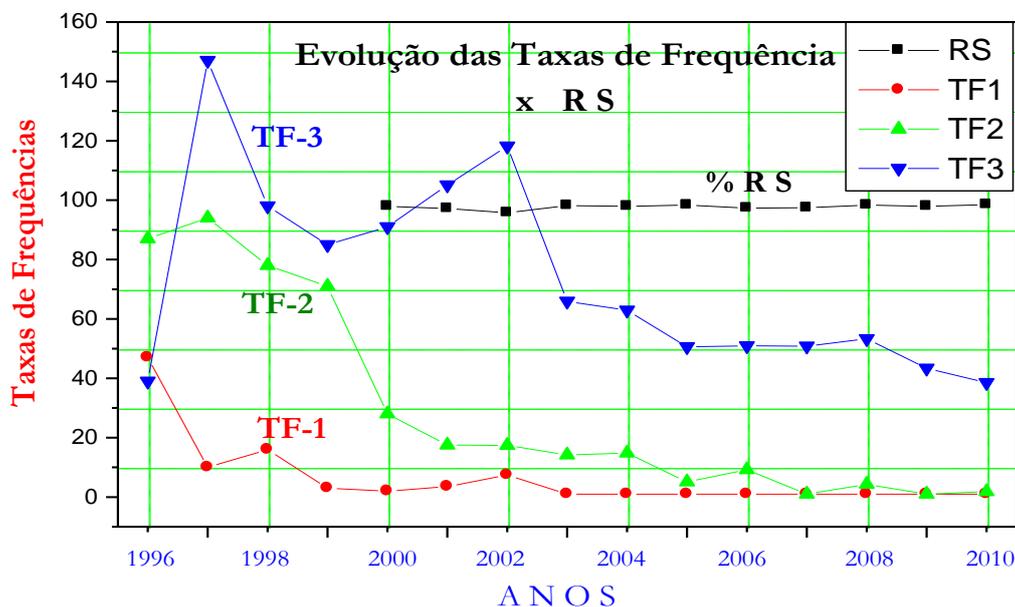
Gráfico 2-A: Participação geral anual nas Reuniões de Segurança.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

O resultado apresentado no gráfico 2-B mostra o decaimento gradativo das taxas de frequência perante uma constante participação dos líderes nas Reuniões de Segurança. Não é possível afirmar diretamente que este empenho na participação resultou na diminuição das taxas de frequência, mas pode-se inferir que a participação e empenho das chefias levaram aos funcionários as decisões tomadas nestas reuniões e demonstraram o interesse da alta administração quanto a este fator. Analogamente, o exemplo e a dedicação expressa pelos líderes organizacionais remetem seus liderados a trilharem o mesmo caminho.

Gráfico 2-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nas Reuniões de Segurança.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.1.3 – Treinamentos de Segurança - TS

Foi identificada a necessidade de se implantar a ferramenta Treinamento de Segurança como base para formação da equipe no que diz respeito ao sistema de gestão em EHS.

Apesar das taxas de frequência continuarem apresentando índices de queda, a segurança baseada nos princípios de julgamento e decisão teve o objetivo de dar uma alavancada nos resultados de segurança. Ou seja, a busca pela excelência. A conquista e manutenção do “zero acidente”.

Uma “matriz de versatilidade” foi elaborada com o propósito de se verificar individualmente a necessidade de formação de cada funcionário. Treiná-los tecnicamente para o bom desempenho da função trouxe mais segurança, e em contrapartida maior qualidade e produtividade.

A elaboração desta matriz, conforme figura 17, foi delineada pelo estudo detalhado das funções. Para cada uma delas foi verificado o rol de habilidades necessárias para o ótimo desempenho. Estas habilidades foram subdivididas em cognitivas, analíticas e comportamentais.

As habilidades cognitivas dizem respeito ao nível mínimo de formação acadêmica que o funcionário ocupante daquela função deve possuir.

Habilidades analíticas tratam da perspicácia necessária à função. Compreender tendências e evolução de gráficos representativos é extremamente necessário a muitas tarefas. Até mesmo às taxas de frequência e percentuais de participação nas ferramentas gerenciais de EHS necessitam de tal habilidade.

O fator comportamento, ou habilidade comportamental, trata do perfil / postura do ocupante do cargo. Lidar com clientes, com subordinados, com chefes e supervisores requer adequação comportamental a fim de se manter relações construtivas e promissoras.

Foi elaborado um estudo anual, utilizando-se da ferramenta Reunião de Segurança - RS, onde cada chefia fez o levantamento dos treinamentos necessários para o seu pessoal, de acordo com a descrição de função e área de atuação de cada colaborador.

Uma vez levantadas as necessidades de treinamentos, elas foram distribuídas ao longo do ano de 2003 de tal forma que, ao se contratar um treinamento específico, se tivesse identificado em uma grade básica todos os cargos que necessitavam igualmente daquela habilidade e, por conseguinte, os indivíduos ocupantes destes o que realmente necessitavam. Habilidades mais urgentes também foram percebidas e, assim, a formação contínua passou a ser uma forma motivacional e de conquista de bons resultados em vários segmentos.

Esta matriz é revista e atualizada ano após ano, possibilitando a construção de um prévio planejamento consensado entre os diversos setores. Assim, procura-se alcançar um estágio de melhoria continuada da formação de mão de obra.

Nas reuniões de segurança foi evidenciado que os conceitos de julgamento e decisão integrariam a base dos treinamentos em EHS. Logo, o comportamento humano baseado na teoria de Herbert A. Simon passou a ser discutido e introduzido em todos os treinamentos. O conceito da racionalidade limitada alertou os níveis de supervisão quanto aos mecanismos de tomada de decisão por parte do indivíduo. O que os levou a concluir que não bastam apenas os investimentos em sistemas gerenciais preventivistas; isto é importante, mas o investimento no comportamental individual faz diferença. É parte integrante do contexto de melhorias. E para tanto, os resultados desta aplicação visam refletir a veracidade de tais afirmativas.

Figura 17: Matriz de versatilidade. Levantamento das necessidades de treinamento organizacional.

MATRIZ DE VERSATILIDADE					
Setor	Funcionário	Treinamentos / Habilidades necessárias ao cargo			Treinamentos Identificados
		Cognitivos	Analíticos	Comportamentais	
Fabricação	José	2º Grau	- CEP	- Relacionamento	- Relacionamento
			- 5S	- Liderança	- Estatística Básica
	Luiz	2º Grau	- CEP	- Relacionamento	- Relacionamento
			- 5S	- Liderança	- Logística

FONTE: Silva, 2008.

Os treinamentos de segurança assumiram a periodicidade mensal e destinados a participação de todo efetivo. Estes, com duração média de uma hora por treinamento.

A avaliação do nível de compreensão dos temas abordados foi medida através de questionários com perguntas alusivas ao treinamento, de respostas tipo múltipla escolha. Porém a eficácia destes passou a ser avaliada pelo chefe direto durante a execução das atividades no dia a dia profissional. Os funcionários acompanhados visualmente durante quinze dias demonstram a absorção dos conceitos passados através da aplicação prática dos conhecimentos e desenvolvimento dos hábitos de segurança.

#### 4.3.1.3.1 Cálculo da taxa de participação nos Treinamentos de Segurança - TS

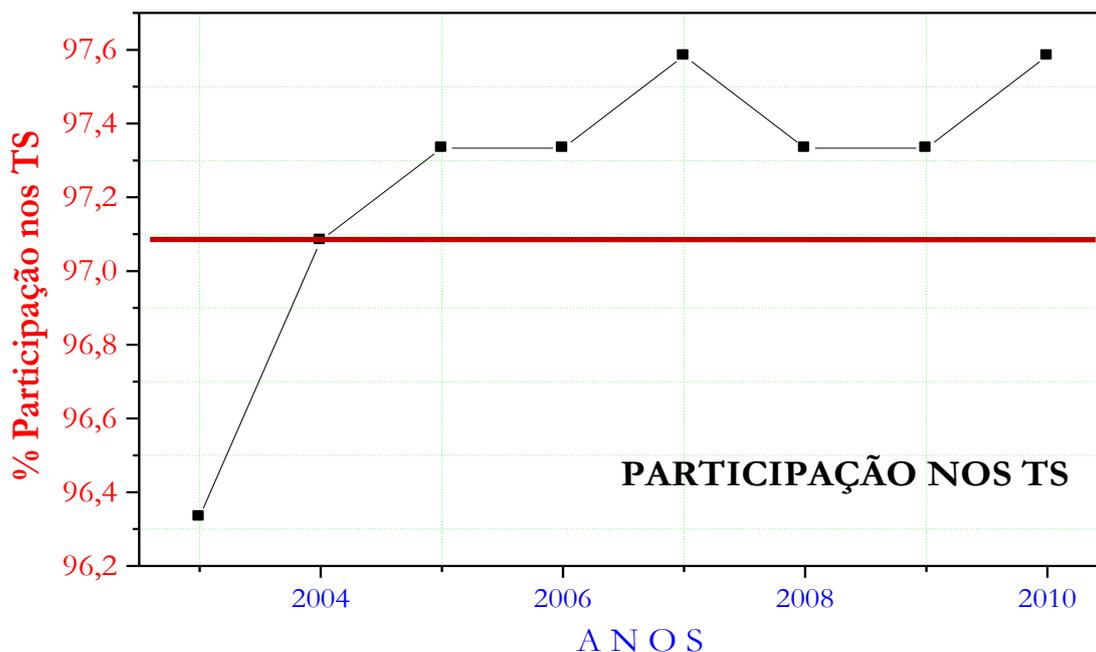
O nível percentual de participação nos Treinamentos de Segurança foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ TS} = \text{N}^\circ \text{ de participantes} \times 100 / \text{N}^\circ \text{ de funcionários do setor.}$$

É possível observar no gráfico 3-A que os treinamentos de segurança passaram a ser mensurados quanto à participação dos funcionários a partir do ano de 2003, embora já houvesse a prática de realização destes treinamentos desde a instalação da empresa em Recife. Contudo, eles tinham a característica de atender meramente às exigências legais.

Foi estabelecida uma participação mínima esperada de 95% (noventa e cinco por cento) do total de funcionários da fábrica nestes treinamentos com conotações gerais. Os treinamentos específicos (técnicos) requerem uma participação de 100% (cem por cento) das funções necessárias à execução de determinadas atividades. Estes últimos, não são contabilizados no cômputo geral.

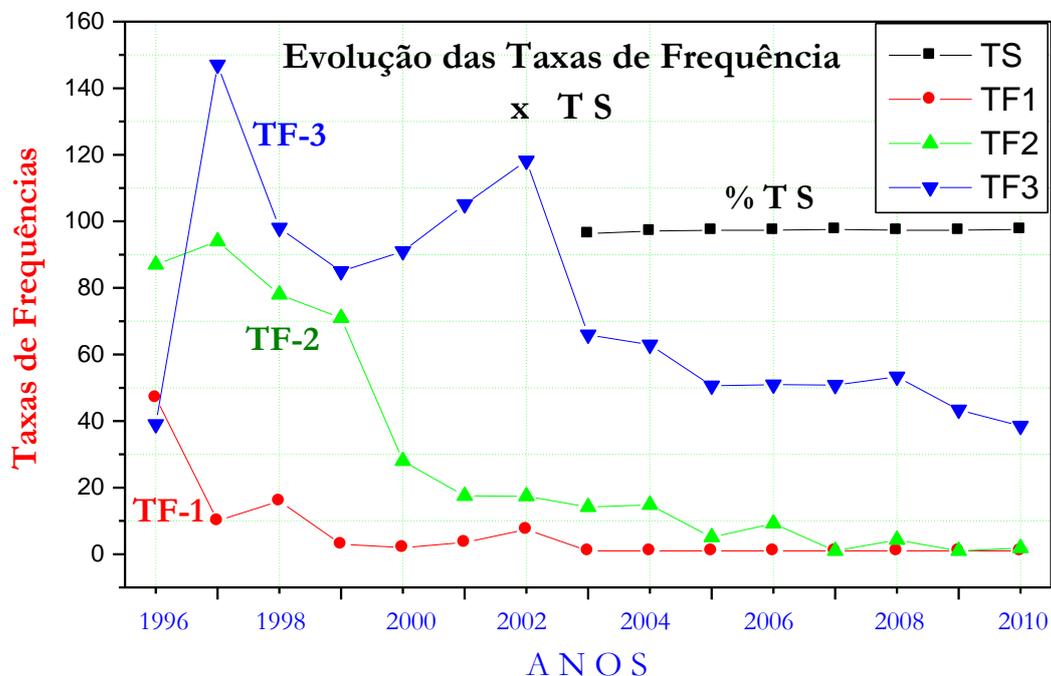
Gráfico 3-A: Participação geral anual nos Treinamentos de Segurança.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

O gráfico 3-B retrata a crescente participação dos funcionários nos treinamentos. Apesar destes não terem o cunho de obrigatoriedade, a própria cobrança dos líderes (chefes e supervisores) junto aos funcionários, conduzem aos patamares de participação vislumbrados nos gráficos supracitados. O não atingimento da totalidade de participação deu-se devido às folgas e outros contratemplos naturais para um contingente de 112 funcionários.

Gráfico 3-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x participação nos TS.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.2 Ferramentas de Controle de Riscos

As condições de risco de ocorrência de acidentes de trabalho são multicausais. E para tanto, existem algumas ferramentas em EHS que objetivam a identificação e estabelecimento de ordem de grandeza para posterior ordenação da sequência de ações.

Este grupo de ferramentas visa à identificação das condições de riscos de ocorrências de acidentes de trabalho. Sejam estes provenientes de condições inseguras do ambiente de trabalho e/ou possibilidade de atos inseguros (ALMEIDA, 2004).

As ferramentas integrantes deste grupo (IS, RCI, SMAT e ART) representadas na figura 13-D, também foram focadas quanto à condição de aplicação da teoria de Simon, que retrata a forma limitada de tomada de decisões do indivíduo. Como não se tem domínio de todas as variáveis integrantes da situação vivenciada no desempenho da profissão no ambiente de trabalho, o profissional mal orientado expõe-se a riscos desconhecidos e desnecessários. Muitas vezes julga erroneamente que o trabalho pode

ser feito e decide fazê-lo. Desta forma, com todo aparato fornecido pela empresa para prevenção de acidentes, eles adquirem um potencial maior de ocorrência.

Os resultados obtidos com a aplicação destas ferramentas de EHS vem a somar esforços no sentido de se prevenir a ocorrência de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. A identificação dos riscos sob esta nova ótica humano-profissional corrobora os resultados alcançados.

Quando da identificação de riscos associados as tarefas, levantados por tais ferramentas, tomou-se medidas preventivas, corretivas e/ou mitigadoras para trazer estes riscos a níveis aceitáveis (GARCIA, 1994). Para tanto não se dispensou o uso de aparatos tecnológicos como medidores de gases e oxigênio, luxímetro, decibelímetro, dosímetros, dentre tantos outros, que vieram a contribuir para identificação, mensuração e avaliação mais segura quanto à decisão de se iniciar ou não determinada atividade (AZEVEDO, 2001).

Também é motivo de destaque a introdução de EPC's e EPI's na rotina de trabalho dos colaboradores, reavaliação do *modus operandi* e redefinição de leiautes. É necessário se colocar uma barreira entre o agente potencialmente causador de sinistros e/ou doenças ocupacionais e o indivíduo.

Em suma, com estas ferramentas foi possível reavaliar as atividades e sua forma de execução perante a identificação dos riscos (individuais e coletivos), bem como a preparação necessária de cada colaborador para o alcance do desempenho ótimo e seguro.

#### **4.3.2.1 – Inspeção de Segurança - IS**

A aplicação da ferramenta Inspeção de Segurança destina-se a assegurar o perfeito funcionamento de máquinas e equipamentos, sem deixar que haja situações de risco para os colaboradores. As inspeções são realizadas a uma periodicidade pré-definida, conforme consulta realizada junto ao fabricante (tempo estimado de vida útil) e experiência profissional.

Foram criados formulários específicos por tipo de máquina e equipamento que levam sempre em consideração as condições de uso deles. Em um ambiente mais severo as inspeções devem ser realizadas com maior frequência e de forma mais rigorosa.

As inspeções englobam também a vistoria executada pelo próprio usuário em seus EPI's. Os EPC's são igualmente vistoriados pelos responsáveis pelo

funcionamento e manutenção das máquinas, devendo o funcionário que faz uso da máquina testá-los quanto à funcionalidade antes do início das tarefas.

Há alguns pontos que merecem destaque. A saber:

- Essas inspeções devem obedecer a uma periodicidade pré-estabelecida.
- Ser realizada por profissional qualificado.
- As falhas ou situações de riscos encontrados devem fazer parte integrante de um plano de ações.
- O plano de ação resultante deve ter as recomendações atendidas seguindo sempre a análise da gravidade da situação.
- Devem ser contemplados processos, equipamentos, ferramentas manuais, máquinas de carga, instalações, sistemas de incêndio, ordem/arrumação e limpeza, dentre outros.

Estabeleceu-se que cada área fabril seja alvo de no mínimo uma inspeção mensal. Participam desta inspeção o responsável da área, “cipeiro” e profissional especializado quando necessário.

Os desvios são discutidos em reunião de segurança (RS) e/ou reunião da CIPA, para se determinar previamente a natureza e grau de risco, a fim de se estabelecer medidas preventivas, corretivas e/ou mitigadoras.

Entende-se como medidas preventivas aquelas ações destinadas a corrigir falhas antes que aconteçam. Corretivas, as medidas e ações tomadas para corrigir falhas que por ventura aconteceram. Independentes de ter provocado acidentes com danos ou perdas materiais. E, mitigadoras, aquelas ações que minimizam o problema, permitindo a operacionalização de máquinas e/ou equipamentos em condições de baixo risco ou aceitáveis.

As não conformidades encontradas são acompanhadas mensalmente e discutidas nas respectivas reuniões quanto ao andamento de execução, atualizando-se continuamente o plano de ação.

No Anexo II está apresentado um modelo geral de relatório utilizado nesta iniciativa. Este, originalmente fundamentado em outra ferramenta de gestão organizacional, o 5W2H, que proporciona maior sinergia na resolução dos problemas e oportunidades de melhorias (CARVALHO *et al.*, 2009).

Na figura 18 está apresentado um modelo ilustrativo do “registro e plano de ação” utilizado.

Figura 18: Registro e Plano de Ação Geral – EHS.

REGISTROS E PLANO DE AÇÃO GERAL EHS										
Empresa: Recife							Data: 10 / 07 / 2009			
Nº	Data	Setor	Origem	Ocorrên.	What?	Wen?	Where?	Who?	How?	Sit.
01	jan/09	Fábric	NR	Trabalho em pé.	Colcar tapete ergon.	Jul/09	Oficina	Deyv.	Adiq. tapete	Res.
02	jan/09	Adm	IS	Atender NR 17.	Aval. Ilumin.	Abr/09	Fábrica	Abel	Med.	Res.
03	out/09	Ref.	TS	Atender NR 5.	Trein. Mapa	Abr/09	Setores	Inald	Trein	Res.

FONTE: Silva, 2006.

A inspeção de segurança, nos moldes aqui descritos, foi aplicada na empresa a partir de abril de 2004. Conjuntamente, o plano de ações foi implementada e sua formalização como “Registro e Plano de Ação Geral – EHS” em toda fábrica.

Inicialmente foi elencado um grande número de oportunidades de melhorias em relação à segurança do trabalho e meio ambiente. Os trabalhos foram conduzidos por profissionais internos e externos à empresa (terceirizados).

Os terceirizados também foram treinados e exigidos a consciência em relação à sistemática de EHS com o mesmo rigor que os profissionais internos. Os critérios de julgamento e decisão são cobrados em todos os níveis e para todos aqueles que adentrem ao site.

Ressalta-se que não houve instituição de prêmios para equipes, e sim, o compromisso dos funcionários em realizar estas inspeções. Para tanto, os colaboradores receberam treinamentos específicos para conhecimento e interpretação das Normas Regulamentadoras NR's. Tal iniciativa repercutiu em um nível de conscientização mais apurado, permitindo o embasamento das exigências legais e daquelas necessárias para não exposição aos riscos.

#### 4.3.2.1.1 Cálculo da taxa de execução das Inspeções de Segurança - IS

O nível percentual de execução das Inspeções de Segurança foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

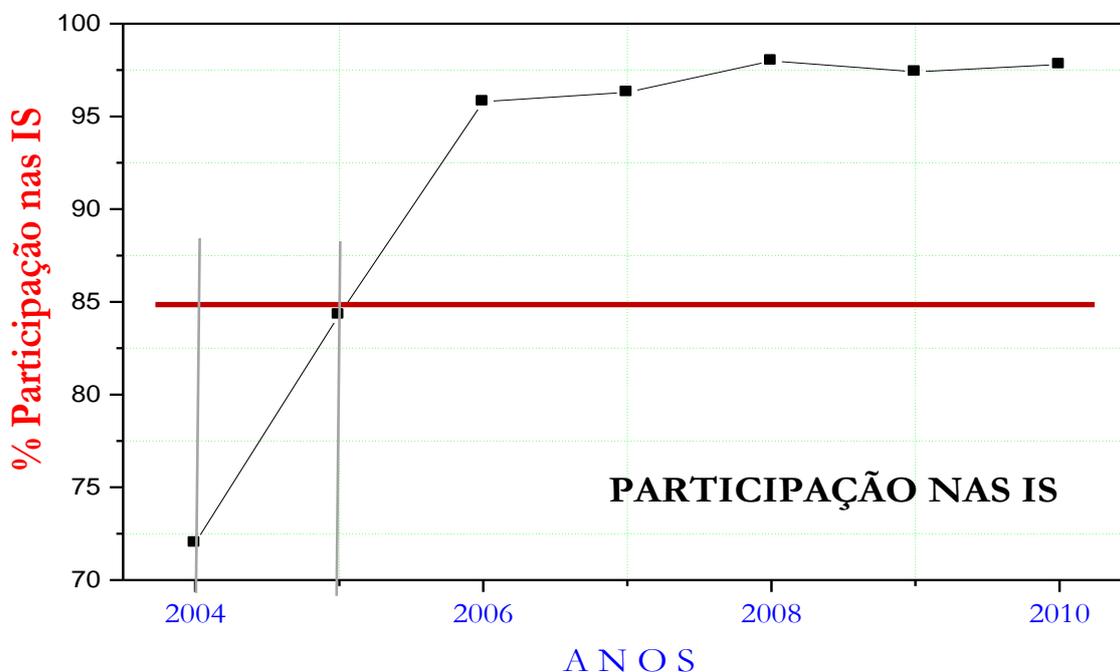
$$\% \text{ IS} = \frac{\text{Nº de inspeções realizadas}}{\text{Nº de inspeções previstas}} \times \frac{\text{Nº de pendências atendidas}}{\text{Nº de pendências levantadas}} \times 100$$

Destaca-se que para atendimento ao indicador demonstrado na expressão matemática relativo a Inspeções de Segurança, é necessário levar-se em consideração as inspeções programadas e as pendências levantadas. Logo, o número de inspeções programadas conjuntamente com o número de pendências cumpridas mensura o indicador em pauta.

Outro ponto importante a frisar são as pendências que por ventura não forem cumpridas. Estas são acumuladas para o mês subsequente, participando acumulativamente no cálculo do indicador.

Observando o gráfico 4-A, percebe-se que nos dois primeiros anos (2004 e 2005) anos depois de implantada a ferramenta Inspeção de Segurança, a meta de 85% (oitenta e cinco por cento) de situações resolvidas não foi atingida. Isto se deu devido ao grande volume de pontos de melhorias identificados. Muitos destes apresentaram a necessidade de alocação de recursos junto a matriz para realização do investimento, e consequente resolução da situação indesejada. A título de exemplo, foram executadas melhorias nos leiautes das instalações fabris, colocação de sensores detectores de fumaça em áreas críticas, colocação de rede de incêndio e *sprinkler's*, isolamento acústico de máquinas, dentre outros.

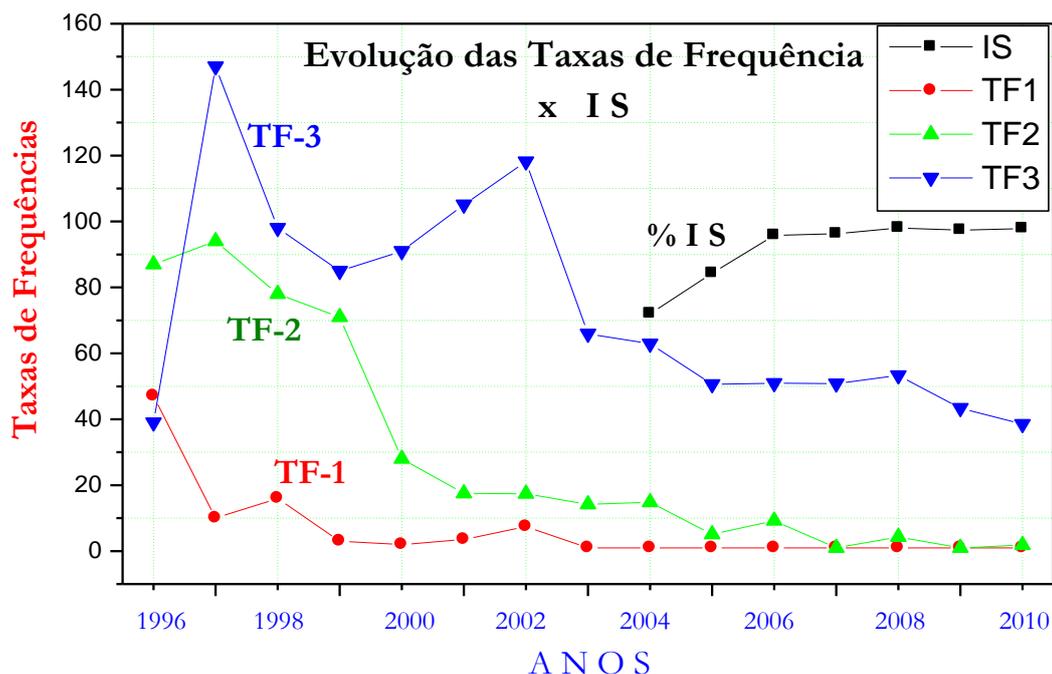
Gráfico 4-A: Participação / execução das Inspeções de Segurança.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

No gráfico 4-B é visto que a evolução das taxas de frequência prossegue ano a ano em regime decrescente. A partir de 2007 as taxas relativas a TF-1 (acidentes com afastamento) e TF-2 (acidentes sem afastamento) atingiram patamares que tendem a zero. As Inspeções de Segurança possuem um importante papel nestes resultados, uma vez que as situações de riscos identificadas estão em contínuo processo de correção.

Gráfico 4-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das IS.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.2.2 Relatório de Controle de Incidentes - RCI

O Relatório de Controle de Incidentes é uma ferramenta aplicada em todos os níveis organizacionais. Tem como objetivo a identificação das condições inseguras de toda empresa. Qualquer colaborador pode e deve identificar tais condições. Sejam elas relativas ao meio ambiente, maquinário, método operacional ou atos inseguros cometidos por outros colaboradores ou ainda terceiros.

Tem se mostrado eficaz no que diz respeito a identificação de Atitudes de Risco – AR e Condições de Risco – CR. Estas situações de risco uma vez identificadas são posteriormente transcritas para o Plano de Ação Geral do EHS e discutidas nos Diálogos Diário de Segurança - DDS e Reuniões de Segurança - RS. Todos passam a

conhecer o problema existente, seu potencial em causar acidentes e as medidas que serão tomadas após o devido planejamento.

Tem-se como ponto fundamental desta ferramenta:

- Pode ser elaborada por qualquer colaborador ou terceiro.
- O plano de ação deve envolver as chefias, CIPA, EHS e demais setores como a manutenção.
- O autor do RCI deve receber sempre *feed-back* por parte de seu superior imediato, até que o problema seja resolvido.

Para aplicar corretamente esta ferramenta, o colaborador pode trilhar por três caminhos igualmente eficazes:

- Agir por meio do preenchimento do formulário de Registro de Incidente – RI, onde existe campo específico para realizar o registro da condição insegura (figura 19 – Verso do formulário do DDS).
- Preencher formulário de registro de condições inseguras - RCI, fixado nos quadros de aviso e a disposição dos colaboradores.
- Levantar o problema no DDS, onde após a discussão, é preenchido o RCI pelo superior imediato, em conjunto com o observador.

Uma vez transcritos, o responsável pelo setor transfere a informação para Plano de Ação Geral do EHS (ver figura 18).

Figura 19: Registro de Desvios de Padrões e Incidentes – EHS.

REGISTROS DE DESVIOS DE PADRÕES E INCIDENTES			
Data	Descrição	Medidas Propostas	Situação
21 / 04 / 09	Engate da mangueira do equipamento XXX quebrado.	Trocar engate	Resolv. em 22/04/09
22 / 04 / 09	Equipamento XYY sem identificação – NR-13.	Fazer identificação adequada.	Resolv. em 29/04/09
22 / 04 / 09	Calço do suporte do produto danificado.	Substituir calço.	Resolv. em 22/04/09
23 / 04 / 09	Equipamento YYY sem	Fazer identificação adequada.	Resolv. em

FONTE: Silva, 2006.

A ferramenta RCI foi implantada e seu índice de desempenho medido a partir de outubro de 1996. Associada ao DDS tem permitido um rápido avanço quanto a resolução de fontes potencialmente inseguras.

Quando da implantação, foi possível observar uma maior integração do pessoal com a área ambiental. Fatores dantes obscuros passaram a ter sutil relevância. Sendo alvo de questionamentos nos DDS e solicitação de treinamentos voltados para este aspecto, ambiental. Muitos dos problemas de geração de resíduos foram levantados, estudados e encontradas soluções simples para problemas complexos. Novos processos mais seguros e ambientalmente corretos passaram a fazer parte integrante destas soluções.

#### **4.3.2.2.1 Cálculo da taxa de execução dos Relatórios de Controle de Incidentes - RCI**

O nível percentual de execução dos Relatórios de Controle de Incidentes foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

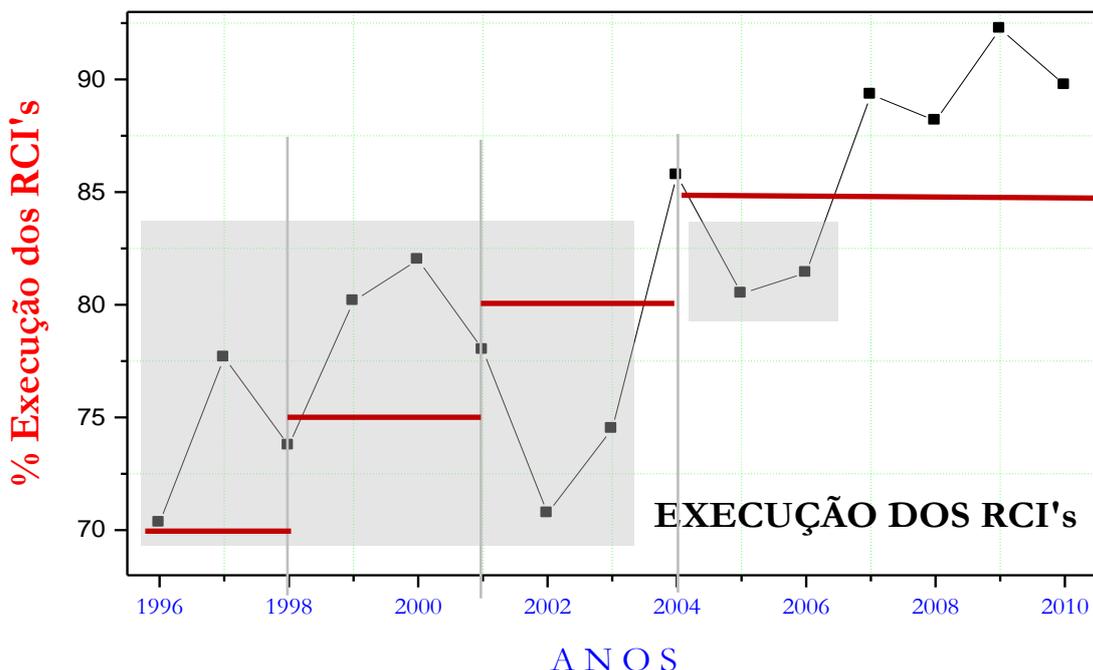
$$\% \text{ RCI} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de R.C.I. realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de R.C.I. previstas}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de pendências atendidas}}{\text{N}^\circ \text{ de pendências levantadas}} \times 100$$

Analogamente às Inspeções de Segurança – IS destaca-se que para atendimento ao indicador demonstrado na expressão matemática relativo ao RCI, é necessário considerar os RCI's previstos e as pendências levantadas. Logo, o número de RCI's realizados conjuntamente com o número de pendências cumpridas mensura este indicador.

As pendências que por ventura não forem cumpridas, serão acumuladas para o mês subsequente, participando acumulativamente no cálculo do indicador.

O RCI tem similaridade metodológica com as Inspeções de Segurança - IS no que concerne à resolução dos problemas através do uso do “Registro e Plano de Ação Geral EHS”. Também é gerado pela observação, análise e identificação de situações que por ventura possam resultar em algum sinistro. Devido sua origem e implantação ter antecedido as IS, suas metas de resolução de problemas foram se modificando ao longo dos anos.

Gráfico 5-A: Execução dos RCI's.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

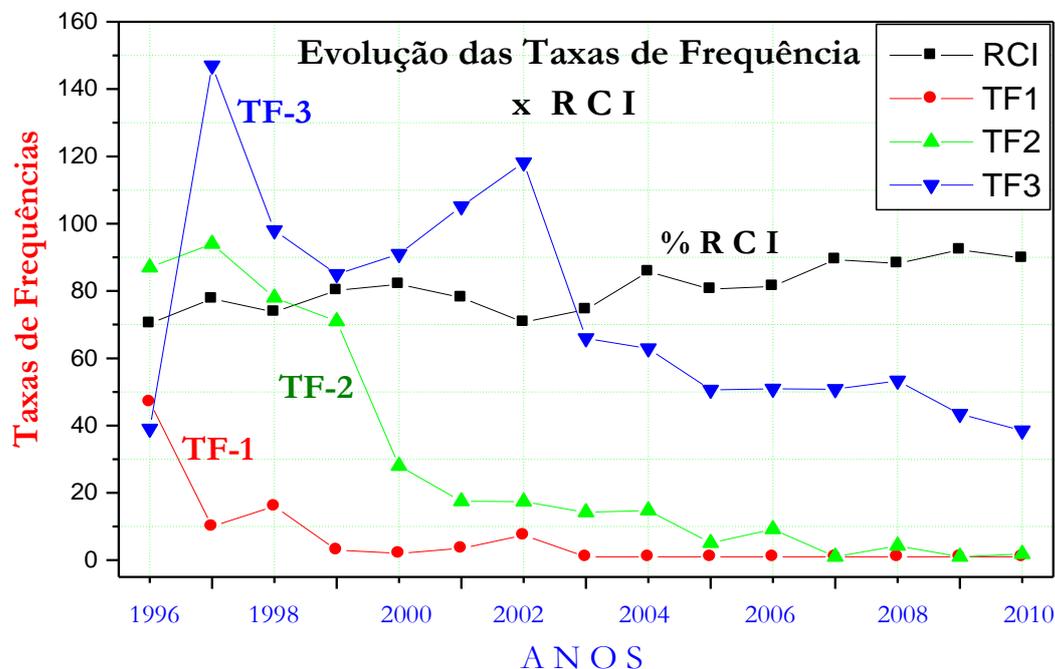
Como é possível observar no gráfico 5-A, o percentual de situações levantadas e resolvidas no período de 1996 a 1998 tinha como meta 70% (setenta por cento). Em 1998 foi realinhada esta meta para 75% (setenta e cinco por cento), pois foi percebida a época que se poderia fazer muito mais em relação à segurança do trabalho. Embora em 1998 tenha se conquistado percentualmente a marca de 74%.

A partir daí, até 2001, as ações relativas à execução de RCI's foram executadas batendo sem grande esforço aparente a meta de 75% estabelecida. Novamente, em 2001, realinou-se a meta de resolução para 80% (oitenta por cento). Os anos seguintes, 2002 e 2003 foram anos de mudanças importantes na concepção do produto fabricado na empresa. Mudança radical de sua principal matéria-prima base levou a uma série de prioridades fabris que tornaram as metas inalcançáveis. Contudo, em 2003, novamente a meta de RCI foi realinhada para o mesmo patamar das inspeções de Segurança, 85% (oitenta e cinco por cento). O período de 2005 a 2006 ainda foi demarcado com metas inalcançáveis devido a outros focos ligados à planta fabril, determinados pela alta gestão. Mas as IS, implantadas em 2004, ver item 4.3.2.1, obtiveram resultados crescentes consecutivos.

No gráfico 5-B observa-se que a evolução das taxas de frequência prossegue ano a ano em regime decrescente. Os RCI's apresentam uma flutuação ascendente ao longo

dos anos, o que comprova a realização de trabalhos de melhorias organizacionais contínuos quanto ao sistema EHS.

Gráfico 5-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução dos RCI.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.2.3 Safety Management Audit Tool - SMAT

SMAT é uma ferramenta de gestão de EHS que é traduzida na empresa estudada como – Auditoria Comportamental. Ela permite à alta administração investigar *in loco* não conformidades relacionadas à segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente.

Em anexo formulário do SMAT (anexo III) desenvolvido e utilizado em auditorias (GDIKIAN, 2007b).

Esta ferramenta permite ao trabalhador perceber o real compromisso que a supervisão e chefias têm com a segurança. Para tal, é importante que quando da realização da SMAT o entrevistador avalie se as orientações para realização segura das atividades estão sendo seguidas.

Pontos fundamentais que não podem ser esquecidos:

- A chefia / supervisão deverá ter uma programação definida para realização das auditorias comportamentais.
- A área de Segurança pode fazer algumas auditorias conjuntamente com a Supervisão como forma de auxiliar a Supervisão na utilização das ferramentas.
- A Gerência também deve fazer periodicamente as suas Auditorias Comportamentais.
- A ferramenta jamais pode ser percebida como forma de perseguição.
- Se condições fora do padrão forem encontradas, devem ser tomadas providências imediatas.
- Os pontos comportamentais positivos devem ser anotados e ressaltados.

Estas auditorias se estendem também às visitas de Diretores e Gerentes de outras unidades do grupo. A estes são solicitados a reserva de um tempo para realizar uma rápida auditoria em uma área específica ou em um tipo de atividade.

Foi estabelecida como meta a realização de ao menos uma SMAT mensal por cargo de comando.

Trata-se, portanto de uma auditoria visando o fator humano e comportamental. Através desta ferramenta é possível perceber insatisfações, sugestões de melhoria nas atividades, minimização de riscos e atos inseguros, dentre outras.

Observando previamente a forma como as tarefas estão sendo executadas, é possível identificar “pontos positivos” e/ou “negativos”. Avalia-se também se as orientações descritas em procedimentos seguros de fabricação estão sendo seguidas e se há total envolvimento de cada colaborador com a filosofia de segurança. Os fatores “Julgamento e Decisão” ganham total relevância frente ao processo. O operador se torna o principal condutor da qualidade, segurança, saúde e meio ambiente. É importante destacar que a identificação dos pontos positivos se mostrou como uma importante iniciativa para aplicação desta ferramenta.

Foi implantada no site, em janeiro de 2006. A expectativa foi a do fortalecimento dos conceitos de julgamento e decisão tornando-se um dos fatores indicativos que a teoria de Herbert Simon pode ser aplicada com sucesso as organizações.

As SMAT's, desde sua implantação têm transformado gradativamente a realidade da empresa. É nítido em alguns colaboradores o real compromisso assumido com as práticas seguras de manufatura. Os exemplos demonstrados pelas chefias

levaram os colaboradores a mudar sua postura frente à segurança do trabalho. As decisões são tomadas de forma mais reflexiva, contando sempre com a participação do grupo. O quesito “julgamento e decisão” são levados em consideração. As pessoas passaram a perguntar a respeito dos riscos envolvidos na execução das atividades.

Os EPI's e EPC's começaram a ser solicitados por parte dos profissionais em um contexto mais acentuado. O uso de óculos de segurança, luvas e aventais, tornaram-se prática comum a realização das atividades. Na grande maioria das vezes, quando não se percebe a necessidade do uso. Proteções de máquinas, conforme exigência legal das normas regulamentadoras - NR 12 foram amplamente desenvolvidas e testadas quanto a sua eficácia. Os colaboradores passaram a ser “os donos da segurança”.

#### 4.3.2.3.1 Cálculo da taxa de execução das SMAT's

O nível percentual de execução das SMAT's foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ SMAT} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de SMAT's realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de SMAT's programadas}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de não conformidades}}{\text{N}^\circ \text{ de ações}} \times 100$$

A ferramenta de segurança SMAT obteve uma boa aceitação em todos os níveis hierárquicos. Observando o gráfico 6-A, nota-se que o ano de 2006 foi utilizado como ajuste e aprendizado por parte dos executores (níveis de comando) e auditados (demais funcionários). Ainda em 2006 foi traçado como meta 95% (noventa e cinco por cento) de execução de Auditorias Comportamentais – SMAT's e resolução dos problemas levantados.

De acordo com relatos de alguns colaboradores, a aceitação desta ferramenta ocorreu talvez por estes funcionários estarem mais próximos dos níveis de comando, sentindo-se a vontade para expor suas ideias. Ouvir e ser ouvido. As observações de pontos de melhorias também vêm seguidas de destaque das ações corretas praticadas.

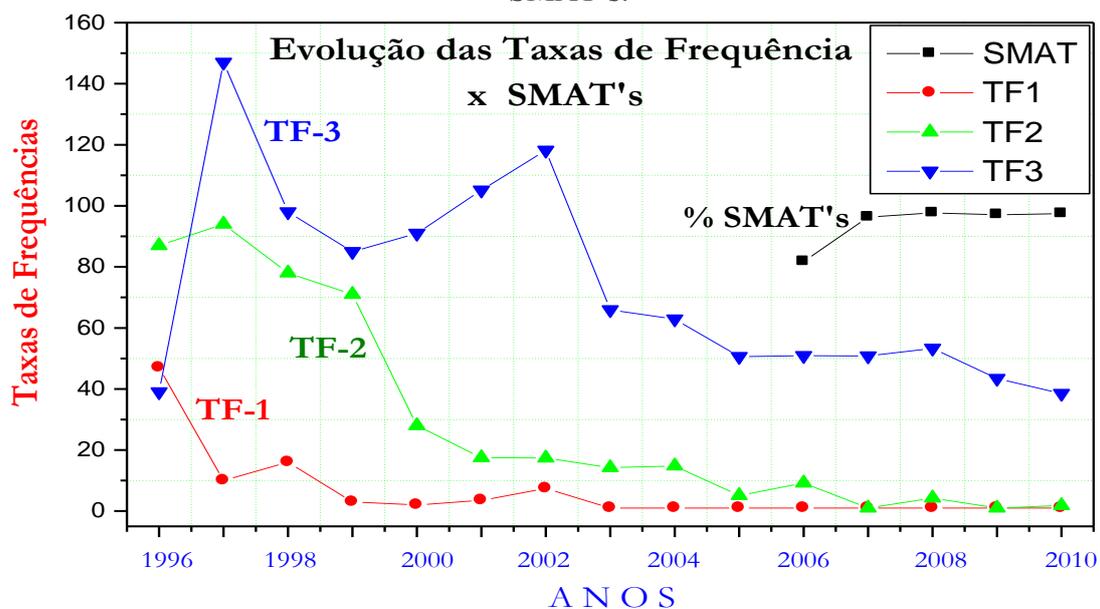
Gráfico 6-A: Execução das SMAT's.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

No gráfico 6-B, durante o período de implantação da SMAT e os quatro anos subsequentes (2006 a 2010), percebe-se um decaimento nas taxas de frequência (TF-1 e TF-2), com nítida tendência a zero. Mas a TF-3, que monitora a ocorrência dos pequenos acidentes (com simples atendimento ambulatorial) continua oscilando. As causas dessas incertezas residem no incentivo a registrar todos os pequenos acidentes e incidentes a fim de que se possa resolver o micro para que não se tenha que trabalhar o macro.

Gráfico 6-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das SMAT's.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.2.4 Análise de Risco de Tarefas - ART

Esta ferramenta aplica-se indistintamente a todas as tarefas realizadas na organização, independente do tipo de atividade desenvolvida.

Como prevê a NR-9 em seus itens 9.3.2 e 9.3.3, MTE (2009), a antecipação dos riscos potenciais, bem como o reconhecimento destes é essencial:

*9.3.2. A antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação.*

*9.3.3. O reconhecimento dos riscos ambientais deverá conter os seguintes itens, quando aplicáveis:*

- a) a sua identificação;*
- b) a determinação e localização das possíveis fontes geradoras;*
- c) a identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho;*
- d) a identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos;*
- e) a caracterização das atividades e do tipo da exposição;*
- f) a obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho;*
- g) os possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica;*
- h) a descrição das medidas de controle já existentes.*

(MTE, 2009 - NR-09).

É de fácil construção e implantação. Fundamenta-se na identificação de todas as tarefas realizadas na unidade, percebendo-se concomitantemente os riscos e situações inseguras. Em seguida é feita a quantificação destes riscos para que se possam estabelecer medidas eficazes de controles para cada etapa da atividade observada.

Foi possível padronizar as sequências de realização das atividades, informando aos executantes os riscos envolvidos. Suas possíveis falhas e consequências no sistema analisado também foram levadas em consideração quando da implantação da ferramenta, pois assim se tornou possível antever a ocorrência de um potencial acidente.

Com esta ferramenta é possível se avaliar a frequência de realização da atividade frente a um cenário de probabilidade de ocorrência de acidentes. Os trabalhadores sob condições de riscos conscientes não podem nem devem desenvolver trabalhos. Para as situações com probabilidade de sinistro não foram utilizados cálculos probabilísticos como recomendado por alguns autores Martinez (1994), Oliveira (1991) e Atricoff et

al., 1996. Para tanto, precisar-se-ia de uma sólida formação do pessoal fabril ou no mínimo, dos cargos de comando, em álgebra booleana e estatística avançada (FOGLIATTO, 2000).

As análises dos riscos de tarefas foram feitas em duas etapas, sendo a primeira destinada ao levantamento e classificação de todas as tarefas realizadas na unidade, seguindo uma ordenação baseada no respectivo grau de criticidade (figura 20).

A segunda etapa consistiu no detalhamento das tarefas em seus respectivos passos executados e, para cada um deles, a identificação de possíveis perigos e cenários acidentais, as salvaguardas, classificação de risco e proposição de recomendações e melhorias. A realização da análise propriamente dita é de responsabilidade de uma equipe formada por um representante de cada setor e são eles em conjunto com os colaboradores do setor analisado, que preenchem o formulário de classificação da ART por atividade.

Figura 20: Formulário de descrição de tarefas. Análise de Risco de Tarefas – ART

ANÁLISE DE RISCO DE TAREFAS – ART						
- Descrição das tarefas -						
Empresa: Recife	Área: Administração	Sub-área: Copa				
Função: Servente	Num. Colaboradores: 03	Revisão: 00	Data: 10/07/09			
Tarefa principal: PEPARAR CAFÉ						
Tarefa: Coletar água na torneira					Nº da tarefa: 01	
PERIGOS	DANO / PERDA	PO	FE	GPL	NP	NR
01.Queda do recipiente	Lesão nas mãos	2,0	2,5	0,1	1,0	0,5
02.Respingo nos olhos	Lesão nos olhos	8,0	2,5	0,1	1,0	0,5
Tarefa: Ferver a água					Nº da tarefa: 02	
PERIGOS	DANO / PERDA	PO	FE	GPL	NP	NR
03.Respingo nas mãos	Lesão nas mãos - Queimadura	8	2,5	0,5	1,0	10
04.Respingo nos olhos	Lesão nos olhos - Queimadura	10,0	2,5	4,0	1,0	100
Tarefa: Peencher a garrafa térmica					Nº da tarefa: 03	
PERIGOS	DANO / PERDA	PO	FE	GPL	NP	NR
05.Respingo nas mãos	Lesão nas mãos - Queimadura	8	2,5	0,5	1,0	10
06.Respingo nos olhos	Lesão nos olhos - Queimadura	10,0	2,5	4,0	1,0	100

FONTE: Gdikian, 2007a.

Tabela 2: Legenda. Análise de Risco de Tarefas – ART.

LEGENDA			
<b>PO</b>	Probabilidade de Ocorrência	Impossível, não pode acontecer.	0,0
		Quase impossível. Possível em circunstâncias extremas.	0,1
		Altamente improvável, mas é concebível.	0,5
		Improvável, mas pode ocorrer.	1,0
		Possível, mas não é comum.	2,0
		Chance igual, pode acontecer.	5,0
		Provável, não surpresa.	8,0
		Bem provável, a ser esperado.	10,0
		Certo, sem dúvida.	15,0
<b>FE</b>	Frequência de exposição.	Não frequentemente.	0,1
		Anualmente.	0,2
		Mensalmente.	1,0
		Semanalmente.	1,5
		Diariamente.	2,5
		Uma vez por hora.	4,0
		Constantemente.	5,0
<b>GPL</b>	Grau de perda ou lesão	Arranhão ou contusão.	0,1
		Laceração ou efeito leve a saúde.	0,5
		Fratura de um osso pequeno ou doença ocupacional temporária pequena.	1,0
		Fratura de um osso importante, ou doença ocupacional permanente pequena.	2,0
		Perda de um membro, olho ou doença ocupacional temporária grave.	4,0
		Perda de membros olhos ou doença ocupacional permanente grave.	8,0
		Fatalidade.	15,0
<b>NP</b>	Número de pessoas expostas	1 a 2 pessoas.	1,0
		3 a 7 pessoas.	2,0
		8 a 15 pessoas.	4,0
		16 a 50 pessoas.	8,0
		12 ou mais pessoas.	12,0
<b>NR</b>	Nível de risco (PO x FE x GPL x NP)	Desprezível.	0 a 0,9
		Muito basixo.	1 a 4,9
		Baixo.	5 a 9,9
		Médio.	10 a 49,9
		Alto.	50 a 99,9
		Muito alto.	100 a 499,9
		Totalmente inaceitável.	Maior que 500

FONTE: Gdiqian, 2007a.

Uma vez preenchido o formulário da ART, faz-se um elenco delas passo a passo conforme demonstrado na figura 21, que torna possível se verificar a maior criticidade apresentada em cada atividade. Quando esta atividade ultrapassa um valor igual ou

superior a 50 (ver tabela 2), medidas de salvaguarda devem ser devidamente registradas, elaborados procedimentos e ministrado treinamento a todos os executantes. As condições de risco devem estar sempre em níveis aceitáveis, ou seja, os riscos devem estar controlados de tal forma a se garantir a integridade do trabalhador durante todo o tempo de execução das atividades ou permanência na empresa.

Neste ponto é necessário se fazer uma ressalva quanto aos cálculos obtidos pelos indicadores demonstrado na tabela 2. Pode-se forçosamente se encontrar para uma atividade simples e moderadamente segura, como subir uma escada, agravantes indicativos que esta atividade não poderá ser realizada. Neste sentido, recomenda-se o estudo detalhado com uso de bom senso.

Figura 21: Formulário de análise das tarefas. Análise de Risco de Tarefas – ART.

ANÁLISE DE RISCO DE TAREFAS – ART			
- Análise das tarefas -			
Empresa: Recife	Área: Administração	Sub-área: Copa	
Função: Servente	Num. Colaboradores: 03	Revisão: 00	Elab: Abel Calaz
Tarefa principal: PEPARAR CAFÉ	Data Elaboração: 10/07/09	Revisão: 00	
Nº da Tarefa	Descrição da Tarefa	Maior Criticidade dos Passos	
1	Coletar água na torneira	0,5	
2	Ferver a água	100	
3	Preencher garrafa térmica	100	
4	Lavar a torneira	0,5	

FONTE: Gdilian, 2007a.

As ART's trouxeram um grande avanço ao sistema de segurança do trabalho. Inicialmente eram executadas pelo pessoal do EHS em conjunto com os colaboradores das áreas. Atualmente é atualizada periodicamente pelo próprio pessoal em nível de supervisão (chefias diretas) conjuntamente com os colaboradores executantes. É possível perceber uma sensível mudança comportamental em todos os níveis hierárquicos. A segurança passou a ser percebida de forma mais frequente e intensa.

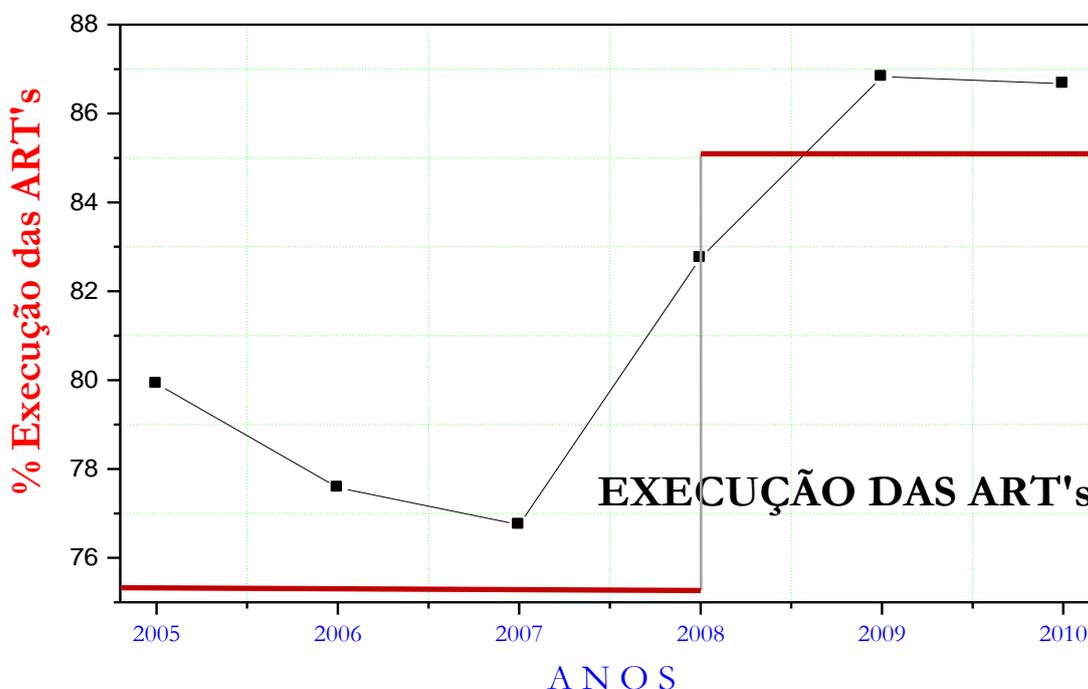
#### 4.3.2.4.1 Cálculo da taxa de execução das Análise de Risco de Tarefas - ART

O nível percentual de execução das ART foi mensurado pela expressão matemática seguinte:

$$\% \text{ ART} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ART realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de ART programadas}} \times 100$$

A ferramenta Análise de Risco de Tarefas foi introduzida na unidade estudada em 2002, mas só foi monitorada em seu indicador a partir de janeiro de 2005. Neste ano foi estabelecido um desafio de implantação de 75% (setenta e cinco por cento) ao longo dos quatro anos subsequentes. Conforme demonstra o gráfico apresentado no gráfico 7-A. Contudo, a partir de 2008 ficou estabelecido que o novo indicador fosse de 85% (oitenta e cinco por cento), o que significa que de todas as ART construídas, oitenta e cinco por cento destas serão revisadas a cada ano. As relativas a trabalhos de risco como espaços confinados, trabalhos em altura e trabalhos a quente, devem obrigatoriamente ser reavaliadas.

Gráfico 7-A: Execução das ART's.

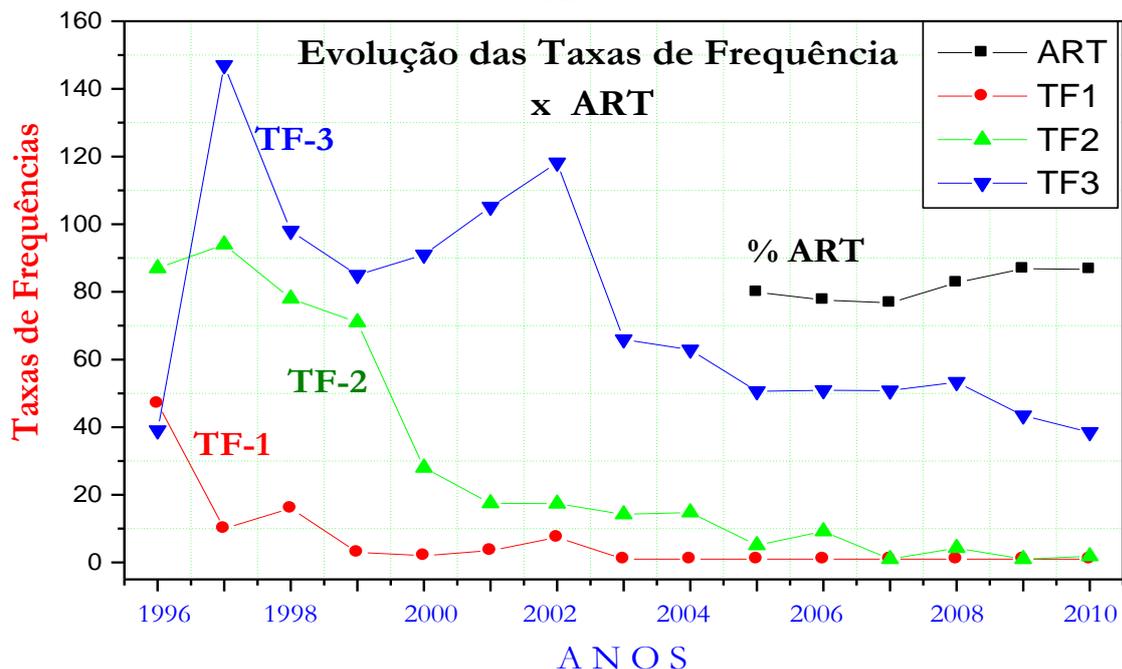


FONTE: Empresa estudada, 2011.

No gráfico 7-B, percebe-se que o desempenho da ferramenta frente as taxas de frequência, que esta teve um importante papel contributivo para a tendência regressiva destas. A tendência a zero nos índices de acidentes com afastamento ou precedido de atendimento hospitalar atingiu níveis desejados, contudo o acidente com simples atendimento ambulatorial continua oscilando.

Novos estudos passaram a ser realizados a fim de se reduzir estes índices também a valores mínimos. Preferencialmente zero. Estes estudos implicarão a continuidade da utilização da teoria da racionalidade limitada de Simon.

Gráfico 7-B: Comparativo de desempenho das taxas de frequência x execução das ART.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.3 Ferramentas de Controle de Ocorrências

Trabalhando as ferramentas que compõem os pilares “conscientização” e “controle de riscos” minimiza-se a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Caso ocorra o acidente, é necessário que a empresa esteja preparada para atuar com medidas de socorro através de instituição de procedimentos de emergências que podem envolver resgate de vítimas, evacuação de área ou de fábrica, primeiros socorros e medidas de contingência (SAURIN, 2002).

As ferramentas de investigação e análise de acidentes permitem a tomada de medidas preventivas e mitigadoras para evitar a re-ocorrência de outros acidentes do gênero (COSTELLA, 2009).

Com a utilização destas ferramentas também se procura detectar pontos similares de vulnerabilidade nos demais setores e unidades fabris. O evento, que pode ou não assumir dimensões catastróficas, deve encontrar medidas de contenção que minimizem os possíveis danos.

Assim, a verificação e análise quanto a abrangências das situações de riscos identificadas devem ser levadas sempre aos extremos possíveis.

#### **4.3.3.1 Relatório de Análise de Incidente - RAI**

É uma ferramenta de controle de ocorrências que visa registrar, analisar e tomar medidas corretivas. A ferramenta de análise RAI funciona também como medida de comunicação dos incidentes ocorridos nas demais unidades do grupo, a fim de se alertar quanto aos riscos. O incidente ocorrido deve ser estudado e divulgado para que outros não voltem a incorrer na mesma situação.

A análise do incidente deve seguir um padrão, ver anexo VI, onde participam da reunião de investigação, no mínimo: o colaborador que registrou a ocorrência, o supervisor da área, um membro da CIPA e uma pessoa do EHS. As ações necessárias resultantes desta análise devem compor a planilha de Registros e Plano de Ações Geral EHS com sua análise de gravidade estabelecida. Ou seja, ações mais urgentes devem ser tomadas imediatamente em detrimento das demais julgadas com severidade inferior. Para identificação das causas raízes utiliza-se a metodologia dos “5 (cinco) porquês?”, por se tratar de:

Os participantes da reunião de análise deverão acompanhar o desenvolvimento e aplicação das ações propostas e receberem *feed-back* destas. Ao final, é necessário atestar no mesmo formulário a conclusão das ações em pauta e a eficácia destas. Não pode haver margem para que ocorra outro incidente nos mesmos moldes.

Uma das características do RAI é o tratamento do incidente crítico ocorrido receber a mesma severidade de análise que o acidente.

Para aplicação desta ferramenta o incidente crítico é definido como a ocorrência de um desvio de um determinado padrão de conduta estabelecido e aceitável previamente. Os formulários para registro estão disponíveis nos setores de trabalho, cabendo ao colaborador envolvido e sua chefia comunicar os fatos ocorridos, preenchendo o formulário parcialmente, ou seja, os campos iniciais específicos.

##### **4.3.3.1.1 Cálculo da taxa de execução das ações do Relatório de Análise de Incidentes - RAI**

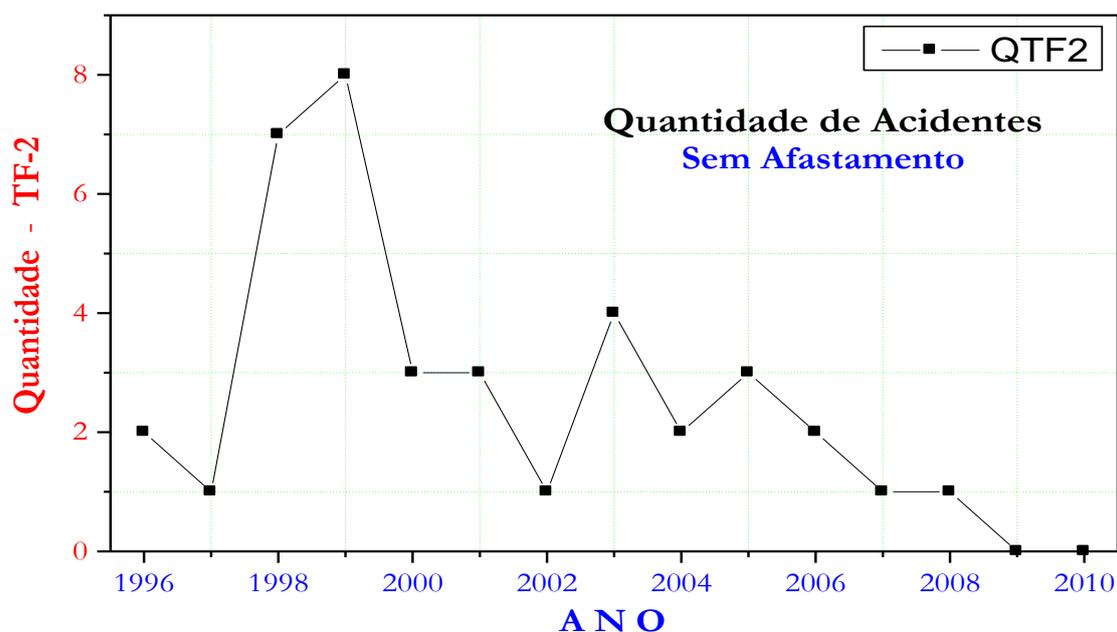
O nível percentual de execução dos RAI foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ RAI} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de R.A.I. realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de R.A.I previstas}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de pendências resolvidas}}{\text{N}^\circ \text{ de pendências levantadas}} \times 100$$

Os dados apresentados nos gráficos 8-A e B retratam a quantidade de acidentes ocorridos na empresa em estudo desde o ano de 1996. Estes acidentes tiveram os RAI's abertos, estudados e as ações decorrentes foram implantadas na sua totalidade.

Os acidentes sem afastamento, utilizados para os cálculos da taxa de frequência TF-2, gráfico 8-A, demonstram uma tendência decrescente. Pode-se inferir, para esta situação que as ações corretivas propostas e sanadas foram eficientes, bem como as ferramentas de EHS no âmbito comportamental também estão surtindo o efeito desejado.

Gráfico 8-A: Quantidade de Acidentes – TF-2.



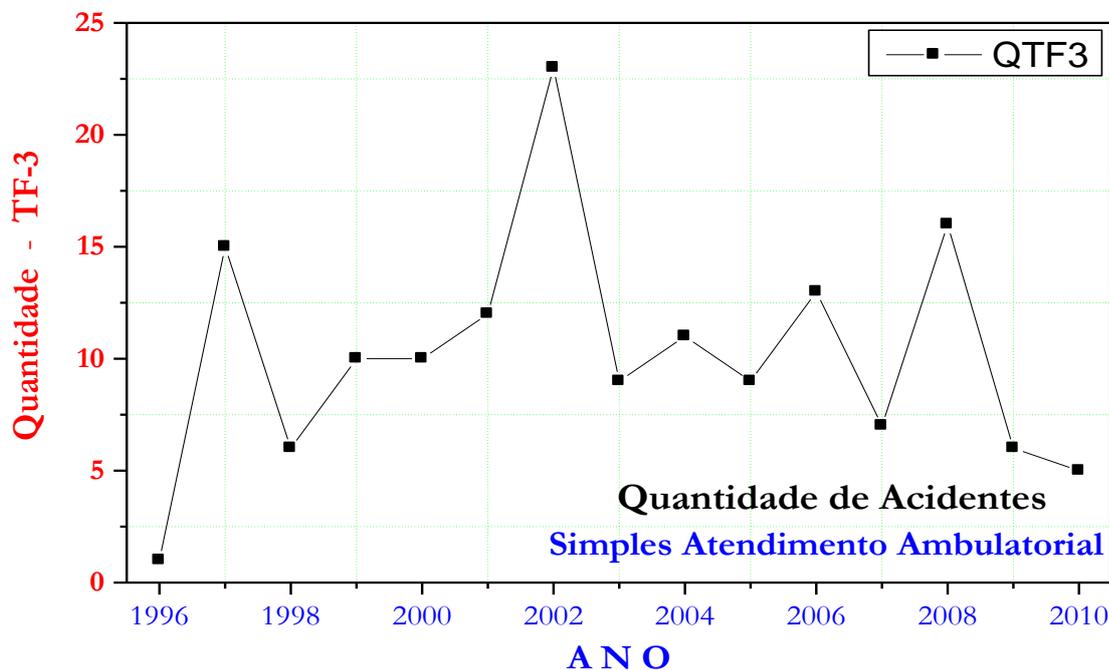
FONTE: Empresa estudada, 2011.

Os dados apresentados no gráfico 8-B demonstra uma flutuação nas quantidades de acidentes ocorridos com simples atendimento ambulatorial, utilizado para o cálculo da taxa de frequência TF-3, retrata o período de 1996 a 2010, uma tendência ao decréscimo. Contudo, a recomendação do registro total dos acidentes, mesmo aqueles que venham a provocar lesões entendidas como pouco significativas (arranhões e machucados leves), contribui para os valores mais elevados desta taxa.

O incentivo e recomendação para estes registros devem-se ao entendimento que se trabalhado os pequenos incidentes, é possível prevenir os maiores. E quando estes

são registrados e avaliados na ótica comportamental, Simon, consegue-se resultados preventivos mais eficientes.

Gráfico 8-B: Quantidade de acidentes – TF-3.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.3.2 Relatório de Análise de Acidentes - RAA

O objetivo desta ferramenta é o registro das ocorrências com lesão, analisando as causas e estabelecendo um plano de ação com as medidas corretivas necessárias para não reincidência do ocorrido.

Utiliza-se na análise das ocorrências a metodologia “Árvore das Causas”, Almeida (2006), e as possíveis falhas de controle são investigadas pormenorizadamente. Reduzir os riscos identificados a níveis aceitáveis é condição primordial.

Uma vez instituído que todo e qualquer acidente com lesão deve ser comunicado a comissão de análise deve se reunir em um prazo máximo de dois dias úteis para realização da investigação. As pessoas a serem comunicadas imediatamente após a ocorrência do acidente são: o responsável pela Segurança do Trabalho (EHS), o Supervisor Administrativo e ainda, um membro da brigada de emergência.

A comissão de análise para os acidentes deve ser constituída pelo colaborador acidentado (quando possível), o funcionário que registrou a ocorrência, o supervisor da área, um membro da CIPA, uma pessoa do EHS, chefe administrativo, representante da

CIPA e testemunhas. Nesta reunião os dados da ficha de análise e investigação de acidentes deverão ser integral e devidamente preenchidos. Ver anexo VI.

Além da emissão de Comunicação de Acidente do Trabalho - CAT, instituída pela Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991, faz-se a investigação das causas dos acidentes pelo RAA.

Os acidentes são investigados levando-se em conta os custos das perdas estimadas para demonstrar a todos o quanto realmente onera à empresa o acidente do trabalho, seguindo-se da análise pelo método de árvore das causas, alimentando, por conseguinte a planilha de Registros e Plano de Ação Geral EHS com sua análise de gravidade estabelecida.

#### **4.3.3.2.1 Cálculo da taxa de execução das ações do Relatório de Análise de Acidentes - RAA**

O nível percentual de execução dos RAA's foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ RAA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pendências resolvidas}}{\text{N}^\circ \text{ de pendências levantadas}} \times 100$$

O gráfico 9, retrata a quantidade de acidentes ocorridos na empresa em estudo desde o ano de 1996. Estes acidentes tiveram os RAA's a bertos, estudados e todas as ações decorrentes foram implantadas em sua totalidade.

Em 1996 houve um registro de acidente com afastamento. O colaborador passou 12 dias afastado da empresa para recuperação e, quando de sua volta foi reloucado de função por um período de 45 dias. Após este período, o funcionário retomou suas atividades normais em sua função de origem. Na análise foi percebido que uma proteção de máquina havia sido retirada para manutenção. O funcionário convivia sem a proteção a mais de dois meses e acostumara-se com a situação de risco. Nenhuma comunicação da situação havia sido comunicada aos superiores.

O acidente ocorrido em 1998 também contou com o descuido do colaborador em conviver com a situação de risco e nada informou aos superiores. O funcionário teve um afastamento de 5 dias e retornou diretamente para suas atividades normais.

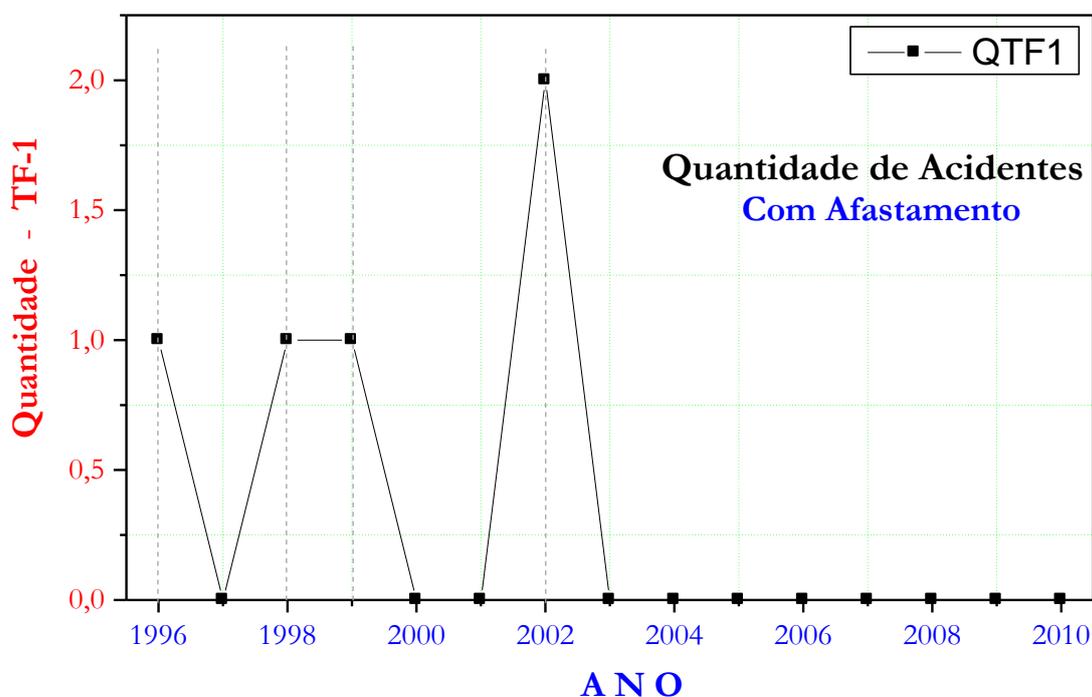
Em 1999 mais um acidente foi registrado. O colaborador descumpriu o procedimento para realização de trabalho em altura e veio a cair de um vão de

aproximadamente 5 (cinco) metros. Ficou 60 dias afastado e quando votou teve suas atividades requalificadas. Passou a exercer outras funções adequadas as suas limitações.

Por fim, em 2002 houve dois acidentes com afastamento. Os colaboradores envolvidos tiveram 16 e 48 dias respectivamente de afastamento para recuperação. O primeiro não observou as normas de segurança, descumprindo procedimentos já existentes e sofreu o sinistro. Na análise deste foi evidenciado pelo próprio funcionário que conhecia os riscos, mas “decidiu” fazer a tarefa, pois já estava acostumado.

O segundo também descumpriu procedimentos já existentes e veio a se acidentar. Igualmente ao primeiro, o funcionário conhecia os riscos inerentes a tarefa, “julgo” que o risco era baixo e “decidiu” realizar a atividade.

Gráfico 9: Quantidade de Acidentes – TF-1.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.3.3 Relatório de absenteísmo - RA

O objetivo desta ferramenta é o de acompanhar os níveis de absenteísmo na empresa, ou seja, percentual de faltas ao trabalho.

De acordo com Chiavenato (1997), o absenteísmo é uma variável crítica às organizações, pois revela a eficácia dos recursos humanos. Há linhas de pesquisa organizacionais que trabalham comportamentos contraproducentes (EISENBERGER *et al.*, 1997), com o propósito de se investigar as causas como absenteísmo, atrasos e rotatividade do pessoal. Estas pesquisas buscam compreender fatores ligados a diferentes aspectos da organização, das equipes de trabalho e/ou do próprio trabalhador, principalmente, aqueles que possam estar relacionados ao comportamento nas organizações (SPECTOR, 2003).

A medição dos níveis organizacionais de absenteísmo é fator preponderante para se conhecer os verdadeiros custos da empresa neste segmento. Estes custos estimados anualmente na organização estudada são da ordem de R\$ 135.000,00, para os primeiros anos avaliados.

De acordo com Viswesvaran (2002), as empresas não têm esta variável ajustadamente mensurada devido aos custos indiretos não quantificáveis, como atrasos na produção, sobrecarga de outros funcionários, comportamentos contraproducentes gerando redução nos níveis de produtividade, dentre outros.

A tabela 3 apresenta os dados de acompanhamento de absenteísmo denominados “Variação de Mão de Obra” envolvendo todos os aspectos considerados relevantes.

Importante destacar que na primeira coluna os aspectos relevantes considerados para o cálculo não envolvem colabores em período de férias, folgas ou em viagens a serviço da empresa. Também são desconsideradas as horas destinadas a treinamento. Esta iniciativa está em contraposição a definição de Harrison e Martocchio (1998), que define o absenteísmo como o ato de faltas a um compromisso de trabalho. Nesta definição está envolvido toda e qualquer forma de não comparecimento ao trabalho, ainda que seja direito do trabalhador, como licença médica ou luto, dentre outros. Sua afirmativa baseia-se no fato de que a empresa tem que lidar com todas as ausências da mesma forma, incluindo em seu planejamento as ausências previstas ou não.

Tabela 3 – Tabela de Variação de Mão de Obra.

VARIÇÃO DE MÃO DE OBRA												
UNIDADE:												
VARIÁVEIS	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Faltas justif. e não justif. no mês, de colaboradores não afastados	65	50	24	63	50							
Número de faltas no mês de colaboradores afastados	0	15	30	15	0							
<b>Número de faltas no período acumulado de colaboradores não afastados</b>	<b>4</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>58</b>	<b>83</b>	<b>94</b>	<b>167</b>	<b>167</b>	<b>167</b>	<b>167</b>	<b>167</b>	<b>167</b>
<b>Número de faltas no período acumulado de colaboradores afastados</b>	<b>31</b>	<b>59</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>151</b>	<b>181</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>	<b>212</b>
Número de colaboradores no último dia do mês	135	132	132	133	135							
<b>Número de colaboradores acumulados no último dia do período</b>	<b>135</b>	<b>267</b>	<b>399</b>	<b>532</b>	<b>667</b>	<b>0</b>						
Número de colaboradores no início do mês	136	135	132	132	136							
<b>Número de colaboradores acumulados no início do período</b>	<b>136</b>	<b>271</b>	<b>403</b>	<b>535</b>	<b>671</b>	<b>753</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Número de colaboradores no final do último mês do período acumulado</b>	<b>135</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>135</b>	<b>0</b>						
<b>Número acumulado de colaboradores no final do período</b>	<b>135</b>	<b>267</b>	<b>399</b>	<b>532</b>	<b>667</b>	<b>0</b>						
<b>Número de meses do período acumulado</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>						
Número de dias úteis do mês ( mês fechado - 1º a último dia )	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
<b>Número de dias úteis no período acumulado</b>	<b>31</b>	<b>59</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>151</b>	<b>181</b>	<b>212</b>	<b>243</b>	<b>273</b>	<b>304</b>	<b>334</b>	<b>365</b>
Número de colaboradores desligados no mês ( mês fechado - 1º a último dia )	1	3	0	0	1							
<b>Número de desligamentos do período acumulado</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>						

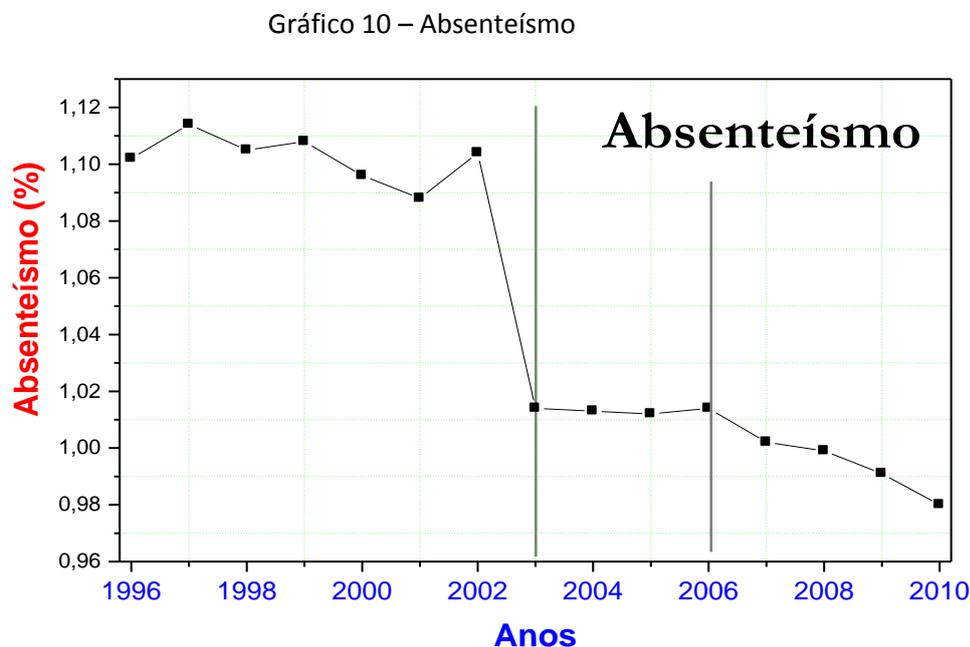
FONTE: Empresa estudada, 1998.

#### 4.3.3.3.1 Cálculo da taxa de absenteísmo - RA

O nível percentual de absenteísmo foi mensurado pela seguinte expressão matemática:

$$\% \text{ AB} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de horas contabilizadas como faltas}}{\text{HHT}} \times 100$$

Os dados apresentados no gráfico 10, retratam o nível de absenteísmo medido na empresa em estudo, com a utilização da expressão matemática supracitada, desde o ano de 1998.



FONTE: EMPRESA ESTUDADA, 2011.

O gráfico 10 apresenta o nível de absenteísmo a partir do ano de 1996, contudo, só a partir de 2003 é que é possível se perceber um decréscimo neste índice. Naquele ano foi introduzido na empresa o conceito de julgamento e decisão de Simon, bem como a intensificação dos treinamentos enfatizando o aspecto humano comportamental. Outro marco nesse índice é o ano de 2006, que foi implantado as auditorias comportamentais (SMAT's). É possível perceber também uma sensível e contínua redução nestes índices.

#### 4.3.4 Indicadores de ecoeficiência

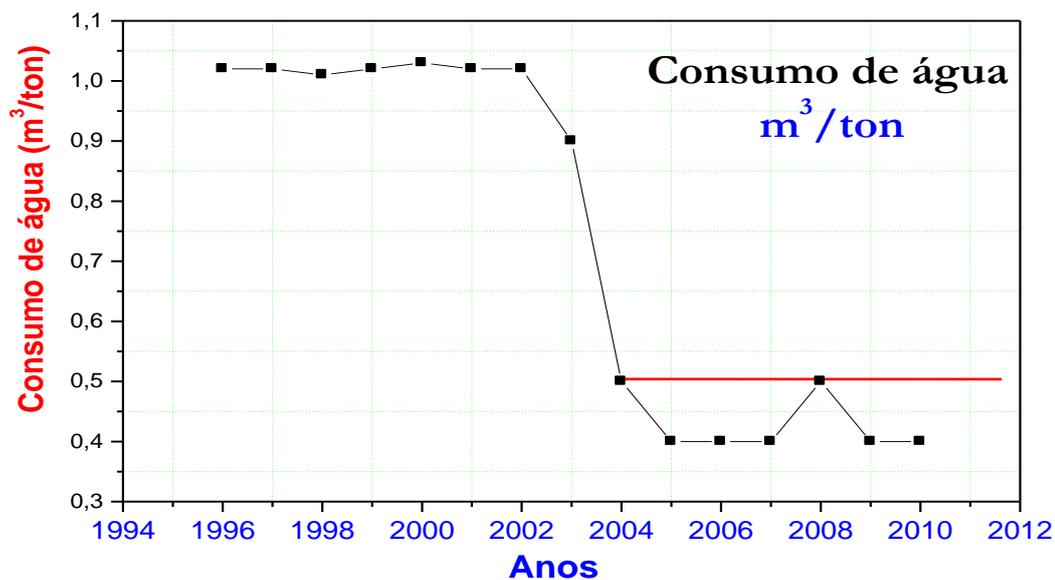
As empresas atualmente não apenas cumprem a legislação ambiental como procuram superá-la, ao fixar metas na implantação dos sistemas de gestão ambiental. Sabendo que os recursos naturais são finitos, e que o problema de resíduos sólidos é um dos mais graves a ser resolvido pela sociedade, as empresas procuram metodologias de gestão que aumentem a eficiência do uso racional dos recursos naturais em suas atividades.

#### 4.3.4.1 Consumo de água

Água é um recurso natural e essencial para a sobrevivência, não só da espécie humana, como de todos os seres vivos. Os sistemas de gestão EHS procuram melhorar a eficiência do uso de recursos naturais.

De acordo com o gráfico 11, a empresa estudada monitora o uso deste recurso anualmente para reduzir o consumo de água nas suas atividades. Através do consumo de água por tonelada de produtos.

Gráfico 11 – Consumo de água.



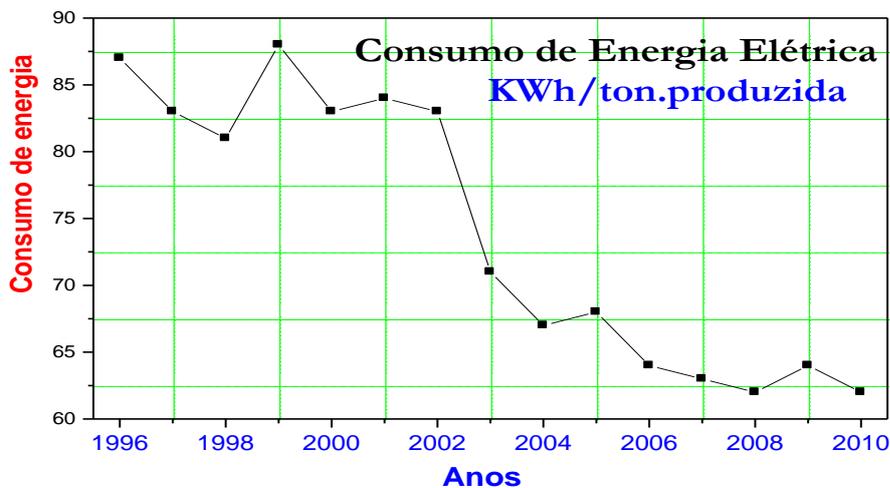
FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.4.2 Consumo de energia elétrica

A empresa recebeu em 2002 e 2003 certificado de Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica em reconhecimento às ações desenvolvidas no uso racional e eficiente da energia elétrica concedido pelo Ministério das Minas e Energia, PROCELL – Programa nacional de Conservação de Energia Elétrica, ELETROBRAS e CNI – Confederação Nacional da Indústria.

O consumo de energia elétrica é monitorado através do indicador KWh/ton.produzida, e apresentado no gráfico 12.

Gráfico 12 – Consumo de Energia Elétrica.



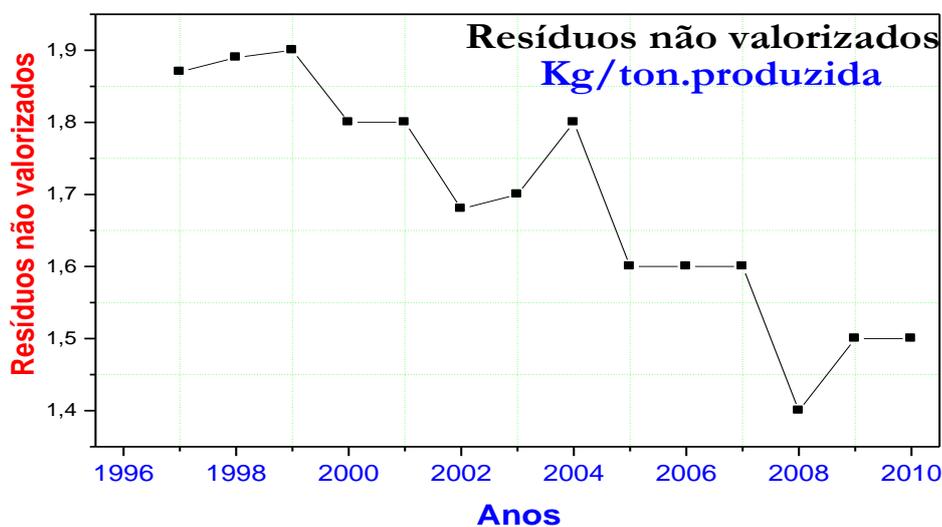
FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.3.4.3 Reciclagem e valorização de resíduos sólidos

É incentivada a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos com o objetivo de criar uma consciência ambiental na reciclagem de resíduos provenientes do processo produtivo. Para isto, possui o PGRSI – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais aprovado pela CPRH (Órgão Ambiental de Pernambuco).

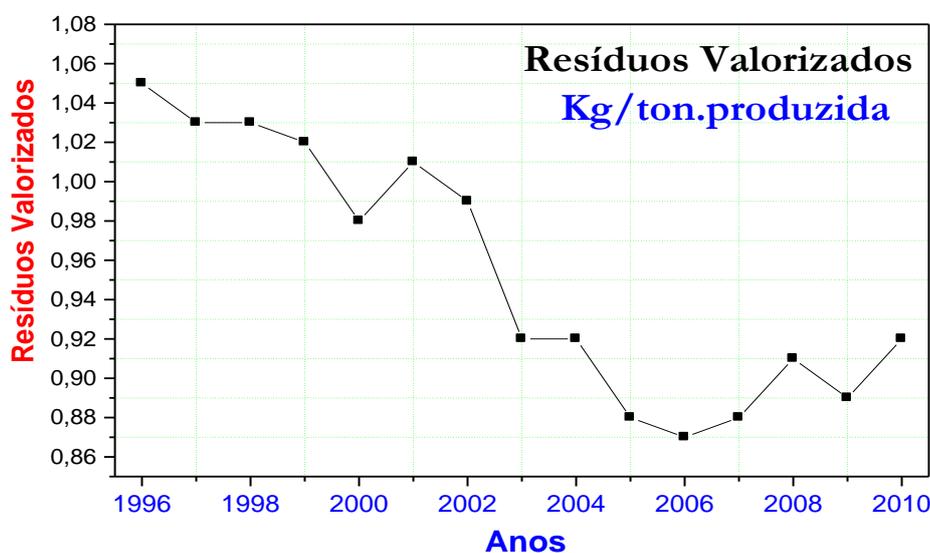
Monitora a eficiência das ações através do indicador quilo de resíduos valorizados (reciclados) por tonelada de produtos produzida. São apresentados nos gráficos 13 e 14.

Gráfico 13 – Resíduos não valorizados.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

Gráfico 14 – Resíduos Valorizados.



FONTE: Empresa estudada, 2011.

#### 4.4 RESPOSTA À PERGUNTA DA PESQUISA

É possível afirmar que a inclusão da conscientização, baseada na teoria de julgamento e decisão de Simon, nas ferramentas de EHS contribuíram significativamente para a redução dos acidentes do trabalho. Para isto, o rol de dados apresentados no capítulo 3 demonstra o curso das variáveis medidas e monitoradas ao longo do tempo de estudo.

Naturalmente é esperado que durante o tempo de estudo e implantação de ferramentas gerenciais de resolução de problemas, bem como mudanças nos padrões e linhas normais de gerenciamento de pessoas, sejam refletidas em sensíveis e significativas melhorias nos sistemas gerenciais de segurança e saúde ocupacional, qualidade e meio ambiente. O que nos parâmetros analisados se traduziu como verdadeiro. Mas vale ressaltar que em um segundo momento, faz-se necessário que as mudanças proativas assumam um caráter permanente, onde a atuação consciente e responsável de cada colaborador perpetue os conhecimentos assimilados, tornando-os prática comum. A internalização de conceitos e valores relativos à filosofia EHS é um grande passo para esta transformação permanente.

Considerando-se um terceiro momento, a partir do qual se pode esperar que estes valores organizacionais assimilados sejam elementos geradores de um ambiente de melhoria contínua. Para tal, algumas ferramentas gerenciais podem e devem ser aplicadas. Evidentemente, sem descartar a necessidade de sua customização às empresas.

E por fim, as transformações decorrentes possuem uma forte correlação com a segurança comportamental. O modelo da racionalidade limitada de Simon, aplicado as ferramentas de EHS foi investigado quanto a sua aplicação no que se refere ao “julgamento” e consequente tomada de “decisão” para a ação. Estas ações, dentro do contexto conscientização para a segurança, associadas aos levantamentos e tomadas de medidas preventivas e mitigadoras, foram implementadas para que não fosse necessário se trabalhar em medidas corretivas, evitando-se a ocorrência de acidentes de trabalho.

## 5. CONCLUSÕES

Os dados analisados a partir das variáveis estudadas permitiram que se chegassem às seguintes conclusões na empresa multinacional francesa escolhida.

### 5.1 Ferramentas EHS

- Ferramentas de conscientização (DDS, RS e TS)

Com a inclusão do conceito de julgamento e decisão de Simon, os índices de participação progrediram substancialmente ao longo dos anos. Apesar de esta participação ser espontânea.

- Ferramentas de Controle de Riscos (IS, RCI, SMAT e ART)

A implantação destas ferramentas com a inclusão do julgamento e decisão permitiu o aumento de identificação dos pontos e atitudes de riscos, que se refletiram nos resultados organizacionais.

- Ferramentas de controle de ocorrência (RAI, RAA)

O conceito de julgamento e decisão permitiu sensível redução nos índices de ocorrência de acidentes, medidos através das taxas de frequência TF-1, TF-2 e TF-3.

Outro ponto a destacar é a estabilização em “zero acidente” durante oito anos consecutivos (2003 a 2010), na taxa de frequência TF-1, que mede os acidentes graves. O TF-2, que mede a ocorrência de acidentes com afastamento, decaiu no período de 2003 a 2006, estabilizando em “zero acidente” a partir de 2007.

O TF-3, que monitora os acidentes com simples atendimento ambulatorial, encontra-se em queda progressiva desde 2003, quando os conceitos de julgamento e decisão começaram a ser trabalhados na empresa. É através destes que se segue as premissas de Heinrich, Frank Bird e ICNA, que demonstra que a identificação e trabalho na base da pirâmide de acidentes, resolvendo-se antecipadamente as causas raízes, permite interromper o curso de ocorrência de eventos indesejáveis.

- Indicador de absenteísmo (RA)

Foi possível perceber, a partir do ano de 2003, uma vertiginosa queda no nível de absenteísmo (falta ao trabalho). A conscientização para os fatores julgamento e decisão contribuiu para aumento nas participações e reuniões da empresa, resultando em melhores e maiores interações e discussões. Os colaboradores esboçam satisfação na realização do trabalho bem feito (Deming *apud* Walton, 1986).

- Indicadores de eco eficiência

Observado significativas melhorias em todos os indicadores de ecoeficiência. Destaca-se a queda no consumo de água, que, apesar da mudança da matéria prima em 2002 não influenciou nos índices, uma vez que a parcela do processo melhorada trabalha a seco, e as demais matérias primas mantidas e que necessitam de água para processamento de sua reação química não se modificou. Contudo, inúmeras medidas de melhorias e controle de consumo foram implementadas ao longo dos anos a fim de se alcançar resultados cada vez mais eco eficientes.

O consumo de energia elétrica também teve sua parcela significativa de redução a partir de 2002. Contudo, não é possível mensurar a participação da mudança da matéria prima nestes resultados, uma vez que a partir de 2003, com o conceito de julgamento e decisão, trabalhou-se a conscientização dos colaboradores também nos indicadores de eco eficiência, bem como, implementadas sugestões e melhorias para otimização destes.

Os resíduos valorizados e não valorizados também apresentaram expressiva redução. Resultantes da conscientização, disciplina adquiridas nos treinamentos e implantação de melhorias no processo fabril.

Na tabela 4 é apresentado o mapa explicativo da consecução dos objetivos, gerais e específicos.

A fim de obter um melhor entendimento quanto a contribuição da inclusão do conceito de julgamento e decisão de Simon nas ferramentas de EHS, na tabela 5 é apresentado um mapa explicativo da contribuição da pesquisa (Framework).

TABELA 4: Mapa explicativo da consecução dos objetivos propostos

<b>Objetivos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Capítulo / Sub item de inserção</b>	<b>Conclusões</b>
Geral	Propor a introdução da conscientização baseada nos fatores de julgamento e decisão de Simon na metodologia EHS sob a macro-perspectiva da redução dos acidentes do trabalho.	2.4, 2.5, 2.6 4.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 e 4.2	O objetivo geral proposto foi atingido, a redução dos índices de acidente de trabalho quando da implantação da teoria de julgamento e decisão de Simon nas ferramentas de EHS.
Específicos	1 – Verificar se a introdução da conscientização reduz os acidentes do trabalho.	2.4, 2.5 e 2.6 4.2 e 4.3	A conscientização baseada na teoria de julgamento e decisão de Simon melhorou os indicadores de EHS medidos a partir da taxa de frequência como se pode notar pelo gráfico da figura 9-A com redução dos índices de acidente do trabalho, a partir de 2003.
	2 – Descrever uma sistemática de implantação da nova metodologia de acordo com a realidade da empresa.	2.4, 2.5 e 2.6 4.1, 4.2 e 4.3	A metodologia de quantificação do desempenho durante o processo de implantação das ferramentas foi o registro dos dados de cada ferramenta em planilhas eletrônicas. Para a ferramenta DDS, RS e TS utilizou-se o cálculo das taxas de participação. Para a ferramenta IS, RCI, SMAT, ART, RAI e RAA utilizou-se o cálculo da taxa de

(Continua)

Específicos			<p>execução. Para o RB foi utilizado o percentual de número de horas de faltas em relação ao número total de homens-hora trabalhadas no período. Além disso, para cada ferramenta foi realizado a relação entre estas e as TF-1, TF-2 e TF-3, que se encontram nos gráficos apresentados. Todas as ferramentas utilizam-se da interação entre os funcionários para a conscientização destes, baseado na teoria julgamento e decisão de Simon como está sintetizada na Figura 9, afixada com o objetivo de reforço. E na figura 9 que relaciona cada ferramenta com as taxas de frequência à medida que cada ferramenta estava sendo implantada.</p>
	<p>3 – Definir uma metodologia de quantificação de desempenho do processo de implantação das ferramentas, de maneira a observar passo a passo os resultados alcançados.</p>	<p>2.4, 2.5 e 2.6 4.2 e 4.3</p>	<p>A introdução da conscientização medidas pelas taxas de frequência TF-1, TF-2 e TF-3 diminuíram suas variações em relação a suas amplitudes. Tendendo a TF-1 e TF-2 a zero. Sabendo-se que TF-1 mede os acidentes de trabalho com lesões graves ou fatais e a TF-2 aqueles com lesões moderadas que geram afastamento. A TF-03, que continua a variar de forma significativa, mede os acidentes leves com simples atendimento ambulatorial.</p>

(Continua)

Específicos	4 – Investigar se houve redução dos acidentes, e em quanto é esta diminuição.	2.4, 2.5 e 2.6 4.3	A redução dos acidentes, a partir do ano de 2003 foi de 100% para as TF-1, ou seja, a empresa está a 3137 dias, até o dia 22-06-2011, sem acidentes com lesões graves ou fatais, período maior de 8 anos.
	5 – Destacar os avanços alcançados em face da sistemática de ação, quanto à implantação das ferramentas utilizadas.	2.4, 2.5 e 2.6 4.3	A sistemática de implantação da metodologia julgamento e decisão de Simon foi introduzida a partir de treinamentos semanais, estimulando debates, opiniões e participação em todos os níveis hierárquicos, a fim de estimular a autonomia do funcionário em sugerir as causas raízes quando da ocorrência de acidentes medidos pela TF-3 levando-se em consideração a relação da pirâmide de Bird.

TABELA 5: Mapa explicativo da contribuição da pesquisa (Framework)

EHS – Inicial (embrionário)	Aperfeiçoamentos	EHS - Modificado
Política de gestão em Saúde Ocupacional, segurança e meio ambiente.	<p data-bbox="741 459 1303 767">Inserção do conceito de julgamento e decisão de Simon para toda organização, em todos os níveis hierárquicos, e em todos os subsistemas organizacionais, permitindo a manutenção inicial da filosofia EHS, só que de forma otimizada.</p> <p data-bbox="741 791 1303 986">A mensuração dos resultados foi através de indicadores de desempenho fundamentados em taxas de frequência, absenteísmo e ecoeficiência.</p>	Incremento na política de EHS do conceito de julgamento e decisão.
Compromisso da administração (responsabilidades e prestação de contas).		Compromisso em todos os níveis organizacionais quanto a obtenção de bons resultados em EHS.
Avaliação e gestão de riscos.		Gerenciamento de riscos através de ferramentas.
Planejamento, implementação, avaliação e ajustes no sistema (ciclo PDCA).		Extensão do PDCA aos níveis operacionais. Planejamento para segurança em todas as tarefas.
Treinamento das lideranças e pessoal operacional.		Implementação do conceito julgamento e decisão em todos os treinamentos em EHS.
Documentação (operações, manutenção e gestão de alterações).		Documentos e registros orientados para otimização de resultados em EHS.
Plano de resposta a emergências.		Planos e simulações para emergências. Implantação do conceito de células de crise.
Monitoramento e medição de desempenho.		Implementação de melhorias contínuas.
Investigação de incidentes.		Identificação de causas raízes e soluções antecipadas.
Análise de acidentes.		Trabalho mais apurado em conscientização.
Auditorias de gestão		Implantação de auditorias comportamentais.
Análise e ajustes de padrões administrativos.		Soluções administrativas focadas em resultados EHS.

## 6. RECOMENDAÇÕES

As atividades de implantação de ferramentas organizacionais requerem conhecimento e discernimento quanto à realidade da organização e dos sistemas nestas envolvidos. É igualmente importante perceber o conjunto de valores e a cultura dos colaboradores. O que dá certo em determinados segmentos, pode não funcionar em outros.

Outro ponto a se destacar é a necessidade do emprego destas ferramentas gerenciais muitas vezes de forma integrada. O uso de mais de uma destas devidamente alinhada dá agilidade e torna possível a tomada de ações eficazes. Desta forma, as oportunidades de melhorias e situações de risco identificadas são sanadas rapidamente. É evidente que para rapidez na tomada de decisão deverá se levar em conta a dinâmica dos setores envolvidos como: manutenção elétrica e/ou mecânica, setor de compras, transportes, laboratório, dentre outros.

O sucesso observado durante o desenvolvimento dos trabalhos na empresa se deve principalmente a confiança dos seus dirigentes depositada na equipe de consultoria e estudo organizacional, bem como, sua disponibilidade nas discussões dos planos estratégicos de mudanças e plena disponibilidade e apoio na implantação. Todos estes avanços foram devidamente contabilizados através do estabelecimento de indicadores (não disponíveis por parte da empresa para publicação) voltados a uma prévia política integrada de qualidade, segurança e meio ambiente.

Na empresa estudada, a busca por uma certificação é vislumbrada como uma possibilidade de um futuro agora muito próximo, sendo os próximos passos o desenvolvimento de trabalhos no sentido de se atender as exigências das normas de gestão ISO 9001:2008, ISO 14.001:2004 e OHSAS 18001:2008.

Os conceitos aqui demonstrados e implantados foram também levados aos trabalhadores terceirizados em ambas as empresas. Como estas empresas terceirizadas possuem uma relação hierárquica centralizada nas organizações que os contratam e seus colaboradores possuem geralmente um grau de exposição às situações de riscos em menores proporções, foi possível exigir destas empresas parâmetros mínimos em termos de segurança para execução de determinadas atividades, onde a integração às exigências e ferramentas praticadas foi refletida nessas terceirizadas.

Seguindo este raciocínio, é possível tecer algumas recomendações e/ou sugestões.

- É importante o prosseguimento deste estudo em empresas nacionais para se avaliar o desempenho destas ferramentas sob os conceitos de julgamento e decisão nesta nova situação.

- É interessante também a pesquisa em um número maior de empresas multinacionais similares. Assim, a aplicação dos conceitos poder-se-á agregar valores distintos por tipo, região, segmento e demais fatores variantes e interativos.

- Estudos comportamentais tomando-se como base outras teorias e autores podem surtir efeitos comparativos promissores Não há limites para o desenvolvimento destes estudos.

Pode-se afirmar que muito ainda há por se descobrir, e por se fazer em prol da construção de “sistemas a prova de acidentes”. O que se precisa é dar prosseguimento aos trabalhos identificando as causas raízes, relacionando-as com o comportamento humano dentro das organizações.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências, para melhor compreensão, foram divididas em dois subitens. O primeiro trata-se daquelas referenciadas no texto. O segundo refere-se a bibliografia de apoio consultada para elaboração da tese.

### 7.1 BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA

ADU, I. K.; SUGIYAMA, H.; FISCHER, U.; HUNGERBÜHLER, K. **Comparison of methods for assessing environmental, health and safety (EHS) hazards in early phases of chemical process design**. Elsevier B. V. Psep. 27 February 2007.

AHMAD, K.; GIBB, A. **Towards affective safety performance measurement – evaluation of existing techniques and proposals for the future**. In: ROWLINSON, S. Construction Safety Management Systems. Routledge Published, Cap. 29. p. 425-442, 2004.

ALMEIDA I. M. **Trajetória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise**. Interface – Comunicação, Saúde, Educação. 2006. Vol. 10, n.19, PP. 185-202. ISSN 1414-3283.

ALMEIDA I. M. e BINDER M. C. P. **Armadilhas cognitivas: o caso das omissões na gênese dos acidentes de trabalho**. Caderno de Saúde Pública. Vol.20 Nº.5 Rio de Janeiro Sept./Oct. 2004.

ALTEREN, B.; HOVDEN, J. **The safety element method: a user developed tool for improvement of safety management**. Safety Science Monitor, Vol 1 Issue 3 Article 1, 1997.

API - AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. **Model environmental. Health & Safety (EHS) management system**. API publication, [s.l.] n.9100a, 1998.

ATRICOFF, Rita L.; ATKISON, Richard C.; SMITH, Edward E.; BEN, Daryl J. **Crenças e Atitudes Sociais. In: Introdução à Psicologia**. 11.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 559 – 574, cap. 18.

AZEVEDO, W. F. **Análise dos acidentes do trabalho na construção civil: sub setor edificações em São Luís (MA) no período de 1997** – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Administração. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2001.

BEA, R. G. **Human and organization factors: engineering operating safety into offshore structures**. Reliability Engineering and System Safety 61, 109-126, 1998.

BETHLEM, A.S. **Modelos de processo decisório**. Revista de Administração, São

Paulo, v.22, n.3, p.27-39, jul./set. 1987.

BEVILACQUA, S. **A prontidão para a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem em Administração – o caso Goliat**. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Gestão e Negócios. Programa de pós-graduação em administração. Dissertação de mestrado. Uberlândia. 2009.

BIAZEVIC, A história da tortura. Artigo. Revista Jus Navigandi. São Paulo. 2004 Disponível em: <http://jus.uol.com.br/revista/texto/8505/a-historia-da-tortura/2> Acesso em: 29/06/2005.

BOGO, J. M. **O sistema de gerenciamento ambiental segundo a ISO 14001 como inovação tecnológica na organização**. Dissertação de mestrado. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Dezembro de 1998.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), I. A. Inteligência Ambiental**. 2005. Disponível em [http://www.inteligenciaambiental.com.br/bibliotecaOnline/apostila\\_de\\_legisl\\_SSMA.pdf](http://www.inteligenciaambiental.com.br/bibliotecaOnline/apostila_de_legisl_SSMA.pdf) em Março de 2009.

CALDAS, M. A. E.; VIDAL, M. M. G.; VASCONCELOS, M. V. B. A.; CASTRO, L. C. C. **Documentos acadêmicos: um padrão de qualidade**. ADUFEPE – Editora Universitária UFPE. Recife. 2006. 457 p.

CAMBON, J.; GUARNIERI, F.; GROENEWEG, J. **Towards a new tool for measuring Safety Management Systems performance**. In: 2nd Symposium on Resilience Engineering Juanles-Pins, France, November 8-10, 2006. Proceedings... France, 2006.

CENTURION, J. M. R. **Segurança do trabalho na distribuição do acetileno**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2003.

CHAIB, E. B. D'A. **Proposta para implantação de sistema de gestão integrada de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte: um estudo de caso da indústria metal-mecânica**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE – Rio de Janeiro. 2005.

CHASE – Complete Health and Safety Evaluation. CHASE Evaluation and Audit System. Website disponível em: <http://www.hastam.co.uk/chase.htm>. Acessado em fev. 2006.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos**. MC Graw-Hill. São Paulo, Atlas, 1997.

CHIAVENATO, I. Treinamento. In: **Gestão de Pessoas: o novo papel dos Recursos Humanos nas Organizações**. 21ª tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. p. 293-312. cap. 12.

CHIAVENATO, I **Teoria Geral da Administração**, MC Graw-Hill. São Paulo. 1981.

COSTELLA, M. F.; SAURIN, T. A.; GUIMARÃES, L. B. M. **Análise comparativa entre dez modelos de auditoria de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre – RS. 2004.

COSTELLA, M. F. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência**. Porto Alegre, Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP / UFRGS, 2008.

COSTELLA, M. L. G. **Contribuições para aperfeiçoamento em um método de classificação de tipos de erros humanos com base na investigação de acidentes na construção civil**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Porto Alegre – RS. 2009.

D'AVIGNON, L. A. **A Inovação e os Sistemas de Gestão Ambiental da Produção: O Caso da Maricultura na Enseada de Jurujuba**. Tese de Doutorado – COPPE. UFRJ. Rio de Janeiro. 2001.

DE CICCIO, F. **Custo de acidentes**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v.12, n.45, jan./fev./mar., 1984.

DE CICCIO, F. e FANTAZZINI, M. L. **Introdução à engenharia de segurança de sistemas**. 3 ed. São Paulo: Fundacentro, 1993. 113p.

DENNIS, P. **Fazendo acontecer a coisa certa. Um guia de planejamento e execução para líderes**. Lean Institute Brasil. São Paulo. Dezembro de 2007 247p. [www.lean.org.br](http://www.lean.org.br).

DIAS, M. **Absenteísmo em *contact center*** - Estudo de caso com preditores micro e macro-organizacionais. UFU. Departamento de psicologia. Uberlândia. 2005.

DUPONT. **DuPont Safety Resources**. 2006. Disponível em: [www.dupont.com/safety](http://www.dupont.com/safety). Acesso em dezembro de 2010.

EISNER, H.S., LEGER, J.P. **The International Safety Rating System in South African mining**. Journal of Occupational Accidents 10, 141–160, 1988.

ESCRIVÃO FILHO, E. (1998). **Fundamentos de Administração**. In: ESCRIVÃO FILHO, E. (ed.). Gerenciamento na construção civil. São Carlos: EESC/USP. 1995.

EISENBERGER, R.; CUMMINGS, J.; ARMELI, S.; LYNCH, P. Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction. **Journal of Applied psychology**, 82, 812-820, 1997.

Empresa estudada. Unidade Recife. **Relatório anual de desempenho organizacional**. Recife. 2011.

Empresa estudada. **Encontro nacional de líderes**. Rio de Janeiro. 2010.

Empresa estudada. **Encontro nacional de líderes**. São Paulo. 2003.

Empresa estudada. Unidade Recife. **Relatório anual de desempenho organizacional**. Recife. 1998.

EPA - Environmental Protection Agency 40 CFR 68. 2005. Disponível em: <<http://www.epa.gov>> Acesso em 29 maio de 2011.

FANTAZZINI, M. L.; DE CICCIO, F. M. G. A. F. **Introdução à Engenharia de Segurança de Sistemas**. 3.ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1988. 112 f.

FERRAZ, F. **Status 20 steps, SMART e Normas para análise e investigação de acidentes**. IV Congresso Internacional de EHS/WCM. Brasil e Argentina. Embu, 19 de Abril de 2007. São Paulo.

FERREIRA, F. H. G. **A evolução de uma ciência chamada administração**. Documento adquirido na Biblioteca Temática do Empreendedor – Sebrae <http://www.bte.com.br> 2007.

FISCHER, D.; **Um modelo sistêmico de segurança do trabalho**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutorado em Engenharia de Produção. Porto Alegre, novembro de 2005.

FLAVEL, J.; MILLER, P. e MILLER, S.. **O desenvolvimento cognitivo**. Porto Alegre: Arned, 1945.

FREITAS, H.; MACADOR, M. e MOSCAROLA, J. **Na busca de um método quanti-quantitativo para estudar a percepção do tomador de decisão**. Angra dos Reis – RJ: Anais do 20º ENANPAD, ANPAD, Administração da Informação, 23 – 25 de setembro 1996, p. 253 – 276.

FOGLIATTO, F. S. **Técnicas de Análise Estatística Multivariada**. Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 2000. cap. 3 e 4.

GARCIA, F. M. **Los riesgos en la empresa moderna**. Gerencia de Riesgos, Fundacion MAPFRE Studios, v.11, n.44, p.25-36, 1994.

GDIKIAN, P. ART – **Análise de Risco de Tarefa**. Empresa estudada. SGB 031. Revisão 00. 03 páginas. 12 de dezembro de 2007a. São Paulo.

GDIKIAN, P. SMAT - **Safety Management Audit Tool**. Empresa estudada. SGB 032. Revisão 00. 4 páginas. 12 de dezembro de 2007b. São Paulo.

GOMES, C. M.; COSTA S. M. F.T. **A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas**. Cadernos de Saúde Pública. Vol. 13. Suppl.2 Rio de Janeiro. 1977.

GONZAGA, P. **Perícia Médica da Previdência Social**. 2.ed. São Paulo. 2001. 295 pág.

GUALBERTO F. A. **Administração aplicada a Eng<sup>a</sup> de Segurança do Trabalho**. Apostila do curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. João Pessoa. UFPB. 2001.

HALE, A. R.; GULDENMUND, F., GOOSSENS, L. **Auditing resilience in risk control and safety management systems**. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) Resilience engineering: concepts and precepts. London: Ashgate. Cap. 18, pp. 270-295, 2006.

HARRISON, D.A.; MARTOCCHIO, J.J. **Time for absenteeism**: A 20-year review of origins, offshoots, and outcomes. Journal of Management, 24 (3 ), 305-350, 1998.

HEINRICH, H.W. **Industrial accident prevention**: a scientific approach. New York. McGraw-Hill Book Company. 1950.

HEINRICH, H.W.; GRANNISS, E.R. **Industrial accident prevention**. 4.ed. New York, McGraw-Hill Book Company. 1959.

HEMÉRITAS, A. B. **Organização e normas**. São Paulo, Atlas, p.89-104, 1981.

HUDSON, P.; REASON, J.; WAGENAAR, W.; BENTLEY, P.; PRIMROSE, M.; VISSER, J. **Tripod Delta: proactive approach to enhanced safety**. Journal of Petroleum Technology, 58, Jan 1994.

KENDALL, K. E. & KENDALL, J. E. **Análisis y diseño de sistemas**. México: Prentice-Hall, 1991. 881p.

KENNEDY, R.; KIRWAN, B. **Development of a Hazard and Operability-Based Method for Identifying Safety Management vulnerabilities in High Risk Systems**. Safety Science, v. 30, n. 3, p. 249-274, Dec. 1998.

KOLLURU, R. BROOKS, D. G. **Integrated Risk Assessment and Strategic Management**. In: KOLLURU, R.; BARTELL, S.; PITBLADO, R.; STRICOFF, S. Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals. Massachusetts: McGraw Hill, 1996. p. 2.1.-2.23. chap. 2.

KUMAR, A.; PRAKASH, A.; SHANKAR, R.; TIWARI, M.K. **Psycho-Clonal algorithm based approach to solve continuous flow shop scheduling problem**. Expert Systems with applications. Elsevier Ltda. 2006 p. 504-514.

KUUSISTO, A. **Safety management systems: audit tools and reability of auditing**. Doctor of Technology. VTT – Technical Research Centre of Finland, 2001.

LIKER J. K. **The Toyota way: fourteen Management Principles from the World's Greaterst Manufacturer**. New York. McGraw-Hill, 2004.

LIKER J. K., HOSEUS M. **A cultura Toyota – a alma do modelo toyota**. Tradução Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre. Bookman. 576 páginas. 2009.

LUCAS, D.A. **Organisational Aspects of Near Miss Reporting**. In: van der SCHAAF, T. W.; LUCAS, D. A.; HALE, A. R. Near Miss Reporting as a Safety Tool. Oxford: Butterworth Heinemann. p. 127-136, 1991.

LOPES, P. M. S.: **Teoria de Decisão, o Processo de Decisão e a Evolução do Processo Decisório**. Universidade de São Paulo- Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos-SP, 2001.

MARTÍNEZ, M. Á. M., **El controling de la gerencia de riesgos**. Gerencia de Riesgos, Fundacion MAPFRE Studios, v.11, n.45, p.23-30, 1994.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Anuário dos trabalhadores: 2009**. 10ª Ed. / Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. – São Paulo: DIEESE, 2009. Disponível em: < [http://www.dieese.org.br/anu/anuarioTrabalhadores2009/Arquivos/ANUÁRIO\\_TRABALHADORES\\_2009v.pdf](http://www.dieese.org.br/anu/anuarioTrabalhadores2009/Arquivos/ANUÁRIO_TRABALHADORES_2009v.pdf)> Acesso em: 19 de Maio de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Normas Regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/empregador/SegSau/legislação/NormasRegulamentadoras>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

MIRANDA, C. R. **Introdução à Saúde no Trabalho**. SP/RJ/BH: Atheneu, 1998.

NOGUEIRA, D. P., Histórico. In: **Curso para engenheiros de segurança do trabalho**. São Paulo: Fundacentro, v.1, p.9-15, 1981.

NOYES, J. M. Safety. In: **Desinging for Humans**. Hove: Psychology Press, 2001. p. 137-162. chap 7.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Prevenção de acidentes industriais**. Convenção nº 174. Parte V. Direitos e Obrigações dos trabalhadores e seus representantes. Acesso [www.oitbarsil.org.br](http://www.oitbarsil.org.br) em 11 de novembro de 2009.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Relatório anual de acidentes de trabalho**. Departamento Intersindical de estudos e pesquisas de saúde e dos ambientes de trabalho. Disponível em: <http://meusalario.uol.com.br/main/saude/acidentes-de-trabalho-brasil-e-o-quarto-em-numero-de-mortes-1> Acesso em: 14 de abril de 2011.

OLIVEIRA, W. B. **Programas de segurança baseados na prevenção e controle de perdas**. Curso de segurança, saúde e meio ambiente - CURSSAMA. Petrofértil: setembro, 1991.

PASSOS, J. C. **Riscos e perdas patrimoniais no contexto organizacional - Uma abordagem sob o enfoque sócio-técnico**. 2002. Disponível em :<<http://www.google.com.br>>. Acesso em 25/12/04.

PRADES, P. A. J.A **Inserção da Norma OHSAS 18001 no contexto dos sistemas integrados**. Revista meio ambiente industrial. São Paulo. Maio e junho de 2002. Páginas 40 a 43.

RASMUSSEN, J. **Risk Management in a Dynamic Society: A Modeling Problem**. Safety Science, v. 27, n. 2-3, p. 183-213, Nov.-Dec. 1997.

REASON, J. **Managing the Risks of Organizational Accidents**. England: Ashgate, 1997. 252f.

REASON, J. **Human error**. 2nd Ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1999.

ROCK, D. and SCHWARTZ, J. **The neuroscience of leadership, strategy and**

- business, Boss.** Allen Hamilton, Issue 43, May 30, 2006.
- ROMERO, J. C. R. **Gestión de la prevención de riesgos laborales.** OSHAS 18001 – directrices OIT y otros modelos. Ediciones Diaz de Santos S.A. ISBN 84-7978-525-X. España. 2002.
- ROUGHTON, J. E. **Overview of how OSHA works.** Elsevier B. V. Psep. doi:10.1016/B978-075067559-8/50034-X. 2 August 2007.
- SALIM, C. A. **Doenças do trabalho: exclusão, segregação e relações de gênero.** São Paulo em Perspectiva. Vol.17. nº1 Janeiro/Março de 2003.
- SANTOS M. J. **O Just-in-time e a cultura da empresa: Estudo comparativo de casos em empresas da indústria metal-mecânica do estado de Santa Catarina** – Tese de doutorado submetida a Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de doutor em engenharia. Florianópolis – SC. Julho de 1994.
- SAURIN, T. A. **Segurança e Produção: um Modelo para o Planejamento e Controle Integrado.** Tese de Doutorado. Porto Alegre, RS: UFRGS/PPGEP, 2002. 290 f.
- SCHOBA, M. **Integração MASP / TPM como base para a implantação da gestão pela qualidade.** Campinas, 2003, 121 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Estadual de Campinas.
- SILVA, I. A. e GDIKIAN, P. **EHS – Estruturando uma empresa de sucesso.** Empresa estudada do Brasil. SGB Corporate. São Paulo. Treinamento. Fevereiro de 2011.
- SILVA, I. A. e GDIKIAN, P. **EHS – Uma nova metodologia de performance.** Empresa estudada do Brasil. SGB Corporate. São Paulo. Treinamento. Julho de 1998.
- SILVA, I. A. **EHS – Valorização profissional.** Empresa estudada do Brasil. SGB Corporate. São Paulo. Treinamento. Outubro de 2006.
- SILVA, I. A., **Ferramentas de Gestão – Qualidade & Meio Ambiente.** 1ª Edição. Editora Elógica. Recife, Pernambuco. 2005.
- SILVA, I. A., **Treinamento Ferramentas de Segurança.** EHS Corporativo. São Paulo. 31 de Agosto; 1 e 2 de Setembro de 2008. Empresa estudada Corporate.
- SIMON, Herbert A.: **Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization.** New York: MacMillan, 1947. 259p.
- SIMON, Herbert A.: **The shape of automatiom: a psychological analysis of conflict, choice and commitment.** New York: MacMillan, 1977a. 111p.
- SIMON, Herbert A.: **The new science of management decision,** New Jersey: Prentice-Hall, 1977b. 175p.
- SIMON, Herbert A.: **Comportamento Administrativo.** Edição em português. Tradução do prof. Aluizio Loureiro Pinto. Fundação Getúlio Vargas. USAID. Rio de Janeiro, agosto de 1965.

SOTO, J. M. G., **O problema dos acidentes do trabalho e a política prevencionista no Brasil**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v.6, n.21, p. 23-28, jan./fev./mar., 1978.

SPECTOR, P.E. **Industrial & Organizational Psychology** (3ª ed.). Hoboken: Wiley, 2003.

THEOBALD, R. LIMA, G. B. A. **A excelência em gestão de SMS: uma abordagem orientada para os fatores humanos**. ENEGEP. In: XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005.

VENKATESH, J. **An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)**. Plant Maintenance Resource Center Total Productive Maintenance (TPM) Articles. 2011 Thusday. By [http://www.plant-maintenance.com/maintenance\\_articles\\_tpm.shtml](http://www.plant-maintenance.com/maintenance_articles_tpm.shtml).

VIEIRA, S.. **Como escrever uma tese**. 6ª Edição. São Paulo. Editora Atlas S.A., 2008. 135 páginas.

VILELA, R. A. G. **Teoria da Culpa. A conveniência de um modelo para perpetuar a impunidade na investigação das causas dos acidentes de trabalho**. ENEGEP. In: XXIII Encontro Nac. De Eng. De Produção – Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out. de 2003.

VISWESVARAM, C. **Absenteeism and measures of job performance: a meta-analysis**. International Journal of Selection and Assessment, 10 (1/2), 2002.

WALTON, M. **O método Deming de administração**. Tradução para o português em 1989 por José Ricardo Brandão Azevedo. Editora Marques-Saraiva. 1986. 276 páginas.

WILKINSON, G.; DALE, B. G. **Production Planning & Control: The Management of Operations**. An examination of the ISO 9001:2000 standard and its influence on the integration of management systems. Volume 13, Issue 3, 2002, Pages 284 – 297.

## 7.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AFONSO, P. S.A. **Inauguração de fábrica em Recife**. Diário de Pernambuco, 3º Caderno. Domingo, 06 de novembro de 1960. Recife. Pernambuco.

ALMEIDA I. M. **Trajatória da análise de acidentes: o paradigma tradicional e os primórdios da ampliação da análise**. Interface – Comunicação, Saúde, Educação. 2006. Vol. 10, n.19, PP. 185-202. ISSN 1414-3283.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5460: **Sistemas Elétricos de Potência – Terminologias**. Rio de Janeiro: 1981.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001 - **Sistemas da qualidade** – Modelo para garantia da qualidade em projeto,

desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001 - **Sistemas de gestão ambiental** – Especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14280: **Cadastro de Acidentes do trabalho – Procedimento e Classificação**. Rio de Janeiro: 2001.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 19011 - **Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e ou ambiental**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

AHMAD, K.; GIBB, A. **Towards effective safety performance measurement** - evaluation of existing techniques and proposals for the future. In: ROWLINSON, S. Construction Safety Management Systems. Routledge Published, Cap. 29. p. 425-442, 2004.

ATKISON, Rita L.; ATKISON, Richard C.; SMITH, Edward E.; BEN, Daryl J. **Crenças e Atitudes Sociais**. In: **Introdução à Psicologia**. 11.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 559 – 574, cap. 18.

BAUMECKER, I. C. FARJA, M. P.; BARRETO, J. M. A. **Acidentes de Trabalho: a Realidade dos Números**. CIPA, São Paulo, n. 281, p. 26-48, abr. 2003.

BJÖRGVINSSON, T.; WILDE, G. J. S. **Risk Health and Safety Habits related to Perceived Value of Future**. Safety Science, v. 22, n. 1-3, p. 27-33, Feb.-Apr. 1996.

BORNIA, A. C. **Análise Gerencial de Custos: aplicação em Empresas Modernas**. 1.reimp. Porto Alegre: Bookman, 2002. 203 f.

BRASIL. **Constituição Federal da República do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/22/Consti.htm> Acesso em: Março de 2009.

BRASIL. Lei nº 8.212 de 24 de julho de 1991: **Plano de Custeio**. Atualizada até junho de 2003. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex> Acesso em: Março de 2009.

BRASIL. Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991 - DOU DE 14/08/98: **Plano de Benefícios da Previdência Social**. Atualizada até junho de 2004. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex> Acesso em: Março de 2009.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)**. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/22/Consti.htm> Acesso em: Março de 2009.

BROWN, I. D. **Accident Reporting and Analysis**. In: WILSON, J. R.; CORLETT, E. N. Evaluation of Human Work: a Practical Ergonomic Methodology. 2.ed. London: Taylor&Francis, 1995. p. 969-992. chap. 32.

BSI – BRITISH STANDARD INSTITUTE. OHSAS 18002 – **Guidelines to**

**Occupational health and safety management systems.** British Standard Institute, 2000.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Testes não-paramétricos.** In: Bioestatística: Princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003. cap. 18.

CARVALHO, E. S., ROCHA, R. S., MICHELETTO, W. L. L. e VENDRAME, F. C. **Melhoramento contínuo: a alternativa para alavancar produtividade e competitividade na indústria. Brasil.** São Paulo. Dezembro de 2009. [www.unisalesiano.edu.br](http://www.unisalesiano.edu.br) em 17-05-2010.

CHIAVENATO, I. **Higiene, Segurança e Qualidade de Vida.** In: Gestão de Pessoas: o novo papel dos Recursos Humanos nas Organizações. 21ª tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999. p. 374-398. cap. 15.

COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação. Psicologia evolutiva.** V. 1, Tradução para o português Marcos A. G. Domingues, 1995. Editora Artmed. Porto Alegre. 1993. 356 páginas.

CUNHA, C. A.; WANDERLEY, J.M.C.; FILHO, C. S. **Estudo comparativo entre os sistemas de produção puxada e empurrada da indústria de calçados: o caso Cambuci.** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP. Ouro Preto – MG, 21 a 24 de outubro de 2003.

CUNHA, C. A.; FILHO, C. S.; WANDERLEY, J.M.C. **Produtividade de manufatura celular puxada versus linear empurrada: estudo de caso em uma fábrica de calçados esportivos.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP. Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.

DE CICCIO, F. **Manual sobre sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: OHSAS 18001.** São Paulo: Risk Tecnologia. Volume III, 1999.

DEVITO, S. **Present and future regulatory trends of the United States Environmental Protection Agency.** Washington, DC 20460, USA. Elsevier B. V. Psep.11 October 1999.

DUPONT. DuPont **Safety Resources**, 2006. Disponível em: [www.dupont.com/safety](http://www.dupont.com/safety). Acesso em março de 2006.

FREITAS, A. F.; LEONARD, L. J. **Maslow's hierarchy of needs and student academic succes.** Teaching and Learning in Nursing. Elsevier Ltda. 2011. p. 9 – 13.

GALLAGHER, C.; UNDERHILL, E.; RIMMER, M.. **Occupational Health and Safety Management Systems: a Review of their Effectiveness in Securing Health and Safe Workplaces.** Sydney: National Occupational Health and Safety Commission, 2001.

GALLAGHER, C. **Health and Safety Management Systems: An Analysis of System Types and Effectiveness.** National Key Centre in Industrial Relations, Monash University, Melbourne, 1997.

GDIKIAN, P. RAA – **Relatório e Análise de Acidentes.** Empresa estudada. SGB 025.

Revisão 00. 17 páginas. 12 de dezembro de 2007. São Paulo.

GRIFFIN, R. G. **Maquiavel na administração. Como jogar e ganhar o jogo do poder na empresa.** Editora Atlas Ltda. Tradução para o português: Geni G. Goldschmidt em 1993. São Paulo. 1944. 258 páginas.

GUIMARÃES, L. B. M. **Abordagem Ergonômica: Análise Macroergonômica do Trabalho – AMT.** In: Macroergonomia: colocando Conceitos em Prática. Porto Alegre: FEEng, 2005 in press.

HORNBURG, S.; WILL, D. Z. e GARCIONI, P. C. **Introdução da filosofia de melhoria contínua nas fábricas através de eventos kaizen.** XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007.

HSE - HEALTH & SAFETY EXECUTIVE. **A review of safety culture and safety climate literature for the development of the safety culture inspection toolkit.** Research Report 367. Norwich, HMSO, 2005.

HSE - HEALTH & SAFETY EXECUTIVE. **Successful health and safety management.** Suffolk: HSE Books. Health and safety series booklet HS(G) 65, 1997.

HUNTER, J. **O monge e o executivo. Uma história sobre a essência da liderança.** Editora Sextante. Rio de Janeiro, 2004. 139 páginas.

JUNG, C. F. **Metodologia para Pesquisa e Desenvolvimento: aplicada a novas Tecnologias, Produtos e Processos.** Rio de Janeiro: Axcel, Books, 2004. 305f.

KIRWAN, B. **Some Developments in Human Reliability Assessment.** In: KARWOWSKI, W; MARRAS, W. S. The Occupational ErgonomiC Handbook. New York: Press, 1999. p. 643 – 666. chap. 36.

KOLLURU, R. **Risk Assessment and Management: a Unified Approach.** In: KOLLURU, R.; BARTELL, S.; PITBLADO, R.; STRICOFF, S. **Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals.** Massachusetts: McGraw Hill, 1996. p. 1.41. chap. 1.

LEVITT, R.; SAMELSON, N. **Construction safety management.** New York: John Wiley, 1994.

MÁRCIO A. M. R. e SANT'ANA R. S. **O tempo relativo à passagem de serviço de turno, como fator crítico na ocorrência de desvios operacionais – Uma abordagem qualitativa do processo de turno de revezamento em unidades industriais.** II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – Rio de Janeiro – RJ. SEGeT. 2005.

MARCH, J. G.; OLSEN, J. P. **Neo-Institucionalismo: fatores organizacionais na vida política.** Revista de sociologia e política. V. 16, Nº 31: 121-142 NOV. 2008.

NORMA BRASILEIRA, ABNT NBR 14724:2011. **Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.** Terceira Edição 17-03-2011. Válida a partir de 17-04-2011.

NORMA BRASILEIRA, ABNT NBR 6023:2002. **Informação e documentação – Referências - Elaboração.** Edição 08-2002. Válida a partir de 29-09-2002.

RASMUSSEN, J.; PEJTERSEN, A. M.; GOODSTEIN, L. P. **Cognitive Systems**

**Engineering.** New York: John Wiley & Sons, 1994. 378 f.

SETTI, José Luis. **Paralelismo entre a teoria de Deming e a prevenção de acidentes.** Noticias de Seguridad, p.16-20, março, 1992.

SHARIT, J. **Human and System Reliability Analysis.** In: KARWOWSKI, W; MARRAS, W. S. The Occupational Ergonomic Handbook. New York: Press, 1999. p. 601-642. chap. 35.

SINGER, P. **O capitalismo. Sua evolução, sua lógica e sua dinâmica.** Tradução para o português em 1987. Projeto passo à frente. Coleção Polêmica, 1987. Editora Moderna Ltda. São Paulo. 1987. 87 páginas.

SQUARISI, D.; SALVADOR, A. **A arte de escrever bem. Um guia para jornalistas e profissionais do texto.** Editora Contexto. 2 ed. – São Paulo. 2011.

SQUARISI, D.; SALVADOR, A. **Escrever melhor. Guia para passar os textos a limpo.** Editora Contexto. 7 ed. – São Paulo. 2010. 109 páginas.

STRICOFF, R. S. **Safety Risk Analysis and Process Safety Management.** In: KOLLURU, R.; BARTELL, S.; PITBLADO, R.; STRICOFF, S. Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals. Massachusetts: McGraw Hill, 1996. p. 8.3-8.53. chap. 8.

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica.** Editora Atlas.

TAZI, D.; AMALBERTI, R. **Resilience of maintenance organization in a refining plant.** In: 2nd Symposium on Resilience Engineering Juan-les-Pins, France, November 8-10, 2006. Proceedings... France, 2006.

TELES, R. **A efetividade da “matriz de amarração” de Mazzon nas pesquisas em administração.** Revista de Administração, São Paulo. V 36, nº 4. P. 64 – 72. Outubro / dezembro 2001.

QUELLAS, O. L. G. e LIMA, G. B. A. **Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional: fator crítico de sucesso à implantação dos princípios do desenvolvimento sustentável nas organizações brasileiras.** InterfacEHS. Revista de gestão integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. Copyright, São Paulo, 2006.

WOODS, D. **Essential characteristics of resilience.** In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. (Ed.) Resilience engineering: concepts and precepts. London: Ashgate. Cap. 2, pp. 18-30, 2006.

## 8 ANEXOS

- Anexo I      Formulário – Minuto para Pensar
- Anexo II      Relatório de Inspeção de Segurança.
- Anexo III      *Safety Managment Audit Form.*
- Anexo IV      Ficha de Registro e Investigação de Acidente do Trabalho.
- Anexo V      Relatório de Análise de Acidentes.
- Anexo VI      Ficha de Registro e Investigação de Incidentes (Quase Acidente, Acidente com Danos Materiais, Acidentes com Danos Ambientais), Atitude de Risco e Condição de Risco.
- Anexo VII      Informativo de Acidentes as outras Unidades do Grupo - A
- Anexo VIII      Informativo de Acidentes as outras Unidades do Grupo - B
- Anexo IX      Defesa de Tese – 29/06/2011

## 8.1 Anexo I: Formulário - Minuto para Pensar

### MINUTO PARA PENSAR

**ALGUNS SEGUNDOS PARA PENSAR ANTES DE AGIR PODE EVITAR ACIDENTES!**

NOME:	DATA: / /
-------	-----------

INTERVENÇÃO:
--------------

**Antes de tomar qualquer ação, me pergunto as 13 seguintes questões:**

	Sim
01 - Eu devo fazer esta tarefa?	<input type="checkbox"/>
02 - Eu sei o que precisa ser feito e como fazer?	<input type="checkbox"/>
03 - Eu tenho todas as informações técnicas necessárias?	<input type="checkbox"/>
04 - Eu identifiquei todos os riscos possíveis para este tipo de intervenção?	<input type="checkbox"/>
05 - Os meus colegas de trabalho foram informados desta intervenção?	<input type="checkbox"/>
06 - Este método de intervenção é o que apresenta menor risco?	<input type="checkbox"/>
07 - Minha intervenção não cria riscos para os outros operadores?	<input type="checkbox"/>
08 - O número de pessoas envolvidas na intervenção é suficiente para a realização da tarefa?	<input type="checkbox"/>
09 - Todos os envolvidos estão preparados e devidamente treinados para realizar esta tarefa com plena segurança?	<input type="checkbox"/>
10 - Todos conhecem as posições e movimentos corretos?	<input type="checkbox"/>
11 - Eu possuo os equipamentos e autorizações necessárias para este tipo de operação?	<input type="checkbox"/>
Equipamentos adequados e em bom estado.	<input type="checkbox"/>
Ferramentas corretas e funcionando adequadamente	<input type="checkbox"/>
EPI's necessários	<input type="checkbox"/>
Autorizações necessárias	<input type="checkbox"/>
12 - A área de intervenção foi devidamente isolada?	<input type="checkbox"/>
13 - Todas as medidas de prevenção de riscos foram tomadas?	<input type="checkbox"/>

**OBJETIVO: ZERO ACIDENTE**

**Auto-Avaliação de Segurança**

O que poderia me machucar?

**1 Impacto**  
ser atingido por algo  
Bater em algo  
Ser apanhado: por, dentro, embaixo ou entre algo

**2 Queda**  
Do mesmo nível  
De níveis diferente

**3 Postura**  
Levantar  
Puxar e Empurrar  
Inclinar

**4 Energia**  
Elétrica  
Hidráulica  
Mecânica  
Pneumática

**5 Ambiente Incômodo**  
Produtos químicos  
Atmosfera perigosa  
Temperatura  
Vibrações  
Ruído

	Se você respondeu <b>NÃO</b> em alguma das questões acima, não inicie a tarefa!
	Gastar 1 minuto para analisar vale muito mais a pena que correr o risco de um acidente
	Você tem não só o direito, mas o dever de <b>PARAR</b> qualquer intervenção para tratar de <b>SEGURANÇA</b> .

Observações para a Supervisão:

## 8.2 Anexo II: Relatório de Inspeção de Segurança.

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO		
FI-05	Assunto: <b>Uso de Equipamentos de Proteção Individual</b>	
ens do autodiagnóstico:	SM 6.5	Pastas arquivo legal: 135
eriodicidade:	Mensal	Equipe Responsável: CIPA
etores a inspecionar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Filler</li> <li>✓ Recorte</li> <li>✓ Oficina Mecânica / Elétrica</li> <li>✓ Oficina de Autos</li> <li>✓ Silo Carbonato e silo de cimento</li> <li>✓ Planta de celulose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina H-36</li> <li>✓ Máquina A-34</li> <li>✓ Moldagem</li> <li>✓ Estocagem e carregamento</li> <li>✓ CQ</li> <li>✓ Refeitório</li> </ul>
<b>etor inspecionado:</b>		
Ítem	Descrição	OK ? (S/N)
01	Todos os funcionários utilizam os EPI's necessários ?	
02	Os EPI's são utilizados de forma correta	
03	Os EPI's estão limpos ?	
04	Os funcionários foram treinados quanto ao uso de EPI's no ano ?	
05	Existe EPI's jogados ?	
06	Existe sinalização dos EPI's de uso obrigatório ?	
<b>BSERVAÇÕES:</b>		
ata	Assinatura Participantes:	

## 8.3 Anexo III: Safety Management Audit Form.

## SAFETY MANAGEMENT AUDIT FORM

Fábrica	Setor	Data		Auditor		
	Recife	28/2/08		Raul C. Nakarro		
Horário de Início	Horário de Término	Nº de pessoas observadas	Nº de pessoas contactadas	Nº de Atos Seguros	Nº de Atos Inseguros	Nº de Condições Inseguras
1030hs	1115hs					

Reforço de comportamento seguro no que tange: uso de EPI, ordem e arrumação e uso de métodos seguros e procedimentos, é a forma mais efetiva de SMAT. Caso você veja algum ato inseguro, expresse seus comentários a respeito da lesão em potencial e tente descobrir a causa desse comportamento. (Atentividade, lapso, treinamento supervisão, hábito). Pode ser resolvido agora? Indique no formulário a classificação do contato (F= Funcionário, G= Gerente ou Supervisor, T = Terceiro). Evite usar o nome da pessoa que foi identificada por um Ato inseguro, pois isso pode ter um efeito negativo durante a apresentação.  
**Nota:** Observe atentamente, audite com segurança, apresente-se e explique o propósito do SMAT. Comece pelos pontos positivos.

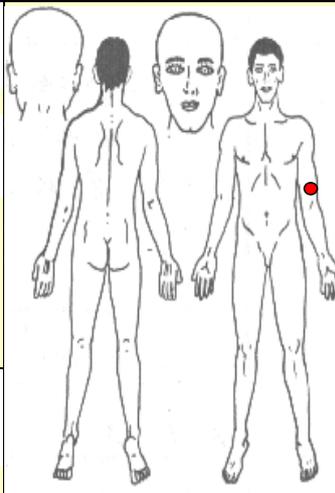
Categorias de Observação (Cat) Explicação na Página 2					
A Posição das Pessoas	B EPI	C Procedimento e 5 S	D Ferramentas e Equipamentos	E Reação das Pessoas	
<b>Itens Positivos: Atos/Condições Seguras - Discussões</b>					
Nº	Quem F,G/S,T	O QUÊ, ONDE - O Comportamento foi Ressaltado?			Cat
		<p style="font-size: 1.2em;">WCM - Implantação: implantação do sistema spaghetti diminuiu o uso de EPI e fadiga do trabalhador</p>			

Possíveis Atos Inseguros - Discussões				
Nº	Quem F,G/S,T	O QUÊ, ONDE - Resultado da Discussão - Ações Tomadas	Plano de Ação (Quem + Quando)	Cat
		<p style="font-size: 1.2em;">ÁREA dos Cortes: melhorar comunicação sobre interação, evitar risco de escorregão</p> <p style="font-size: 1.2em;">INDICADORES: utilizar interação</p>		

**Categoria E - Reações das Pessoas:** Ao chegar - por. ex. Ajustar Equipamento de Proteção Individual, Troca de Turno, Reorganização da Tarefa/Função, Paradas, Implementação de Sistemas de Segurança (Isolação - LOTO, etc.).

Circulação Gerente do Site (quem deveria ser incorporado ao sistema de segurança)  
 Diretor Industrial  
 Departamento de Segurança do Trabalho

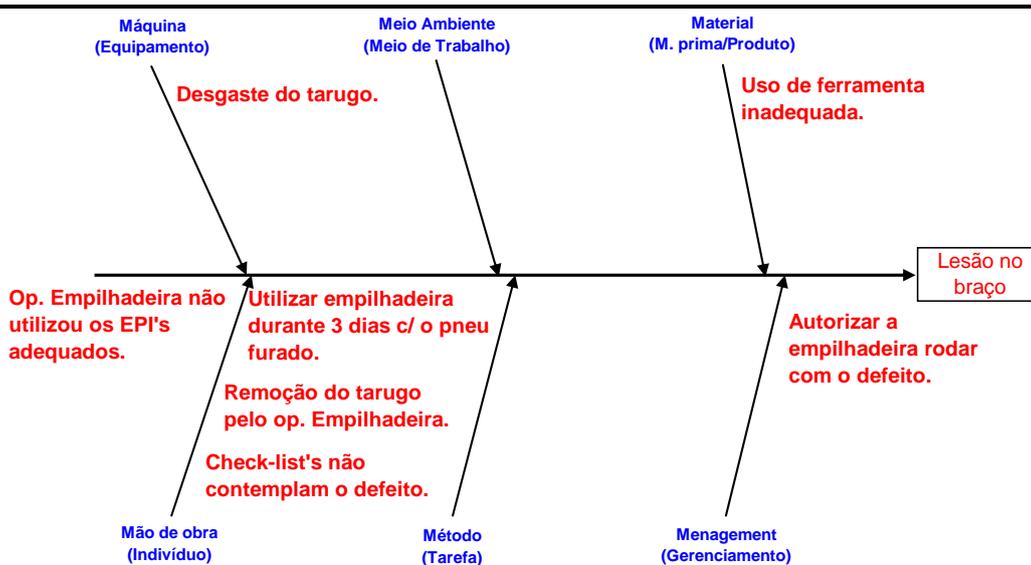
## 8.4 Anexo IV: Ficha de Registro e Investigação de Acidente do Trabalho.

FICHA DE REGISTRO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO							
LOCAL DA UNIDADE:		Recife		CÓDIGO UNIDADE		Nº DA OCORRÊNCIA	
ENDEREÇO:		Empresa	Unidade	NO MÊS		NO ANO	
CNPJ :		100	14	Ocorrência nº	mês	Ocorrência nº	Ano
				01	10	011	09
CLASSIFI-CAÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Acidente Típico			<input checked="" type="checkbox"/> Funcionário			
	<input type="checkbox"/> Acidente de Trajeto			<input type="checkbox"/> Terceiro			
DADOS DO ACIDENTADO	NOME: ARGEMIRO CARLOS DE SOUZA			MATRICULA: 6724		IDADE: 43 ANOS	
	ENDEREÇO: RUA PADRE ROMANO ZUFFRY, 327 - IPUTINGA						
	ESTADO CIVIL: CASADO			TEMPO DE SERVIÇO NA FUNÇÃO: 11ANOS			
	FUNÇÃO: OPERADOR DE EMPILHADEIRA			SETOR: PRODUÇÃO			
	HORÁRIO TRABALHO NO DIA DA OCORRÊNCIA: 7:00 ÀS 16:48 <input type="checkbox"/> TURNO <input checked="" type="checkbox"/> ADMINISTRATIVO						
DADOS DA OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO DETALHADA DA OCORRÊNCIA:						
	AO TROCAR PNEU DA EMPILHADEIRA, UTILIZOU MARRETA E TALHADEIRA PARA SACAR TARUGOS DA RODA, QUANDO BATEU, O ESTILHAÇO DO TARUGO ATINGIU SEU BRAÇO ESQUERDO.						
	LOCAL DA OCORRÊNCIA:		DATA:		10/8/2009		
HORA: 8:35		HORAS TRABALHADAS: 3:00		DIA DA SEMANA: QUARTA-FEIRA			
ATENDIMENTO SERVIÇO MÉDICO	DESCRIÇÃO DA LESÃO :						
	FERIMENTO CONTUSO FERFURO CORTANTE NO BRAÇO ESQUERDO.						
	PROCEDIMENTO MÉDICO						
	ASSEPSIA LOCAL + RIFOCINA E CURATIVO						
	<p><b>Não incapacitante:</b></p> <input type="checkbox"/> Tipo 1 ("Acidente Sem Afastamento") <input checked="" type="checkbox"/> Tipo 2 ("Atendimento Ambulatorial")						
	<p><b>Incapacitante Temporário:</b></p> <input type="checkbox"/> Até 15 dias <input type="checkbox"/> Mais de 15 dias						
	<p><b>Incapacitante Permanente:</b></p> <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Total						
<p><b>Morte:</b></p> <input type="checkbox"/>							
<p>DATA AFASTAMENTO:</p>							
<p>DATA RETORNO:</p>							
<p>DIAS PERDIDOS:</p>							
<p>DIAS DEBITADOS:</p>			ASSINATURA / NOME / CARIMBO CRM				
CONDIÇÕES GERAIS	O ACIDENTE OCORREU EM RAZÃO DA FALTA DO EPI EM ESTOQUE ?			<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO	QUAL ?	
	O ACIDENTE OCORREU PELO NÃO USO DO EPI ?			<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	QUAL ? Manga de algodão	
	O ACIDENTADO TINHA EXPERIÊNCIA NA EXECUÇÃO DA TAREFA?			<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO		
	O ACIDENTADO TINHA CONHECIMENTO DO RISCO DA TAREFA (existe ART, participou do Treinamento)?			<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO		
	O ACIDENTADO É REINCIDENTE?			<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO		
	SE POSITIVO, QUANTAS VEZES NO CORRENTE ANO:			E NOS ÚLTIMOS 3 ( TRÊS ) ANOS ? :			
DATA QUE PARTICIPOU DO DO ÚLTIMO TREINAMENTO DE SEGURANÇA DO TRABALHO:							
TESTEMUNHA	NOME: SAMUEL FERREIRA DE LIMA			MATRICULA		6862	
	FUNÇÃO MECÂNICO DE MANUTENÇÃO						
	ENDEREÇO:						
ASSINATURA DA TESTEMUNHA							

## CUSTOS ESTIMADO DE PERDAS E CORREÇÕES DECORRENTES DA OCORRÊNCIA

Descrição	Valor			
a) acidente simples atendimento ambulatorial - tipo LNI.2 - Custo direto	R\$			
b) acidente sem afastamento - tipo LNI.1 - Custo direto	R\$			
c) acidente com afastamento - tipo LIT - Custo direto + Custo com os dias afastados - $\{(\text{salário nominal}) / (30) \times (1 \text{ a } 15 \text{ dias})\} \times 2,5$	R\$	salário		
		dias	R\$	0.00 0.00
d) Custo indireto = 4 x Custo direto ( c )	R\$			
e) Custo indireto (horas extras / contratação de temporário)	R\$			
f) Custos com reparos / correções decorrentes do acidente	R\$			
Outros custos envolvidos	R\$			
<b>CUSTO TOTAL ( Σ custos )</b>	R\$			<b>0.00</b>

DIAGRAMA 6M



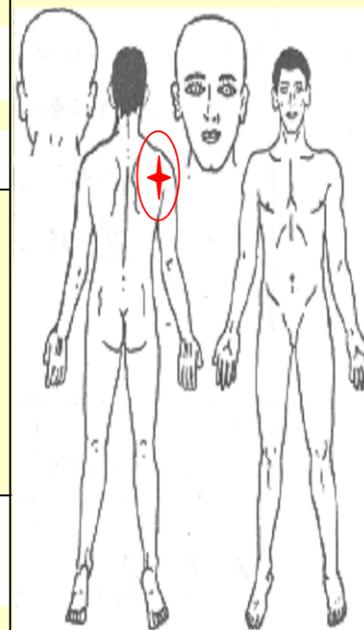
5 POR QUÊS

CAUSAS	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?
Desgaste do tarugo	Qualidade do tarugo	Compra inadequada	Falta de especificação		
Desgaste do tarugo	Manutenção deficiente	Não reaperto das porcas	Não parar a empilhadeira		
Empilhadeira rodou 3 dias c/ pneu furado	Op. Empilhadeira não realizou a troca	Não identificou o defeito	Falta de atenção dos operadores		
Remoção do tarugo pelo op. Empilhadeira	Auxiliar o mecânico	Realizar o serviço	Disponibilizar a empilhadeira o mais rápido possível		
Check-list não contempla o defeito	Falta de atenção dos operadores				
Op. Empilhadeira não utilizou os EPI's adequados	Desconhecimento dos riscos	Desvio de função	Auxiliar o mecânico	Agilizar o serviço	Disponibilizar a empilhadeira o mais rápido possível
Autorizar a empilhadeira rodar com defeito	Desconhecimento do problema	Não foi identificado o defeito	Falta de atenção dos operadores		
Uso de ferramenta inadequada	Uso de talhadeira	Reaproveitamento de uma	Falta de ferramenta		

ANTECEDENTES				COMPONENTE								
1 -												
2 -												
3 -												
4 -												
5 -												
6 -												
7 -												
8 -												
ANÁLISE PELO MÉTODO DE ÁRVORE DE CAUSAS												
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;">                     não habitual                 </div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;">                     habitual                 </div>												
PLANO DE AÇÃO												
Nº	Correção proposta			Responsável	Data prevista execução	Executado sim/não	Eficaz? sim/não					
1	Autorizar e treinar operadores de empilhadeira a realizar este tipo de serviço			Oswaldo								
2	Especificar modelo de tarugo			Ricardo Lopes								
3	Realizar treinamento com operadores de empilhadeira			Inaldo / Dayvson								
4	Disponibilizar fardamento (camisa de mangas comprida) para os mecânicos da hyster			Eduardo Paiva								
5	Adquirir talhadeira adequada para utilização na oficina hyster			Ricardo Lopes								
CÓDIGO PARA BANCO DE DADOS	MÊS DE OCORRÊNCIA		DATA DA OCORRÊNCIA		DIA DA SEMANA		HORA DA OCORRÊNCIA		HORAS TRABALHADAS		IDADE	
	10		8		4		8		3		6	
	GRAU DE INCAPACIDADE	EXPERIÊNCIA	CONHECIMENTO DO RISCO	REINCIDÊNCIA	FREQÜÊNCIA DA REINCIDÊNCIA	TIPO DO ACIDENTE	TEMPO NA FUNÇÃO	HORÁRIO DE TRABALHO				
	202	302	305	308	399	402	63	06 * 14				
CONDIÇÃO DE RISCO	ATTITUDE DE RISCO	NATUREZA DA LESÃO	LOCALIZAÇÃO DA LESÃO	ATENDIMENTO DAS RECOMENDAÇÕES	JULGAMENTO E DECISÃO	LOCAL DA OCORRÊNCIA	SERVIÇO OU ATIVIDADE					
599	699	702	831	901	J 02	O 01	S 14					
PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO	NOME				FUNÇÃO							
	Dayvson Araújo				Técnico Segurança							
	Abel Calazans				Técnico Segurança							
	Inaldo Amorim				Engenheiro de Segurança							
	Breno Siqueira				Trainee (Presidente da CIPA)							
	Samuel Ferreira				Mecânico de Auto							
	Argemiro Carlos				Operador de Empilhadeira							
NOME Argemiro Carlos		NOME: Oswaldo Salsa		NOME: Breno Siqueira		NOME: Cássio Monti						
ASSINATURA DO ACIDENTADO		CHEFIA DO ACIDENTADO		ASSINATURA DO CIPEIRO		ASSINATURA DO GERENTE						

## 8.5 Anexo V: Relatório de Análise de Acidentes.

		FICHA DE REGISTRO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO					
LOCAL DA UNIDADE:		Recife-PE		CÓDIGO UNIDADE		Nº DO ACIDENTE	
ENDEREÇO:		Empresa	Unidade	NO MÊS		NO ANO	
CNPJ :				Acidente nº	mês	Acidente nº	Ano
							0 3
DADOS DO ACIDENTADO (1)	NOME:				MATRICULA:		
	ENDEREÇO:						
	ESTADO CIVIL:				TEMPO DE SERVIÇO NA FUNÇÃO:		
	FUNÇÃO:				SETOR:		
	HORÁRIO DE TRABALHO NO DIA DO ACIDENTE:		ÀS	<input type="checkbox"/>	TURNO	<input type="checkbox"/>	ADMINISTRATIVO
DADOS DO ACIDENTE (2)	DESCRIÇÃO DETALHADA DO ACIDENTE:						
	LOCAL DA OCORRÊNCIA:						DATA:
	HORA:	HORAS TRABALHADAS:			DIA DA SEMANA:		
SERVIÇO MÉDICO (3)	DESCRIÇÃO DA LESÃO:						
	PROCEDIMENTO MÉDICO:						
	GRAU DE INCAPACIDADE:						
	Não incapacitante: <input type="checkbox"/> Tipo 1 ("Acidente Sem Afastamento") <input type="checkbox"/> Tipo 2 ("Atendimento Ambulatorial")						
	Incapacitante Temporário: <input type="checkbox"/> Até 15 dias <input type="checkbox"/> Mais de 15 dias						
	Incapacitante Permanente: <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Total						
	Morte: <input type="checkbox"/>						
DATA AFASTAMENTO:		ASSINATURA / NOME / CARIMBO CRM					
DATA RETORNO:							
DIAS PERDIDOS:							
DIAS DEBITADOS:							
CONDIÇÕES GERAIS DO LOCAL DE TRABALHO E CONHECIMENTOS DO ACIDENTADO (4)	TAREFA QUE EXECUTAVA:						
	CONDIÇÕES GERAIS DO LOCAL DE TRABALHO NO MOMENTO DO ACIDENTE						
		BOA	REGULAR	RUIM	OBSERVAÇÕES		
	INSTALAÇÕES						
	ORGANIZAÇÃO						
	LIMPEZA						
	ILUMINAÇÃO						
	O ACIDENTE FOI EM DECORRÊNCIA DA FALTA OU NÃO USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)?						
	FALTA DE EPI? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO NÃO USO DE EPI? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO						
	SE FALTOU OU NÃO FOI UTILIZADO EPI, QUAL FOI? :						
O ACIDENTADO TINHA EXPERIÊNCIA NA EXECUÇÃO DA TAREFA? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO							
O ACIDENTADO TINHA CONHECIMENTO DO RISCO DA TAREFA (O RISCO ESTAVA IDENTIFICADO)? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO							
O ACIDENTADO É REINCIDENTE? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO							
SE POSITIVO, QUANTAS VEZES NO CORRENTE ANO: E NOS ÚLTIMOS 3 ( TRÊS ) ANOS ?							



<b>CAUSAS DO ACIDENTE</b> (5)	<p>_____</p> <p>NOME</p>		<p>_____</p> <p>NOME</p>					
	<p>ASSINATURA DO CIFEIRO</p>		<p>ASSINATURA DO ACIDENTADO</p>					
<b>MEDIDAS PROPOSTAS PARA EVITAR FUTUROS ACIDENTES SEMELHANTES</b> (6)	<p>PROVIDÊNCIAS QUE DEVEM SER TOMADAS PARA EVITAR FUTUROS ACIDENTES SEMELHANTES:</p>							
	<p>PARECER (COMENTÁRIOS) DO ENCARREGADO DA ÁREA, SOBRE AS PROVIDÊNCIAS PROPOSTAS:</p>							
	<p>NOME DO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS PROVIDÊNCIAS:</p>							
	<p>PRAZO PREVISTO PARA EXECUÇÃO DAS PROVIDÊNCIAS:</p>							
	<p>PROVIDÊNCIAS EXECUTADAS? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>		<p>DATA DA EXECUÇÃO:</p>					
	<p>OBSERVAÇÕES GERAIS:</p>							
<b>TESTEMUNHA</b> (7)	<p>NOME</p>							
	<p>FUNÇÃO</p>		<p>MATRICULA</p>					
	<p>ENDEREÇO:</p>							
	<p>ASSINATURA DA TESTEMUNHA</p>							
<b>CÓDIGO PARA BANCO DE DADOS</b> (8)	MÊS DE OCORRÊNCIA	DATA DA OCORRÊNCIA	DIA DA SEMANA	HORA DA OCORRÊNCIA	HORAS TRABALHADAS	IDADE		
	GRAU DE INCAPACIDADE	EXPERIÊNCIA	CONHECIMENTO DO RISCO	RENCIDÊNCIA	FREQUÊNCIA DA RENCIDÊNCIA	TIPO DO ACIDENTE	TEMPORALIDADE DA FUNÇÃO	HORÁRIO DE TRABALHO
	CONDIÇÃO DE INSEGURANÇA	ATO INSEGURO	NATUREZA DA LESÃO	LOCALIZAÇÃO DA LESÃO	ATENDIMENTOS DAS RECOMENDAÇÕES	LOCAL DA OCORRÊNCIA	SERVIÇO	
<p>OUTRAS OBSERVAÇÕES</p>								
<p>_____</p> <p>NOME</p> <p>TÉCNICO DE SEGURANÇA</p>				<p>_____</p> <p>NOME</p> <p>CHEFIA DA ÁREA DO ACIDENTADO</p>				
				<p>DATA: _____</p>				
				<p>CÓPIA PARA:</p> <p><input type="checkbox"/> DIREÇÃO INDUSTRIAL</p> <p><input type="checkbox"/> GERÊNCIA DA FÁBRICA</p> <p><input type="checkbox"/> COORD. DE SEGURANÇA</p> <p><input type="checkbox"/> CIPA</p> <p><input type="checkbox"/> OUTROS ( CITAR )</p>				

**8.6 Anexo VI: Ficha de Registro e Investigação de Incidentes (Quase Acidente, Acidente com Danos Materiais, Acidentes com Danos Ambientais), Atitude de Risco e Condição de Risco.**

UNIDADE: RECIFE		FICHA DE REGISTRO E INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES (QUASE ACIDENTE, ACIDENTE COM DANOS MATERIAIS, ACIDENTES COM DANOS AMBIENTAIS), ATITUDE DE RISCO E CONDIÇÃO DE RISCO		FICHA N.º
				2
<b>LOCAL DA OCORRÊNCIA :</b>		<b>TIPO DE OCORRÊNCIA</b>		
RECORTE		<input type="checkbox"/> QUASE ACIDENTE - QA	<input type="checkbox"/> ATITUDE DE RISCO - AR	
DATA: 28/07/2009	HORA: 11:30	<input checked="" type="checkbox"/> ACIDENTE COM DANOS MATERIAIS - ADM	<input type="checkbox"/> CONDIÇÃO DE RISCO - CR	
		<input type="checkbox"/> ACIDENTE COM DANOS AMBIENTAIS - ADA		
OCORRÊNCIA	<b>DESCRIÇÃO DETALHADA DA OCORRÊNCIA :</b>			
	Funcionário ao tentar cortar um pedaço de madeira na serra do recorte observou que a mesma travou, o mesmo desligou o equipamento e solicitou que o electricista verificasse as condições do equipamento.			
DANOS / PREJUÍZOS	<b>DESCREVA DETALHADAMENTE OS DANOS CAUSADOS: (Exemplo: quebra de equipamento, quebra de produto, interrupção da produção, etc..)</b>			
	Quebra do eixo da serra do recorte; interrupção de produção.			
	<b>INFORME O VALOR APROXIMADO DOS DANOS (consulte a chefia administrativa, manutenção, produção)</b>		<b>CÓPIAS</b>	
	• INTERRUPÇÃO DA PRODUÇÃO .....		( )	GERÊNCIA DA FÁBRICA
	• EQUIP. OU FERRAMENTAS DANIFICADAS.....		( )	CHEFIA DO SETOR
	• QUEBRA DE PRODUTOS.....		( )	ENCARREGADO DO SETOR
	• MÃO-DE-OBRA.....		( )	CIPA
	• OUTROS (CITAR) 1 -		( )	OUTROS (CITAR):
	2			
	<b>TOTAL DE DESPESAS (R\$) aproximado</b>			
DIAGRAMA 6 M	<b>IDENTIFICAÇÃO / DIAGRAMA CAUSA - EFEITO</b>			
	Obs.: o Diagrama deverá ser preenchido somente nos casos de ADM, ADA e QA com potencial de gravidade			
	Máquina	Meio Ambiente	Material	
	Falta de dispositivo de bloqueio adequado.	Não existe sinalização de advertência no setor.	Ferramenta (barrote de madeira) inadequada.	
	←	←	←	
	Colaborador desconhecia o procedimento informal.	Não existe procedimento formal.	Falta ferramenta (barrote de madeira) reserva.	
	←	←	←	
	Colaborador não procurou saber a forma correta para confeccionar a ferramenta (barrote de madeira).			
	←			
	Operar equipamento sem autorização.			
	←			
	Mão de obra	Método	Management	Quebra do eixo da serra do recorte

5 POR QUÊS ?	ANÁLISE DAS CAUSAS		POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	
	Falta de dispositivo de bloqueio		Botão stop não possui chave	Necessidade de bloqueio não identificada				
	Falta de sinalização		Necessidade não identificada					
	Ferramenta inadequada		Não existe ferramenta padrão					
	Não existe procedimento		Não foi identificada a necessidade de criar procedimento					
	Falta de ferramenta reserva		Não foi feito o levantamento					
PLANO DE AÇÃO	situação não conforme		ação corretiva	responsável	prazo	solucionado S / NS	ação eficaz S/N	
	Não foi identificada a necessidade de bloqueio		Instalar bloqueio e criar procedimento de uso da serra	R. Lopes	15/08/2009			
	Não foi identificada a necessidade de sinalização		Colocar placa de advertência sobre uso da serra	Abel	15/08/2009			
	Não existe um tipo de ferramenta padrão		Definir ferramenta padrão e quantidade suficiente	Valdir	20/08/2009			
	Não foi identificada a necessidade de procedimento		Criar procedimento e treinar colaboradores	Valdir	10/08/2009			
	Operar equipamento sem autorização		Aplicar medida disciplinar ao Sr. Cicero	RH / Encarregado	Imediato			
<p> <u>André Pedrosa</u>                      <u>Oswaldo Salsa</u>                      <u>Abel Calazans</u>                      <u>Cássio Monti</u>  ENCARREGADO DO SETOF    CHEFIA DA ÁREA                      TÉCNICO DE SEGURANÇA                      GERENTE DA FÁBRICA </p>								

## 8.7 Anexo VII: Informativo de Acidentes as outras Unidades do Grupo - A



**NADA É TÃO URGENTE QUE NÃO POSSA SER FEITO COM A SEGURANÇA NECESSÁRIA**

### ▶ Lições Aprendidas

#### Queimaduras de 2º Grau

Empresa X, Jandira - Maio 2011

1. A atividade possui ART (Análise de Risco da Tarefa), porém não estava contemplado o risco de haver materiais inflamáveis na área de trabalho. A ART deve ser revisada.

2. Além da ART, para atividades auxiliares (como no caso em questão: Calderaria), o MINUTO PARA PENSAR EM SEGURANÇA deveria ter sido realizado.

3. O uso de EPI's é OBRIGATORIO e deve ser COBRADO pelas chefias. Notem que o colaborador não se utilizava de luva na mão esquerda e faltava mangote nas costas.

4. Excesso de Confiança: Este colaborador tem mais de 15 anos de experiência neste tipo de trabalho. Atividade sendo executada próximo de produto inflamável e não uso de EPI.

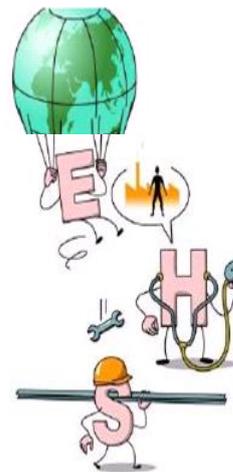
**REFLEXÃO:** Exemplos como este devem ser utilizados durante os DDS, reunião de Segurança, a fim de que isto não mais ocorra.



Foto I: Simulação de acidente mostrada a proximidade da lata de tinta (inflamável) e a não utilização de alguns EPI's.

### ▶ O Acidente

No último dia 16 de maio, por volta das 19h, um colaborador da empresa contratada trabalhava na oficina de manutenção (calderaria) e, ao iniciar o processo de soldagem e fixação de um tubo, fagulhas atingiram o recipiente de tinta de traçagem (demarcação) que estava inadequadamente sobre a bancada de solda, ocasionando pulverização com chamas, vindo a atingir membro superior esquerdo, pescoço e dorso, causando queimaduras de segundo grau.



Edição: EHS/WCM.

Este informativo é uma publicação eletrônica da Delegação Geral para o Brasil, Argentina e Chile

## 8.8 Anexo VIII: Informativo de Acidentes as outras Unidades do Grupo - B



### NADA É TÃO URGENTE QUE NÃO POSSA SER FEITO COM A SEGURANÇA NECESSÁRIA

#### • Lições principais:

Euroveder, 14 de junho de 2011

1. O uso de EPI de forma correta é obrigatório e deve ser cobrado pela chefia.
2. Ato com excesso de confiança: colaborador experiente e treinado retirou a luva anti-corte molhada e não a repôs por uma luva seca.
3. Mudanças de processo e layout devem passar pela validação do EHS local e sempre revisar a análise de risco da tarefa.
4. As ferramentas de segurança (Ex. SMAT, Inspeção de Segurança e auditoria 5S) não detectaram as condições inseguras existentes no local. Estas ferramentas são de responsabilidade dos gestores, para garantir a aplicação de forma correta.
5. Nenhuma atividade é segura sem que se tenha feito uma análise de risco de tarefa detalhada. Esta análise é obrigatória para todos os sites.
6. Nunca negligencie o uso correto de um EPI. Isto pode custar CARÍSSIMO.



Imagem do layout aberto do local.

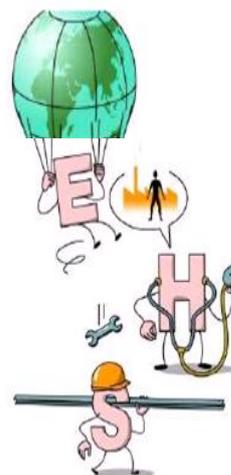


Simulação do movimento feito pelo colaborador, batendo o dorso da mão no vidro.

**REFLEXÃO:** Exemplos como este devem ser utilizados e circulados durante os DDS, reunião de Segurança, SIPATs etc, a fim de que isto não mais ocorra.

#### • O Acidente

O Operador tirou a luva anti-corte e a luva de PVC, para trocar a anti-corte que estava molhada. Julgando que faltava pouco tempo para terminar sua jornada de trabalho, decidiu finalizar sua tarefa sem a utilização da luva anti-corte e apenas com a luva de PVC. No momento em que foi sair de seu posto de trabalho, bateu a mão esquerda contra uma peça de vidro que estava sobre a mesa de apoio, o que causou um ferimento cortante no dorso da mão esquerda. Após avaliação médica, constatou-se que houve um rompimento parcial do tendão do segundo dedo da mão esquerda. Simultaneamente a isto, há problemas de layout e várias condições inseguras associadas ao fato, ART incompleta, aspectos



Edição: EHS/WCM.

Este informativo é uma publicação eletrônica da Delegação Geral para o Brasil, Argentina e Chile



Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Programa de atividades

1ª Fase: Escolha da empresa a ser estudada.

2ª: Revisão da Literatura.

3ª e 4ª: Levantamento de dados para o estudo de caso.

5ª: Definição dos objetivos organizacionais (Política e Missão).

6ª: Estudo dos fatores de risco existentes e a ser avaliados.

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

Modelo da Racionalidade Limitada – Herbert Alexander Simon

Declaração: Abordagem Racional

Racionalidade Limitada

Mentação do Problema	Elementos comuns
Fase de Investigação	Tomador de decisão
Fase de concepção	Objetivos ou fins
Fase de escolha	Estratégias
Fase de execução	Efêctos da realidade
	Consequências

(SIMON, 1980)

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## Modelo da Racionalidade Limitada

### Herbert Alexander Simon

Comportamento Administrativo

- Falta o conhecimento → Falhas no conhecimento das alternativas, incerteza a respeito de eventos exógenos relevantes e inviabilidade de cálculo de suas consequências

↓

Busca

↑

Satisfação

(SIMON, 1980, p. 42)

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## SEGURANÇA, QUALIDADE E MEIO AMBIENTE ONTEM E HOJE

1900: Maquinário

1937: Produção

1955: Profissionais

1970: Fator Humano

1990: Meio Ambiente

Outros elementos: Cliente/Fornecedor, Sistemas de Amostragem, Ferramentas de Gestão, Capacitação Multidisciplinar, Segurança do Trabalho.

(BLWA, 2000)

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## Teoria da Cadeia de Eventos - Heinrich

Seqüência de eventos que leva a lesão:

1. Ambiente social e hereditariedade levando a
2. Uma falha individual, como razão para
3. Um ato inseguro e/ou condição insegura que resulta em
4. Um acidente, que leva à
5. Lesão

(HEINRICH, 2002)

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## O modelo do queijo Suíço de Reason

Perigos

Perigos evitados, falhas humanas e condições inseguras

(REASON, 2002)

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## Acidente do trabalho Definição Legal

"O que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou أثناء pelo exercício do trabalho dos seguranos especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução de a capacidade para o trabalho, permanente ou temporária" (BRASIL, 2009).

## Definição Prevencionista

"O acidente de trabalho é a ocorrência imprevista e não desejada instantânea ou não relacionada com o exercício do trabalho e pravação lesão pessoal ou de que decorra risco próximo ou remoto de uma lesão. Tal evento pravação lesão deve materializar-se em uma ou múltiplas de lesão ou danos materiais" (BRASIL, C.T., 2003).

Instituto Amador

Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEBREC - Departamento de Engenharia de Materiais  
Dois anos em Engenharia de Materiais

### Fundamentação

## Pirâmide de Heinrich

1 Lesão grave ou fatal → Lesão Incapacitante

29 Lesão Não Incapacitante

300 Incidentes → Acidente sem lesão

(De Closs e Pasa 1981, 1993)

Instituto Amador

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Fundamentação**

1  
100  
500

**Pirâmide de Frank Bird**

- 1 → Acidente Grave ou Fatal
- 100 → Acidente com lesão não incapacitantes ao trabalhador
- 500 → Acidente com danos materiais a propriedade

INFORMAÇÃO  
INVESTIGAÇÃO  
ANÁLISE  
REVENDE  
RECESSOS

OLIVEIRA, 1993

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Fundamentação**

1  
10  
30  
600

**Pirâmide de ICNA**

- 1 → Acidente Grave ou Fatal
- 10 → Acidente com lesão no trabalhador
- 30 → Acidente com danos materiais
- 600 → Quase acidente

FLETCHER - 1970  
 Controle total de Perdas  
 HAMMER - 1970  
 Especialista de segurança de SISTEMAS  
 CONFIABILIDADE

DE OLIVEIRA, 1993

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Fundamentação**

1  
10  
30  
600

1  
10  
30  
600

TF 1  
TF 2  
TF 3

Quase acidente  
Acidente com danos materiais  
Acidente com lesão no trabalhador  
Acidente Grave ou Fatal

Situações Inseguras  
Situações Inseguras  
Situações Inseguras

Julgamentos e Decisões  
Julgamentos e Decisões  
Julgamentos e Decisões

DE OLIVEIRA e FERREZINI, 1999

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Fundamentação**

Controle de ocorrências  
 Controle de riscos  
 Conscientização

Acidentes graves ou fatais  
 Acidentes com lesão no trabalhador  
 Acidentes com danos materiais  
 Quase acidentes  
 Situações Inseguras  
 Julgamentos e Decisões

BRAGA, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Fundamentação**

BONS RESULTADOS E MELHORIA CONTÍNUA  
 CULTURAS DE EHS NA RENOVAÇÃO

TS, RS, DDS, ART, SMIAT, RCI, IS, RAA, RAI

SUPERVISÃO / CHERIAS DIRETAS  
 CULTURA ORGANIZACIONAL

FERREZINI, 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Procedimentos metodológicos utilizados**

Especificação do problema  
 Pergunta da pesquisa

Qual a influência da aplicação da teoria de julgamento e decisão, de Simon, aplicadas as ferramentas de EHS?

Traz benefícios quanto a redução dos acidentes de trabalho?

OLIVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**CONSCIENTIZAÇÃO**

% DDS = Nº de participantes x 100 / Nº de funcionários do setor.

DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA

RECORDE GERAL DO BOM DIÁRIO DE SEGURANÇA

Atividade	Benefício
1 dia	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
2 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
3 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
4 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
5 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
6 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
7 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
8 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
9 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança
10 dias	Atividade para conscientizar sobre a importância da segurança

OLIVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
 DISCIPLINA: ENGENHARIA DE SEGURANÇA

**Dados**

Evolução dos Tipos de Frequência x DDS

1994 1998 2002 2006 2010

TF 1, TF 2, TF 3, DDS

OLIVEIRA

Universidade Federal de Pernambuco  
 UFPE - Universidade Federal de Pernambuco  
 DSI/RS - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
 Desenvolvimento de Segurança em Meio Ambiente

### CONSCIENTIZAÇÃO

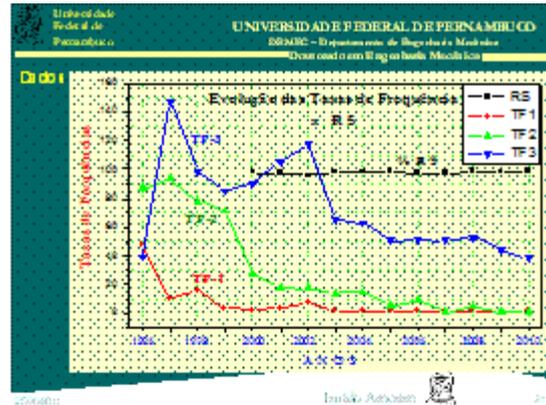
$\%RS = \frac{N^{\circ} \text{ de participantes} \times 100}{N^{\circ} \text{ de funcionários do setor}}$

**REUNIÕES DE SEGURANÇA**

RS

Ano	RS
1994	10
1995	100
1996	100
1997	10
1998	10
1999	10
2000	10
2001	10
2002	10
2003	10
2004	10
2005	10
2006	10

2006/01



Universidade Federal de Pernambuco  
 UFPE - Universidade Federal de Pernambuco  
 DSI/TS - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
 Desenvolvimento de Segurança em Meio Ambiente

### CONSCIENTIZAÇÃO

$\%TS = \frac{N^{\circ} \text{ de participantes} \times 100}{N^{\circ} \text{ de funcionários do setor}}$

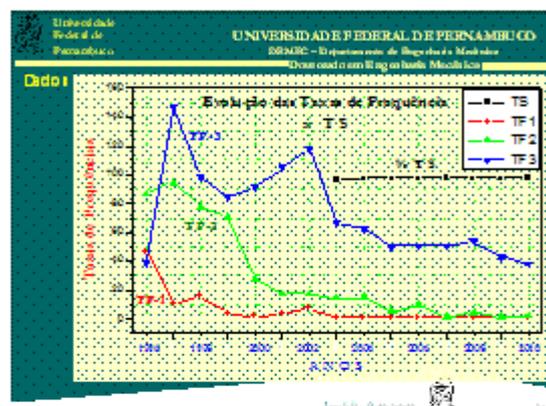
**TREINAMENTO DE SEGURANÇA**

TS

**MATRIZ DE VERIFICAR**

Item	Parâmetro	Verificação	Observações
1	Capacitação	Atualizada	Completada
2	Atualização	Atualizada	Completada
3	Atualização	Atualizada	Completada
4	Atualização	Atualizada	Completada
5	Atualização	Atualizada	Completada
6	Atualização	Atualizada	Completada
7	Atualização	Atualizada	Completada
8	Atualização	Atualizada	Completada
9	Atualização	Atualizada	Completada
10	Atualização	Atualizada	Completada

2006/01



Universidade Federal de Pernambuco  
 UFPE - Universidade Federal de Pernambuco  
 DSI/IS - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
 Desenvolvimento de Segurança em Meio Ambiente

### CONTROLE DE RISCOS

**REGISTRO E PLANO DE AÇÃO ORÇAMENTAL**

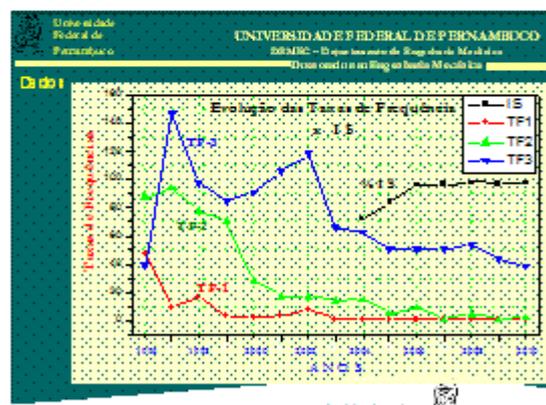
Item	Descrição	Valor							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**INSPEÇÃO DE SEGURANÇA E OBSERVAÇÃO DE COMPORTAMENTO**

$\%IS = \frac{N^{\circ} \text{ de inspeções realizadas} \times N^{\circ} \text{ de condições avaliadas}}{N^{\circ} \text{ de inspeções previstas} \times N^{\circ} \text{ de condições previstas}} \times 100$

IS

2006/01



Universidade Federal de Pernambuco  
 UFPE - Universidade Federal de Pernambuco  
 DSI/RCI - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
 Desenvolvimento de Segurança em Meio Ambiente

### CONTROLE DE RISCOS

**REGISTRO DE RISCOS DE FALHAS E INCIDENTES**

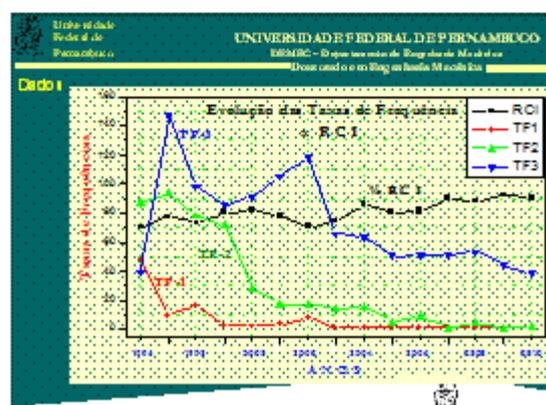
Data	Descrição	Método	Responsável	Situação
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo
11/04/98	Risco de queda de objetos	Inspeção	RS	Ativo

**RELATÓRIO DE CONDIÇÕES INSEGURAS**

$\%RCI = \frac{N^{\circ} \text{ de RCI realizadas}}{N^{\circ} \text{ de RCI previstas}} \times 100$

RCI

2006/01



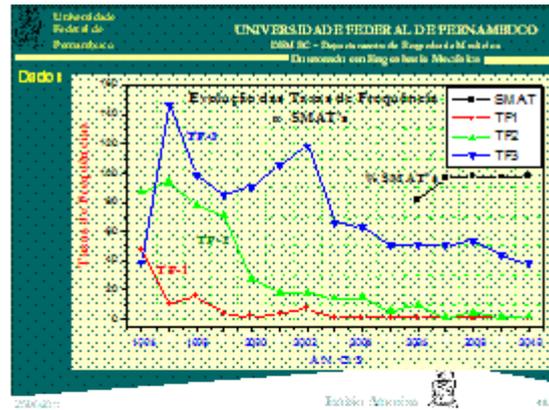
Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DSM BC - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
Do Departamento de Engenharia de Segurança e Meio Ambiente

### CONTROLE DE RISCOS

**AUDITORIA COMPORTAMENTAL**

$\% \text{SMAT} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de SMAT's analisados}}{\text{N}^\circ \text{ de SMA T's programados}} \times 100$   
 $= \frac{\text{N}^\circ \text{ de atos conformes}}{\text{N}^\circ \text{ de atos}} \times 100$

2006/2011 Instituto Autônomo 42



Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DSM BC - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
Do Departamento de Engenharia de Segurança e Meio Ambiente

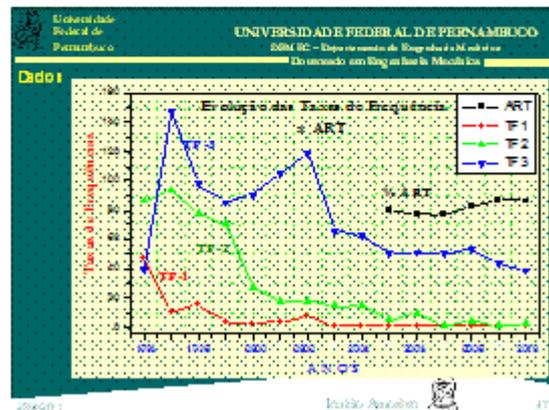
### CONTROLE DE RISCOS

ANEXO DE RISCO DE TAREFAS - RT					
Descrição da tarefa:					
Descrição	Ass. Operacional	Idade	Cap.	Exig. Espec.	Exig. Gen.
Descrição	Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	Exig. Espec.	Exig. Gen.
<b>Tarefa: Operação de máquinas</b>					
RISCO	BAIXO	BAIXA	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10
<b>Tarefa: Manutenção</b>					
RISCO	BAIXO	BAIXA	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10
<b>Tarefa: Trabalho em altura</b>					
RISCO	BAIXO	BAIXA	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10
Exig. Operacional	Exig. Espec.	Exig. Gen.	20	10	10

**ANÁLISE DO RISCO DA TAREFA**

$\% \text{ART} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de ART analisadas}}{\text{N}^\circ \text{ de ART programadas}} \times 100$

2006/2011 Instituto Autônomo 44



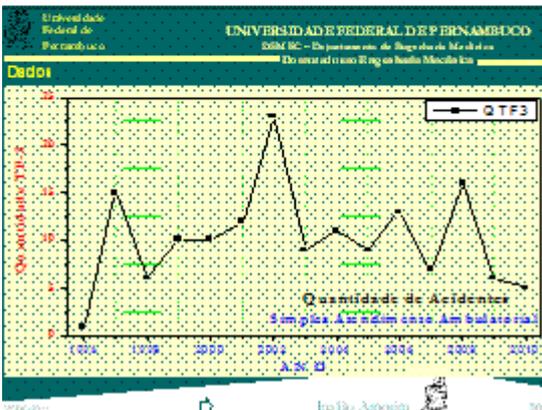
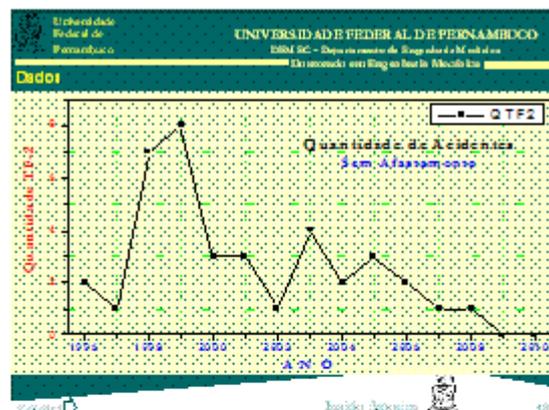
Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DSM BC - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
Do Departamento de Engenharia de Segurança e Meio Ambiente

### CONTROLE DE OCORRÊNCIAS

**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE INCIDENTES**

$\% \text{RAI} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de R.A.I. analisados}}{\text{N}^\circ \text{ de R.A.I. previstos}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de pendências resolvidas}}{\text{N}^\circ \text{ de pendências levantadas}} \times 100$

2006/2011 Instituto Autônomo 46



Universidade Federal de Pernambuco  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DSM BC - Departamento de Segurança e Meio Ambiente  
Do Departamento de Engenharia de Segurança e Meio Ambiente

### CONTROLE DE OCORRÊNCIAS

**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ACIDENTES**

$\% \text{PAA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pendências resolvidas}}{\text{N}^\circ \text{ de pendências levantadas}} \times 100$

2006/2011 Instituto Autônomo 49



