

REGINALDO PEDREIRA LAPA

**METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E
AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS.**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.**

**SÃO PAULO
2006**

REGINALDO PEDREIRA LAPA

**METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E
AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS.**

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.**

Área de concentração : Engenharia Mineral

**Orientador: Professor Dr.
Wilson Siguemasa Iramina**

**SÃO PAULO
2006**

FICHA CATALOGRÁFICA

Lapa, Reginaldo Pedreira

Metodologia de construção de sistemas de gerenciamento de riscos ocupacionais/ R.P. Lapa. – São Paulo, 2006. 90p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

1.Riscos ocupacionais (Gerenciamento) 2.Administração de risco (Metodologia) I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo II.t.

Aos meus filhos Izabel, Ana Luisa e Luis Filipe,
como incentivo e exemplo de que a busca do
conhecimento e do desenvolvimento não tem
barreiras.

AGRADECIMENTOS

Uma das grandes alavancas do desenvolvimento pessoal é a contribuição de pessoas que são partes do nosso ciclo de relação. Essas contribuições, muitas vezes imperceptíveis, se manifestam de diversas maneiras. Podem ser o combustível que oferece incentivo, coragem e confiança para seguir adiante. Outras vezes, surgem na forma de oportunidades de experimentar ou na oferta de críticas e sugestões de aperfeiçoamento e de melhoria.

Agradeço às pessoas que contribuíram, à sua maneira, para que o desenvolvimento dessa metodologia, notadamente a Arthur Braga Pfizer, Fabio Gledson Belasco, Fábio de Toledo Piza, Gilso Scarparo, José Mário Castão, Márcia Palomares e Rosane Büttgen pela oportunidade de aprendizado.

Em especial, agradeço aos amigos e orientadores Prof. Dr. Sérgio Médici de Eston e Prof. Dr. Wilson Siguemasa Iramina pela ajuda, pela orientação e pela confiança e, à minha querida esposa, companheira e amiga Maria Luiza, pelo incentivo, compreensão e contribuição desenvolvimento desse trabalho e na materialização desse sonho.

SUMÁRIO

Pág.

LISTAS DE FIGURAS

LISTA DE EQUAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVO.....	3
3	JUSTIFICATIVA.....	4
4	REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	5
	4.1 Principais modelos normatizados de gestão da segurança e da saúde ocupacional	5
	4.2 Elementos comuns aos principais modelos normatizados de gestão de segurança e saúde ocupacional.....	5
	4.3 Definição e conceito de perigo e risco.....	6
	4.4 Identificação de perigo e avaliação de risco.....	7
	4.5 Os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos segundo a OHSAS 18001:1999 e OHSAS 18001: 2000.....	8
	4.6 Os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos segundo a BS 8800:1996, o modelo UNE 81905 EX e HS(G) 65.....	10
	4.7 O cenário mundial de desenvolvimento em sistemas de gestão.....	17
	4.8 A segurança como parte integrante da gestão e como efeito do processo	20
	4.9 Indicadores de desempenho na segurança e saúde ocupacional.....	23
5	METODOLOGIA.....	26
	5.1 Definição das premissas adotadas na criação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais.....	26
	5.2 Definição das premissas adotadas na criação do indicador de gerenciamento de riscos ocupacionais	30
	5.3 Desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais	32
	5.3.1 Mapear perigos	32

5.3.1.1	A construção da matriz gerencial	32
5.3.1.2	A identificação dos perigos	34
5.3.1.3	A caracterização dos perigos	35
5.3.2	Avaliar riscos	38
5.3.2.1	A definição dos critérios de avaliação do risco	39
5.3.2.1.1	Definição dos critérios de avaliação qualitativa da probabilidade	39
5.3.2.1.2	Definição dos critérios de avaliação qualitativa da severidade	42
5.3.2.2	A construção da matriz de avaliação de riscos	43
5.3.2.3	A classificação dos riscos	45
5.3.2.4	A definição da tolerabilidade do risco	48
5.3.3	A definição e a construção do indicador de risco	49
5.3.3.1	Escore de risco	50
5.3.3.2	Fator de risco	51
5.4	Validação da metodologia de identificação de perigos , avaliação de riscos e do indicador de risco ocupacional	54
5.4.1	Conhecimento do negócio e dos processos	54
5.4.1.1	Montagem de compressores	55
5.4.1.2	Fundição	56
5.4.1.3	Fábrica de componentes	57
5.4.2	O processo de implantação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais	59
5.4.2.1	Sensibilização dos níveis gerenciais	59
5.4.2.2	Aplicação do modelo.....	60
5.4.2.3	Preparação da equipe.....	60
5.4.2.4	Execução e acompanhamento da implantação	61
5.4.2.5	Consolidação da implantação	61
5.4.2.6	Divulgação do mapeamento e início de uso	62
6	RESULTADOS E APRENDIZADO	63
7	CONCLUSÃO	77
	BIBLIOGRAFIA	80

GLOSSÁRIO 84

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia para a identificação de perigos e avaliação de riscos que possa ser aplicável a qualquer natureza de empresa e em qualquer dimensão, alinhado com os requisitos normativos do principal modelo de gerenciamento de segurança e saúde ocupacional adotado no mundo na atualidade – OHSAS 18001:1999 e que dele seja possível extrair um indicador de desempenho pró-ativo para avaliar o risco ocupacional na rotina organizacional. O que motiva o desenvolvimento dessa metodologia é a dificuldade observada nas empresas de conciliar e prover suas equipes, gerentes e empregados de um instrumento efetivo de gerenciamento de riscos que possa ser utilizado em todos os níveis atendendo simultaneamente aos requisitos de certificação em gestão de segurança e saúde ocupacional. Seu desenvolvimento foi conduzido com base na experiência de implantação de modelos de gestão, na bibliografia consultada e no uso de uma empresa piloto como meio de validação da mesma, além de outras experiências de implantação da metodologia em empresas de diferentes portes e atividade econômica, em paralelo à ação piloto. As experiências de implantação nas diversas empresas foram úteis na consolidação e na melhoria da metodologia, validação como um instrumento eficaz no gerenciamento de riscos ocupacionais, facilidade de integração e alinhamento com outras práticas da gestão ocupacional e geração de um indicador de desempenho que monitora o gerenciamento de riscos ocupacionais em todos os níveis de decisão da organização.

ABSTRACT

This paper presents a risk assessment methodology development applied to any company size and core business and aligned to OHSAS 18001:1999 normative requests which has being preferentially adopted worldwide as reference to occupational health and safety management. Also the development comprises a proactive risk performance indicator to be used on daily management routine in all organization levels. The risk assessment methodology development is motivated by the difficulties observed on companies which are adopting OHSAS 18001:1999 by providing an effective and easy use tool for occupational risk management to their personnel and managers in all levels. This development is based on acquired experience on implementing and improving management tool systems and models in different companies in Brazil, on consulted bibliography and also by adopting a large company in Brazil as a laboratory to validate the set up approaches to the main concepts as well as its application to other different companies as a mean of consolidate those concepts approaches. Those implementation experiences were useful to consolidate and improve the proposal methodology and to prove that its use as built is an easy, simple, strong and effective occupational risk management tool aligned and integrated to other management practices and organization needs. Beyond that, the methodology does provide to build an occupational risk performance indicator easy to obtain and to use on daily management routine in all organization levels.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Modelo para estimativa de risco segundo a BS 8800:1996.....	14
Figura 02	Modelo de estimativa de risco segundo a UNE 81905:1990–EX..	15
Figura 03	Aderência às normas da qualidade, meio ambiente e segurança pelos Países.....	18
Figura 04	Aderência às normas da qualidade, meio ambiente e segurança em número de certificações no mundo.....	19
Figura 05	Representação de uma empresa e seus produtos.....	20
Figura 06	O conceito de processo e seus indicadores de resultados.....	21
Figura 07	Tabela de atribuição de dias debitados segundo a NBR 14280.....	22
Figura 08	Fases de um gerenciamento de riscos.....	28
Figura 09	Detalhes das fases de mapeamento e avaliação de riscos.....	33
Figura 10	Representação da construção da matriz gerencial.....	35
Figura 11	Exemplo da identificação de perigos segundo a metodologia desenvolvida.....	35
Figura 12	Exemplo da planilha de caracterização do perigo desenvolvida ...	38
Figura 13	Exemplo de critérios para avaliação qualitativa da probabilidade	41
Figura 14	Exemplo de critérios para avaliação qualitativa da severidade.....	43
Figura 15	Exemplo da matriz de classificação do perigo nas classes de risco na metodologia desenvolvida.....	44
Figura 16	Exemplo de definição das classes de risco na metodologia desenvolvida	45
Figura 17	Exemplo de caracterização do perigo e avaliação do risco na metodologia desenvolvida	46
Figura 18	Exemplo de definição de nível de ação gerencial em função da tolerabilidade estabelecida de acordo com o modelo proposto	49
Figura 19	Exemplo de uso dos ponderadores de riscos por classe de acordo com a metodologia desenvolvida.....	50
Figura 20	Tabela do resultado de um mapeamento de perigos e avaliação de riscos de uma organização fictícia para ilustrar a construção do indicador de risco proposto.....	55

CONTINUAÇÃO DA LISTA DE FIGURAS

Figura 21	Fluxo de produção de compressores da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais.....	56
Figura 22	Fluxo de produção de componentes da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais	57
Figura 23	Fluxo de produção de unidades seladas da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais	58
Figura 24	Estrutura de gestão de segurança, saúde e meio ambiente da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais.....	59
Figura 25	Exemplo da representação da distribuição dos perigos por classe nas unidades gerencias de uma organização, resultado do mapeamento de perigos e riscos	65
Figura 26	Exemplo da representação da distribuição do escore e do fator de risco nas unidades gerencias de uma organização, resultado do mapeamento de perigos e riscos – Matriz gerencial de riscos	66
Figura 27	Exemplo de gráfico de controle do fator de risco desenvolvido ...	68
Figura 28	Outras experiências do autor de implantação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais em empresas brasileiras.....	71
Figura 29	Pirâmide de severidade.....	75
Figura 30	Desempenho em segurança da empresa piloto	76

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01	Cálculo da taxa de frequência segundo a NBR 14280	24
Equação 02	Cálculo da taxa de gravidade segundo a NBR 14280	25
Equação 03	Definição matemática do risco na metodologia proposta	39
Equação 04	Cálculo do escore de risco atual de acordo com a metodologia proposta	52
Equação 05	Cálculo do Fator de risco de acordo com a metodologia proposta	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BS	British Standard
BSI	British Standard Institution
BVQI	Bureau Veritas Quality Insurance
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes regulamentada na NR-5
CNAE	Código Nacional de Atividade Econômica
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CP	Reconhecimento e identificação prévia do perigo
DNV	Det Norske Veritas
EVA	Economic Value Added
EA	Escala de abrangência da lesão, dano ou doença potencial
EC	Eficácia dos meios de controle disponíveis
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERA	Escore de risco atual
ERP	Escore de risco padrão
FEP	Frequência de exposição ao perigo
FR	Fator de risco
GR	Grau de risco
GV	Gravidade da lesão, dano ou doença potencial
HHT	Homem Hora Trabalhada
ILO–OSH	International Labor Organization – Occupational Safety and Health
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
ISO	International Standardization Organization
MPAS	Ministério da Previdência e Assistência Social
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series

OIT	Organização Internacional do Trabalho
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção definido na NR- 18
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional definido na NR-7
PDCA	Plan – Do – Check – Act
PE	Número de pessoas expostas ao perigo
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PPP	Perfil Profissiográfico Previdenciário
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais definido na NR-9
QSP	Centro de Qualidade, Segurança e Produtividade
RH	Recursos Humanos
SGPRL	Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho
SSO	Segurança e Saúde Ocupacional
TF	Taxa de frequência
TG	Taxa de gravidade

1 INTRODUÇÃO

No cenário mundial a questão de segurança e saúde no trabalho representa um desafio para os governos e para as organizações, considerando o custo social decorrente dos acidentes de trabalho. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION-ILO, 2003), 2,0 milhões de pessoas, aproximadamente, morrem anualmente em todo o mundo decorrente de acidentes de trabalho ou são acometidos por doenças de origem ocupacional, afóra a multidão de mutilados resultante da ocorrência anual de cerca de 270 milhões de acidentes, incluindo acidentes fatais e não fatais, numa população ativa da ordem de 2,7 bilhões de pessoas em todo o mundo.

Esse cenário promove e suscita a discussão sobre a importância dos temas relacionados à prevenção de acidentes do trabalho em função do significado de suas conseqüências e sua extensão no cenário mundial. No aspecto social, o acidente de trabalho e a doença ocupacional são fatores que fomentam a miséria social, seja pela diminuição de renda, seja pela incapacidade para o trabalho e mesmo a perda de vidas.

No passado recente tivemos exemplos advindos da introdução da gestão da qualidade nas organizações que aliada à competição mundial possibilitou alcançar níveis de produtividade jamais imaginados. Essa mesma experiência está migrando para a adoção de sistemas de gestão ambiental e ocupacional, os quais podem constituir meios poderosos de reversão desse cenário indesejável na dimensão ocupacional.

Se a sociedade empresarial não se sensibiliza com os números catastróficos de acidentes e doenças, nem com a dor social que eles causam que se sensibilizem pelas perdas mensuráveis que eles representam no mundo dos resultados empresariais e sociais.

Avaliações da OIT indicam que as perdas por acidentes de trabalho e doenças ocupacionais são estimadas em 4% do PIB – Produto Interno Bruto mundial (INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION-ILO, 2003).

Normalmente, os custos decorrentes dos acidentes de trabalho são embutidos nos custos do produto. São esses os custos envolvidos com tratamento médico, recuperação de instalações, reposição de equipamentos, seguros e indenizações.

Dessa forma, a adoção de práticas de segurança do trabalho, dentro das organizações, passa a ser tratada como uma condição para dar sustentabilidade ao negócio. Assim, o espírito prevencionista vem conquistando um considerável espaço nos planos estratégicos e táticos das organizações, refletindo-se no aumento de importância que se vem dando às certificações dos sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho no mundo.

Quando falamos em prevenção naturalmente devemos pensar em “antecipar” os fatores geradores de acidentes e doenças o que possibilita adotar medidas adequadas de prevenção e proteção. Em outras palavras, significa gerenciar os riscos de modo que esse gerenciamento nos conduza a resultados que contribuam para amenizar e reverter esse cenário onde se perde a vida e capacidade de trabalho paradoxalmente na conquista do sustento, sobrevivência e na busca de melhores condições e qualidade de vida.

O gerenciamento de riscos é uma prática recomendada na própria legislação sendo citada nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho- NR 5; NR 9; NR 18; NR 10, NR 22; NR 29 e mais recentemente na NR 32 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005).

Além da citação em legislação do país, os principais modelos de gestão disponíveis e adotados no país e no exterior dedicam pelo menos um requisito a esse tema. Exemplo são as Normas BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION,1996) , as Normas OHSAS 1800:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION, 1999) e a recomendação da OIT para sistemas de gestão – *Guidelines on occupational safety and health management systems – ILO – OSH 2001*.

2 OBJETIVO

Apresentar o desenvolvimento de uma metodologia para a identificação de perigos e avaliação de riscos para os sistemas de gerenciamento de riscos ocupacionais que possa ser aplicável a qualquer natureza de empresa e em qualquer dimensão.

3 JUSTIFICATIVA

Quando foram criados os modelos de gestão da qualidade e da gestão ambiental, a aderência aos mesmos por parte de países e empresas foi lenta e gradual. Assim que as empresas descobriram o quanto os seus resultados podiam ser melhorados a partir da adoção desses modelos, a introdução dos mesmos na gestão organizacional foi acelerada e crescente. Este mesmo fenômeno vem se repetindo na gestão da segurança e saúde ocupacional.

Conforme comentado no capítulo de revisão bibliográfica, os modelos de gerenciamento de riscos que têm sido adotados para o atendimento a esse requisito são essencialmente subjetivos e pouco orientados para o efetivo uso da potencialidade desta prática de gestão, o que por si só justifica este trabalho.

Adicionalmente, sabe-se que os gerentes, em todos os níveis de liderança necessitam de indicadores de desempenho nas diversas dimensões da gestão capazes de sinalizar e orientar as decisões de melhoria nos diversos níveis da organização. Isso abre uma lacuna a ser preenchida, representada pela definição de um indicador de desempenho que possa ser adotado para monitorar e medir o risco ocupacional na gestão de SSO – Segurança e Saúde Ocupacional.

Portanto, faz-se necessário dispor de processos e sistemas para o gerenciamento de riscos que possam ser de simples e fácil assimilação, além de úteis na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais que incorporem características dentre as quais destacamos:

- ✓ facilitar o gerenciamento dos riscos de maneira integrada aos sistemas de gestão;
- ✓ diminuir a subjetividade na avaliação dos riscos;
- ✓ direcionar e orientar a tomada de ações e que preencha os requisitos normativos do principal sistema de gerenciamento de segurança e saúde ocupacional adotado no mundo na atualidade – OHSAS 18001:1999;
- ✓ permitir a construção de um indicador de desempenho pró-ativo para avaliar o risco ocupacional na rotina organizacional.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Principais modelos normatizados de gestão da segurança e da saúde ocupacional

Os principais modelos de gestão de saúde e segurança normatizados e adotados no mundo podem ser reduzidos aos seguintes:

- ✓ Guia britânico BS 8800:1996 - *Guide to Occupational health and safety management systems*;
- ✓ Norma experimental espanhola UNE 81905 Ex: 1997 - *Prevencion de riesgos laborales - Guia para la implementacion de um sistema de gestion de la prevencion de riesgos laborales*;
- ✓ Norma OHSAS 18001: 1999 - *Occupational health and safety management system – Specification*;
- ✓ Norma OHSAS 18002:2000 - *Occupational health and safety management systems - Guidelines for the implementation of OHSAS 18001*;
- ✓ ILO - OSH 2001 - *Guidelines on Occupational Safety and Health Management System*.

4.2 Elementos comuns aos principais modelos normatizados de gestão de segurança e saúde ocupacional

Estes modelos têm em comum não só a incorporação do ciclo PDCA (Plan-Planejar / Do-Executar / Check- Controlar / Action – Agir corretivamente), na sua estrutura, mas, principalmente incluem na fase do planejamento requisitos específicos relativos à identificação e classificação de perigos e riscos a exemplo dos sistemas normativos mais comuns, a saber:

ILO – OSH 2001(ILO, 2001)- requisito 3.7.2 b) define (tradução livre): “*identificar, antecipar, caracterizar perigos e avaliar riscos relativos à segurança e à saúde no ambiente de trabalho*”.

a) a preparação da documentação do S.G.P.R.L (estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, instruções, etc.), de acordo com os requisitos desta norma.

b) A implementação efetiva dos procedimentos e instruções do S.G.P.R.L.”

4.3 Definição e conceito de perigo e risco

O conceito e a definição de risco e perigo são controversos. A legislação brasileira adota o termo risco para referir aos elementos, circunstâncias e situações no ambiente de trabalho que sejam potenciais causadores de uma lesão ou doença. Desse modo, a NR 5, Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE,2005) que regulamenta o funcionamento da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes nas empresas, descreve como atribuição da CIPA a elaboração do Mapa de riscos que nada mais é que a identificação dos agentes perigosos no ambiente de trabalho representados graficamente segundo as classes de risco: Acidentes; Ergonômicos; Químicos; Biológicos e Físicos (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO,2004). Neste cenário, o conceito de perigo fica mais próximo da iminência de ocorrência do evento denominado acidente ou doença.

O guia BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI, 1996), define o perigo como sendo uma fonte ou situação com potencial de provocar danos em termos de ferimentos humanos ou problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente, ou um combinação disto. Nesta definição, problema de saúde é entendido como a saúde deteriorada, o que é julgado como tendo sido causado, ou piorado, pela atividade ou ambiente de trabalho de uma pessoa.

Este mesmo guia define o risco como sendo a combinação da probabilidade e consequência de ocorrer um evento perigoso especificado.

Já a OHSAS 18001:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION - BSI,1999), define o perigo como sendo uma fonte ou situação potencialmente capaz de causar perdas em termos de danos à saúde, prejuízos à propriedade, prejuízos ao ambiente do local de trabalho ou uma combinação entre eles. O termo risco descrito nessa

norma corresponde à combinação da frequência, ou probabilidade, e da(s) consequência(s) da ocorrência de uma situação de perigo específica.

Desse modo, o termo perigo vem sendo paulatinamente introduzido no vocabulário corrente com o significado do termo risco como conceitua a legislação brasileira. Portanto, já convivemos com a mudança conceitual de considerar o perigo como o agente perigoso e o risco como uma variável que pode ser expressa por um número associando a probabilidade de ocorrência de um evento às consequências potenciais do mesmo, conceito esse observado na prática do setor de seguros de veículos automotores cujo prêmio de seguro depende da avaliação do risco, combinando a probabilidade de ocorrência do sinistro com a extensão de suas consequências.

Para a discussão apresentada neste texto, adotou-se o conceito de risco descrito pela norma OHSAS 18001:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1999). Portanto, para efeito de compreensão adotaremos o conceito de risco como a combinação da probabilidade de ocorrência de um acidente e da consequência do mesmo em termos de lesão, doença ou dano. Nesta definição o risco é a resultante da combinação de uma variável denominada probabilidade e que representa a chance de ocorrência de um evento, associada a uma outra variável denominada severidade que expressa a dimensão da consequência desse evento. Da mesma forma, adotaremos o conceito de perigo como sendo qualquer fonte, elemento ou situação potencialmente capaz de causar perdas, em termos de danos à saúde ou provocar uma lesão qualquer decorrente do trabalho e de seu ambiente ou uma combinação entre eles.

4.4 Identificação de perigo e avaliação de risco

Como o objetivo proposto para esse trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para a identificação de perigos e avaliação de riscos torna-se importante definir e conceituar o significado desses termos.

Alguns documentos de referência, como a BS 8800, empregam o termo "avaliação de risco" para expressar todo o processo de identificação do perigo, determinação do risco, e a seleção medidas apropriadas para reduzir ou controlar o risco. A OHSAS

18001 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1999), e a OHSAS 18002 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,2000), referem-se aos elementos individuais desse processo separadamente, e empregam o termo "avaliação de risco" para designar somente o processo de determinação do risco.

Segundo a BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1996), a OHSAS 18001:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1999), e a OHSAS 18002:2000 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,2000), o termo identificação de perigo representa o processo de reconhecer que um perigo existe e definir suas características. Ainda segundo estes guias normativos, o termo avaliação de risco representa o processo global de estimar a magnitude do risco e decidir se ele é tolerável ou aceitável.

Tolerabilidade na BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1996), é julgar se as precauções existentes ou planejadas de SSO-Segurança e Saúde Ocupacional (se houver) são suficientes para manter os perigos sob controle e se atendem a requisitos legais. Este mesmo conceito na OHSAS 18001:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1999), e OHSAS 18002:2000 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,2000), é abordado como sendo a redução do risco a um nível que pode ser aceitável pela organização, levando em conta suas obrigações legais e o que foi preconizado em sua própria política.

4.5 Os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos segundo a OHSAS 18001:1999 e OHSAS 18001: 2000

A descrição desses processos na série 18000 da OHSAS (BRITISH STANDARD INSTITUTION_BSI,1999), que inclui a OHSAS 18001:1999 e a OHSAS 18002:2000 faz referência aos pré-requisitos para a construção do processo de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais conforme descrito em 4.2. Complementa esse requisito a referência à metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais que, segundo essa norma, deve:

- ✓ ser definida considerando-se o escopo, a natureza e o planejamento da organização, de modo a assegurar o seu caráter pró-ativo ao invés de reativo;

- ✓ fornecer a classificação dos riscos e a identificação daqueles que devem ser eliminados ou controlados conforme as medidas definidas nos requisitos 4.3.3 - Objetivos e 4.3.4 - Programas de gestão de SSO.

O guia de implementação da OHSAS 18001:1999 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI, 1999), que recebe a identificação de OHSAS 18002:2000, complementa a descrição desses processos fornecendo detalhes descritivos de sua abordagem e conteúdo com referência à pró-atividade, e abrangência, principalmente. Assim, esse guia descreve que esses princípios também devem ser aplicados considerando:

- ✓ situações novas ou para aquelas planejadas para serem modificadas, mantidas ou durante o processo de parada e posta em marcha da planta;
- ✓ situações onde a presença de empresas contratadas pode criar condições para que perigos e riscos estejam presentes ameaçando a saúde e a integridade física das pessoas;

Para todas as situações apresentadas, deve ser conduzida a avaliação do risco e a proposta das medidas de controle, as quais devem levar em conta a exposição ou contato com os perigos, as possibilidades de falhas nas medidas de controle, e as conseqüências potenciais da severidade dos danos. Além disso, a avaliação de riscos deve preceder a introdução de novas atividades, procedimentos, modificações nas instalações, introdução de novas máquinas e equipamentos.

Conforme descrito e apresentado pode-se deduzir que os modelos normativos da série OHSAS 18000 abordam os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos de forma eminentemente descritiva. Na realidade esses modelos comentam os requisitos desses processos sem, no entanto, fornecer elementos objetivos que auxiliem na construção dos mesmos. Em outras palavras, não há nesses modelos nenhuma sugestão prática de como efetivamente identificar os perigos e avaliar os riscos no foco de prover elementos para um efetivo gerenciamento.

4.6 Os processos de identificação de perigos e avaliação de riscos segundo a BS 8800:1996, o modelo UNE 81905 EX

O guia BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION_BSI,1996), apresenta um processo para a avaliação de riscos com descrição das suas diversas etapas. Segundo esse modelo, a avaliação de riscos pode ser conduzida a partir das seguintes etapas:

4.6.1 Classificar as atividades de trabalho

A classificação das atividades de trabalho consiste em preparar uma lista das atividades de trabalho cobrindo os recintos, a fábrica, as pessoas e procedimentos e coletar informações a respeito deles. Nesta etapa é recomendado que haja a identificação das tarefas sendo executadas e oferecidas informações sobre a sua duração e frequência; os locais onde o trabalho é executado; quem normalmente, ou ocasionalmente, executa as tarefas; outros que possam ser afetados pelo trabalho (por exemplo, visitantes, empreiteiros, o público); os sistemas escritos de trabalho e/ou procedimentos de autorização para trabalhar preparadas para as tarefas; as plantas e máquinas que possam vir a ser utilizadas; as ferramentas manuais motorizadas que possam vir a ser usadas; as instruções de fabricantes ou de fornecedores para a operação e manutenção de plantas, máquinas e ferramentas manuais motorizadas; o tamanho, forma, característica superficial e peso dos materiais que devem ser manipulados; as distâncias e alturas a que os materiais têm de ser movidos à mão; as utilidades empregadas (por exemplo, ar comprimido); as substâncias usadas ou encontradas durante o trabalho; a forma física das substâncias usadas ou encontradas (fumaça, gás, vapor, líquido, poeira, pó, sólidos); o teor e as recomendações em folhas de dados sobre perigos relacionadas com substâncias usadas ou encontradas; os requisitos de atos relevantes, regulamentos e normas importantes para o trabalho sendo feito, a planta e as máquinas sendo utilizadas e as substâncias empregadas ou encontradas; as medidas de controle que se acredita estarem disponíveis; dados reativos de monitoração; a experiência sobre acidentes, incidentes e problemas de saúde, em associação com o trabalho sendo feito; as conclusões de quaisquer

avaliações existentes relacionadas com a atividade de trabalho e outras julgadas pertinentes, mesmo que externo à organização.

4.6.2 Identificar os perigos

Significa Identificar todos os perigos significativos relacionados com cada atividade de trabalho, considerar quem pode ser prejudicado e como. Uma lista de referências é fornecida para auxiliar na identificação dos perigos tal como a presença de situações que podem resultar em escorregões ou quedas no piso; quedas de pessoas de alturas; quedas de ferramentas, materiais, etc., de alturas; pé direito inadequado; perigos associados com o manuseio ou levantamento manual de ferramentas, materiais, etc., perigos da planta e de máquinas associadas com a montagem, comissionamento, operação, manutenção, modificação, reparo e desmontagem; perigos de veículos, cobrindo tanto o transporte no local e os percursos em estrada; incêndio e explosão; violência contra o pessoal; substâncias que podem ser inaladas; substâncias ou agentes que podem causar danos aos olhos; substâncias que podem causar danos ao entrar em contato ou sendo absorvidas pela pele; substâncias que podem causar danos sendo ingeridas (i.e., penetrando no corpo através da boca); energias prejudiciais (por exemplo, eletricidade, radiação, ruído, vibração); disfunções dos membros superiores associadas com o trabalho e resultantes de tarefas frequentemente repetidas; ambiente térmico inadequado, como muito quente; níveis de iluminação; superfícies de piso escorregadias e não uniformes; guardas inadequadas ou corrimãos inadequados em escadas; atividades de empreiteiros.

4.6.3 Determinar o risco

Determinar o risco é fazer uma estimativa subjetiva do risco associado com cada perigo, assumindo que os controles planejados ou existentes estão a postos. Os avaliadores devem também considerar a eficácia dos controles e as consequências de suas falhas. A determinação de risco como recomendado pelo guia deve ser determinado pela estimativa da gravidade potencial de perigo e da probabilidade de

que este venha a ocorrer. A determinação da gravidade do perigo pode ser feita a partir das informações obtidas acerca das atividades de trabalho obtidas na etapa de classificação das atividades de trabalho. Sugere-se ainda que ao buscar estabelecer a gravidade potencial do perigo, considerar as partes do corpo que podem ser afetadas; a natureza do dano, desde o levemente prejudicial ao extremamente prejudicial.

Na avaliação da probabilidade é sugerido que sejam considerados adequação de medidas de controle já implementadas; requisitos legais e códigos de prática; número de pessoas expostas; frequência e duração da exposição ao perigo; falha de utilidades, como eletricidade e água; falha de componentes da planta e de máquinas e de dispositivos de segurança; exposição aos elementos; proteção proporcionada pelos equipamentos de proteção individual e taxa de uso desses equipamentos; atos inseguros (erros não intencionais ou violações intencionais de procedimentos) cometidos por pessoas, como, por exemplo, quem pode desconhecer quais são os perigos; pode não ter o conhecimento, a capacidade física ou as capacidades para fazer o trabalho; subestimar os riscos aos quais estão expostos; subestimar a praticabilidade e utilidade de métodos de trabalhar seguros. A metodologia sugerida lembra que é importante levar em conta as conseqüências de eventos não planejados e todas as pessoas expostas a um perigo. Assim, qualquer perigo é mais grave se afetar um número maior de pessoas. Porém, alguns dos riscos maiores podem estar associados com uma tarefa ocasional executada por apenas uma pessoa, como, por exemplo, a manutenção de partes inacessíveis de equipamentos de levantamento de peso.

4.6.4 Decidir se o risco é tolerável

Definir a tolerabilidade é julgar se as precauções existentes ou planejadas de S&SO (se houver) são suficientes para manter os perigos sob controle e se atendem a requisitos legais.

4.6.5 Avaliar o risco

Segundo o guia BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI, 1996), geralmente, não é necessário fazer cálculos numéricos precisos do risco. Os métodos complexos para quantificar os riscos são normalmente exigidos, apenas, quando as conseqüências ou falhas podem ser catastróficas. A avaliação de risco em indústrias que oferecem riscos importantes relaciona-se com a abordagem necessária em outros locais de trabalho, mas, na maioria das organizações, métodos subjetivos muito mais simples são apropriados. No entanto, a avaliação de riscos à saúde, associados com a exposição a substâncias tóxicas e energias prejudiciais podem exigir, por exemplo, medições de concentrações de pó no ar ou a exposição ao ruído. De forma genérica, na avaliação do risco, este guia recomenda:

- ✓ a concepção de um formulário de avaliação de risco;
- ✓ a adoção de critérios para classificar as atividades de trabalho e as informações necessárias acerca de cada atividade de trabalho;
- ✓ a existência de métodos para identificar e categorizar os perigos;
- ✓ o uso de palavras ou terminologia para descrever os níveis estimados de risco;
- ✓ a adoção de critérios para decidir se os riscos são toleráveis.

O modelo britânico BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1996), e o modelo espanhol, a UNE 81905 EX (ASSOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 1997), fazem uma abordagem de estimativa qualitativa do nível de risco e uma sugestão de um critério para tomada de decisões, ambos idênticos, o que sugere uma mesma origem.

Na construção da identificação do perigo e a avaliação de riscos, o mais comum e corriqueiro é a adoção do modelo sugerido pelos guias BS 8800:1996 e UNE 81905:1997, reproduzidos nas **Figuras 1 e 2**, sendo comum o seu uso conforme descrito nas respectivas normas ou com algumas adaptações e variações, invariavelmente de natureza qualitativa.

		<i>Conseqüências</i>		
		Levemente prejudicial	Prejudicial	Extremamente prejudicial
<i>Probabilidade</i>	Altamente improvável	Risco trivial	Risco tolerável	Risco moderado
	Improvável	Risco tolerável	Risco moderado	Risco substancial
	Provável	Risco moderado	Risco substancial	Risco intolerável

Figura 1: Modelo para estimativa de risco segundo a Norma BS 8800:1996

A norma BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI,1996), não define ou sugere os critérios de classificação da probabilidade. No entanto, sugere critérios para a classificação dos níveis de conseqüências, conforme se segue:

Levemente prejudicial: Lesões superficiais, cortes e machucados menores, irritação nos olhos proveniente de poeira, irritações, desconfortos temporários, dor de cabeça.

Prejudicial: Lacerações, queimaduras, fraturas menores, choque, transtornos músculo-esqueléticos, dermatites, asma proveniente de desordens pulmonares, surdez e doenças que provocam incapacidades menores permanentes.

Extremamente prejudicial: Amputações, fraturas maiores, intoxicações, fraturas múltiplas, fraturas fatais, câncer ocupacional, outras doenças que encurtam a vida ou doenças agudas fatais.

		<i>Conseqüências</i>		
		Ligeiramente danoso	Danoso	Extremamente danoso
<i>Probabilidade</i>	Baixa	Risco trivial	Risco tolerável	Risco moderado
	Média	Risco tolerável	Risco moderado	Risco importante
	Alta	Risco moderado	Risco importante	Risco intolerável

Figura 2: Modelo de estimativa de risco segundo a Norma UNE 81905:1997 – EX

Já a norma UNE 81905:1997 EX (ASSOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 1997), sugere critérios tanto para a classificação da probabilidade quanto das conseqüências, conforme transcrito a seguir:

Probabilidade alta: O dano ocorrerá sempre ou quase sempre.

Probabilidade média: O dano ocorrerá em algumas ocasiões.

Probabilidade baixa: O dano ocorrerá raras vezes.

As sugestões para a seleção do nível de conseqüências adotado por esta norma não difere em nada da sugestão adotada pela BS 8800:1996 (BRITISH STANDARD INSTITUTION-BSI, 1996), conforme se segue.

Levemente danoso: Lesões superficiais, cortes e machucados menores, irritação nos olhos proveniente de poeira, irritações, desconfortos temporários, dor de cabeça.

Danoso: Lacerações, queimaduras, fraturas menores, choque, transtornos músculo-esqueléticos, dermatites, asma proveniente de desordens pulmonares, surdez e doenças que provocam incapacidades menores permanentes.

Extremamente danoso: Amputações, fraturas maiores, intoxicações, fraturas múltiplas, fraturas fatais, câncer ocupacional, outras doenças que encurtam a vida ou doenças agudas fatais.

Através do contato com empresas decorrente do trabalho de consultoria desenvolvido pelo autor observa-se que os critérios mais comuns adotados para a classificação da severidade e da probabilidade são os abaixo descritos, com pequenas variações:

Probabilidade baixa: Possibilidade remota de ocorrência; a ocorrência do dano é improvável ou nunca houve registro de ocorrência.

Probabilidade média: Possibilidade provável de ocorrência; a ocorrência do dano é provável, porém não ocorreram registros nos últimos três anos.

Probabilidade alta: Possibilidade muito provável de ocorrência; a ocorrência do dano é muito provável e ocorreram registros nos últimos três anos.

Severidade baixa: Implica em danos superficiais. Não resulta em mais de um dia de trabalho perdido. Efeitos reversíveis e levemente prejudiciais à saúde. Danos à propriedade mínimos que não impedem sua capacidade produtiva.

Severidade média: Pode causar lesão física reversível ou doença ocupacional com incapacidade temporária para o trabalho. Afastamento ao trabalho superior a um dia. Causa danos a propriedade com paralisação parcial/temporária da produção. Perda parcial do equipamento ou instalação.

Severidade alta: Pode causar lesão física grave, perda de membro, doenças ocupacionais sérias ou morte. Afastamento definitivo para o trabalho. Suspeita de carcinogênico, teratogênico ou mutagênico para seres humanos. Efeitos irreversíveis sobre a saúde, integridade física e patrimônio (máquinas e instalações). Perda total ou parcial da capacidade de produção da instalação.

Em 1991 a *HSe'S Accident Prevention Advisory Unit* da Inglaterra produziu um trabalho intitulado *Successful Health & Safety Management*(HEALTH & SAFETY EXECUTIVE,1991), também conhecido como Health and Safety Series booklet HS (G) 65 com o propósito de prover um guia para os que tinham obrigação de atender os requisitos do *Health and Safety at Work etc Act 1974* publicado pelo governo britânico na época.

Segundo esse guia embora não exista uma fórmula padrão para avaliar riscos, varias técnicas têm sido desenvolvidas nesse sentido como forma de auxiliar na tomada de decisão e gerenciamento de riscos. A equação mais simplificada e aceita aborda o risco como o resultado do produto de duas variáveis: severidade e probabilidade de ocorrência. O guia sugere a obtenção do risco adotando referências para avaliação dessas variáveis, conforme abaixo descrito, mas não menciona como adotar o resultado dessa equação na tomada de decisão ou no gerenciamento do risco.

Classes de severidade:

Maior: Possibilidade de morte ou lesão maior.

Séria: Quando ocasionar afastamento do trabalho por mais de três dias.

Leve: Outras lesões incluindo as que geram afastamentos inferiores a três dias.

Classes de possibilidade de ocorrência

Alta: Quando for certo ou quase certo que uma lesão ocorrerá.

Media: Quando a lesão ocorrerá com frequência.

Baixa: Quando a lesão raramente ocorrerá

4.7 O cenário nacional e internacional de desenvolvimento em sistemas de gestão

Até 1999 a referência mais comum para as empresas que desejassem estruturar seus sistemas de gestão de SSO com adequação normativa era a BS 8800:1996. Esta norma, que por constituir um guia de implementação, não é referência para certificação como o são as normas ISO 9001 e a ISO 14001.

Em 1999, um grupo de empresas certificadoras dentre as quais se inclui o BVQI-BUREAU VERITAS QUALITY INSURANCE e a DNV- DET NORSKE VERITAS, associadas à BSI-BRITISH STANDARD INSTITUTION, organismo normativo britânico, similar à ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, construíram o modelo normativo denominado OHSAS 18001:1999 e posteriormente o guia de implementação desse modelo denominado OHSAS 18002:2000. A similaridade do modelo proposto pela OHSAS 18001:1999 com o modelo da ISO 14001:1996, a sua familiaridade com a ISO 9001 e o crescimento do investimento em desenvolvimento e implementação de sistemas de gestão de SSO nas empresas tem contribuído para que a OHSAS 18001:1999 venha sendo cada vez mais adotada pelas empresas no cenário mundial e brasileiro.

De acordo com o informativo OHSAS 18001(CENTRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE –QSP, 2005) a OHSAS 18001:1999 já era adotada por 82 países resultando em 11.091 certificados emitidos até aquele ano, comparado à sua adoção

por 70 países e 3.898 emitidos até o ano de 2003 representando um crescimento de adesão da ordem de 258% em termos de número de certificados, nesses dois anos.

Segundo essa fonte, no Brasil, em 2004, já haviam sido registrados 170 certificados na OHSAS 18001:1999 comparado a 115 em 2003 e 30 em 2002 representando um crescimento de 48% em 2004 comparado a 2003 e 283% comparando 2003 com 2002.

Estes números podem parecer pequenos em termos de certificações ou em aderência, mas são significativos quando comparados com a evolução de adesão aos sistemas ISO 9000 e ISO 14000, mostrados na **Figura 03** e **Figura 04**. Segundo o relatório emitido pela ISO – International Standardization Organization, *The ISO Survey of ISO 9001:2000 and ISO 14001 Certificates – 2003*, a adesão ao modelo da ISO 9001 no mundo alcançou o patamar de 100 países em 1995, praticamente onze anos depois do lançamento da primeira versão desse modelo. Por outro lado, a adesão ao modelo ISO 14001, lançado em 1996 alcançou adesão equivalente em apenas quatro anos após seu lançamento oficial.

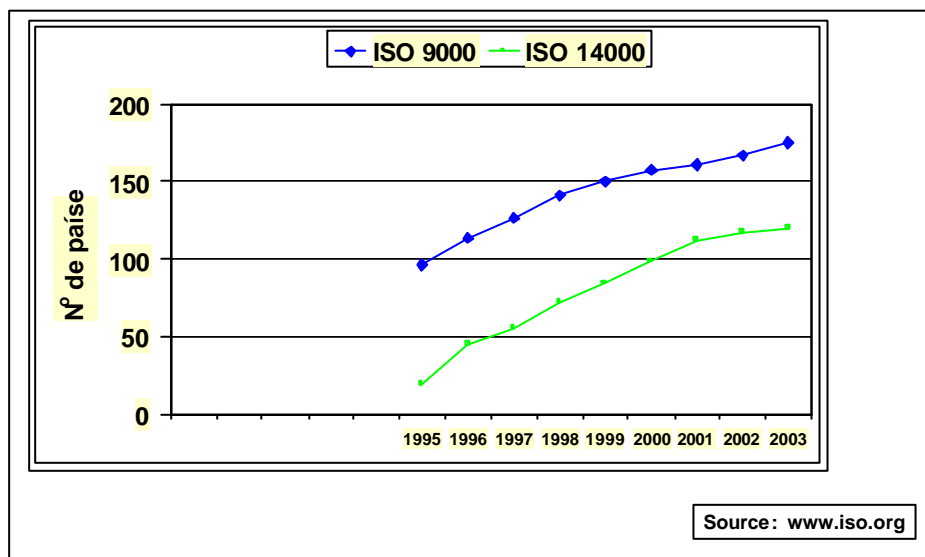


Figura 3: Aderência às normas da qualidade, meio ambiente e segurança pelos países – Fonte: The ISO Survey of ISO 9001:2000 and ISO 14001 Certificates – 2003

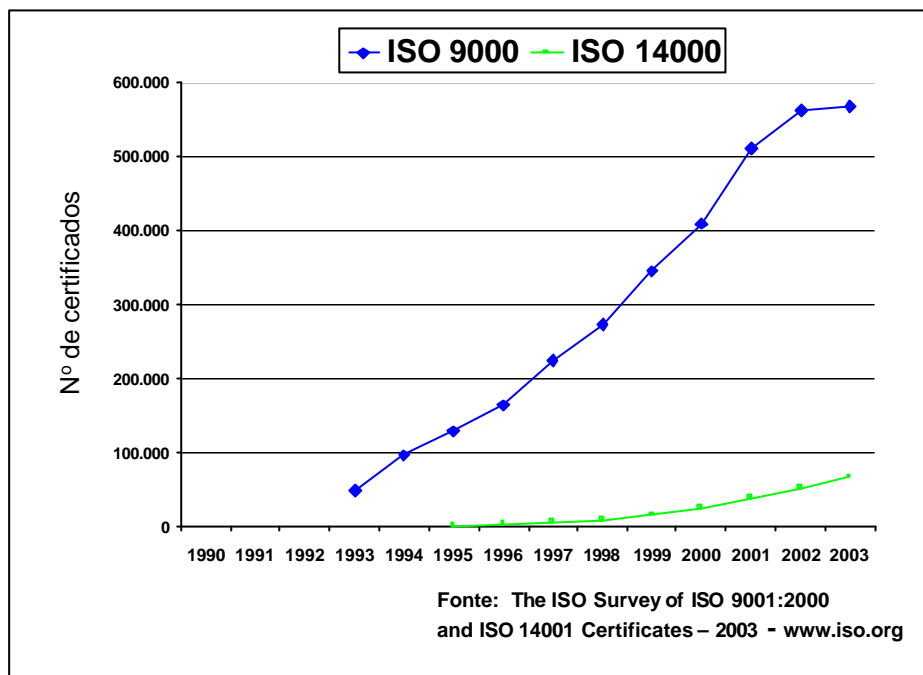


Figura 4: Aderência às normas da qualidade, meio ambiente e segurança em número de certificações no mundo

Em termos de comportamento de adesão tanto em número de países quanto em número de certificados pode-se inferir que a taxa de aderência ao modelo de gerenciamento de SSO representado pela OHSAS 18001:1999 deve seguir a mesma tendência e repetir a trajetória da ISO 9001 e da ISO 14001, conforme ilustram as **Figuras 3 e 4**.

Esta inferência de cenário e tendência sinaliza para o crescimento e a consolidação do uso e adoção desse modelo na construção e no desenvolvimento da gestão de SSO no Brasil e no mundo com conseqüente necessidade de que os requisitos de identificação de perigos e avaliação de riscos possam ser cada vez mais amigáveis, simples e que de fato contribuam para o gerenciamento dos riscos associados ao trabalho.

4.8 A segurança como parte integrante da gestão e como efeito do processo

Segundo ROSSETTI, J.P. (1997), qualquer atividade econômica em todas as suas dimensões, escalas e abrangências pode ser caracterizada pelos componentes matéria prima, trabalho, tecnologia, capital e pela iniciativa ou habilidade de identificar necessidades e oportunidades e, de decidir proporcionar o atendimento dessas necessidades e preenchimento dessas lacunas de oportunidade, o que denominamos de empresariedade. O conjunto desses elementos são conhecidos na macro economia como “fatores de produção”. Se considerarmos que toda matéria prima utilizada em qualquer ciclo e em qualquer estágio do ciclo produtivo tem origem no fator Terra (solo, subsolo, água, ar, fauna e flora), podemos concluir que o homem não é capaz de produzir nenhum bem ou serviço. Na realidade, toda atividade econômica constitui uma unidade de transformação que utiliza sempre todos os fatores de produção, simultaneamente.

Como consequência ou efeito desse conceito, no qual uma empresa pode ser considerada como uma unidade de transformação, podemos facilmente identificar três produtos: o produto desejável, aquele que entregamos para o cliente; o produto residual do processo de transformação dos insumos, que representam os resíduos e estão associados à dimensão ambiental, e aqueles efeitos que são produzidos nas pessoas, que representam o dano, a lesão ou a doença decorrente do trabalho de processamento, conforme ilustra a **Figura 5**.

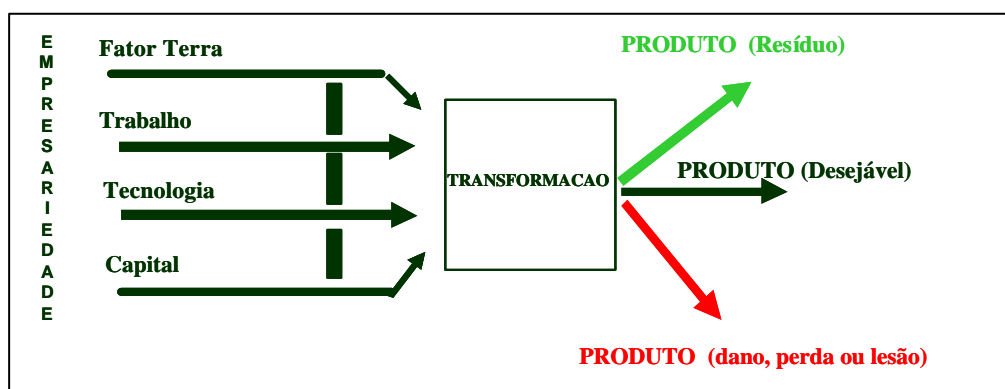


Figura 5: Representação de uma empresa e seus produtos. (Adaptado de Rossetti, J.P, 1997)

Segundo ISHIKAWA, KAORU(1993), o resultado de um processamento é denominado de efeito, associado ao produto dessa transformação, o qual decorre sempre dos fatores de manufatura, também conhecidos como fatores de causa, representados pelos seis “M” mostrados na **Figura 6**. Para avaliar as características desse efeito ou produto, normalmente são construídos e definidos indicadores que abrangem dimensões e natureza diversos(qualidade do produto, custo, segurança, etc.) , comumente denominados de itens de controle, conforme ilustra a **Figura 6**.

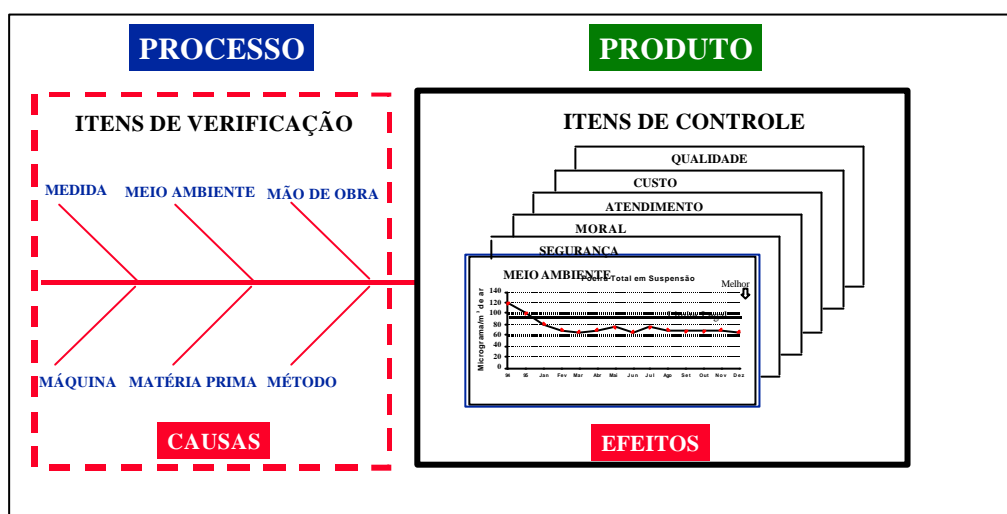


Figura 6: O conceito de processo e seus indicadores de resultados.(Adaptado de Campos, V.F, 1994)

O produto (efeito) sempre é destinado a atender uma necessidade ou demanda e para avaliar a sua eficácia em atender essas necessidades, são citados os atributos do resultado ou produto do ponto de vista do usuário desse produto, atributos esses que são enquadrados na natureza da qualidade intrínseca ou adequação ao uso. Na dimensão de valor do resultado é identificado o atributo custo ou preço. A esses atributos são associados indicadores e padrões de desempenho que servem como referenciais de avaliação quantitativa dos resultados nas dimensões apropriadas. Da mesma forma, na dimensão de segurança também existem indicadores que podem avaliar o desempenho, nessa dimensão.

Utilizando esses conceitos o termo gestão pode ser entendido como um conjunto de práticas e meios, de contínuo planejamento e desenvolvimento de ações buscando atingir, manter e melhorar determinado nível de resultado esperado.

Adicionalmente, é possível entender que o objetivo de qualquer organização é maximizar os resultados, o que significa, de fato, a maximização da utilização dos fatores de produção: terra, trabalho, tecnologia, capital e empresariedade. O fato é que na rotina organizacional, cada dimensão de resultado(custo, meio ambiente, qualidade, etc.) tem os seus indicadores específicos. Desse modo, a eficiência é medida e avaliada em cada uma das dimensões, mesmo sabendo-se que os resultados e o desempenho são multifatoriais ou multicausais, como por exemplo:

- ✓ a rentabilidade que avalia a eficiência do uso do capital na dimensão da gestão financeira;
- ✓ o lucro líquido ou o E.V.A. que avalia a empresariedade;
- ✓ o número de defeitos que avalia a qualidade do produto ou do processo;
- ✓ a capacidade do processo que avalia a eficiência de uso dos recursos do processo;
- ✓ a taxa de frequência de acidentes que avalia o bem-estar das pessoas na gestão de pessoas;
- ✓ o clima organizacional que avalia a satisfação das pessoas na gestão de pessoas;
- ✓ o custo unitário do produto que avalia a eficiência de utilização dos recursos na gestão de custos;
- ✓ a taxa de geração de resíduos ou emissão de particulados e poluentes que avalia a gestão ambiental, dentre outros.

No contato freqüente do autor com empresas, em atividades de consultoria, é observado que os indicadores mais utilizados no gerenciamento da segurança são: a taxa de frequência e a taxa de gravidade. Esses indicadores, na realidade, expressam em números o efeito da exposição ao risco no trabalho que constitui o acidente ou a doença propriamente dito e, portanto, não são úteis como indicadores de risco ocupacional. Assim sendo, a prevenção de acidentes será tão mais eficaz quanto mais nos ocuparmos em gerenciar o risco ocupacional, o qual também requer um indicador de desempenho.

4.9 Indicadores de desempenho na segurança e saúde ocupacional

Segundo ISHIKAWA KAORU(1993), só é possível gerenciar aquilo que conhecemos e para conhecer é necessário medir e avaliar. Os indicadores de desempenho de segurança constituem, portanto, uma forma de expressar o estágio do processo em termos de resultados e constitui a medição do desempenho desse processo. A vivência do autor junto ao meio empresarial indica que os indicadores mais comuns adotados no gerenciamento da dimensão ocupacional são os seguintes:

Número de ocorrências: Número de vezes em que o evento ocorreu. Para efeitos estatísticos, o número de ocorrências é expresso em categorias que podem ser definidas como: acidentes pessoais, estratificados pela natureza da lesão e acidentes com danos materiais. Cada empresa adota esse indicador com a abrangência que lhes é conveniente e/ou parte da sua cultura de gestão de segurança e saúde ocupacional. Assim, as seguintes nomenclaturas podem ser encontradas referenciando esse indicador de desempenho.

- ✓ número de acidentes com perda de tempo;
- ✓ número de acidentes sem perda de tempo;
- ✓ número de acidentes totais;
- ✓ número de acidentes relatáveis;
- ✓ numero de acidentes não relatáveis;
- ✓ número de acidentes com lesão;
- ✓ número de acidentes sem lesão;
- ✓ número de incidentes ou quase acidentes;
- ✓ número de não conformidades.

Taxa de frequência: Medida relativa de ocorrências em relação ao número de horas trabalhadas. No Brasil, a referência da taxa de frequência é de 1,0 milhão de homens-hora trabalhadas (HHT) no período, calculada com uso da expressão abaixo.

$$TF = \frac{\text{n.º de acidentes} \times 10^6}{\text{Número de HHT}}$$

Equação 1: Cálculo da taxa de frequência segundo a NBR 14280

Os países europeus e os EUA adotam como referência para o cálculo da taxa de frequência 200.000 HHT ao invés de 1,0 milhão de HHT. Com a globalização, as empresas costumam manter seus indicadores de origem nos países onde atuam para efeitos comparativos com outras unidades e com a matriz. Por isso, ao comparar taxas de frequência, é importante conhecer as respectivas referências, conforme acima comentado.

Através de observações no contato com empresas não se identifica critérios uniformes para construção da taxa de frequência. Algumas empresas adotam, para efeitos estatísticos comparativos, o cálculo da taxa de frequência não incluindo os acidentes com primeiros socorros, quase acidentes, acidentes com danos materiais, acidentes de trajeto e acidentes fora do trabalho, que são tratados em separado; outras incluem no cálculo da taxa de frequência as ocorrências com empregados próprios e contratados, indistintamente. Mais uma vez, ao comparar indicadores de desempenho, deve-se conhecer a sua forma de cálculo e avaliar se a simples comparação é pertinente ou se exige conversão de dados para um mesmo referencial.

Taxa de Gravidade: Expressa a severidade dos acidentes ocorridos e é obtida a partir da divisão da soma dos dias perdidos e dos dias debitados pelo número de homens/horas trabalhadas no período, multiplicado por um milhão, conforme mostra a expressão:

$$TG = \frac{(\text{dias perdidos} + \text{dias debitados}) \times 10^6}{\text{Número de HHT}}$$

Equação 2: Cálculo da taxa de gravidade segundo a NBR 14280

Como acontece na taxa de frequência, o referencial para cálculo da taxa de gravidade pode ser tanto de 1,0 milhão como de 200.000 homens-hora trabalhados.

Segundo a NBR 14280, os dias perdidos são aqueles dias efetivamente perdidos em consequência de lesão incapacitante, por motivo de acidente do trabalho. Já os

dias debitados são valores atribuídos por morte, incapacidade para o trabalho e/ou perda anatômica, conforme ilustra a Figura 7.

TABELA I						
DIAS DEBITADOS						
- Morte						6000
- Incapacidade permanente total						6000
- Perda de membro superior:						
a) acima do cotovelo e até a articulação do ombro, inclusive						4500
b) acima do punho e até a articulação do cotovelo, inclusive						3600
MÃO:						
Amputação atingindo todo o osso			Quirodátilos (dedos)			
ou parte (*)						
	Polegar	Indicador	Médio	Anular	Mínimo	
3ª falange-distal	----	100	075	060	050	
2ª falange-medial (p/polegar distal)	300	200	150	120	100	
1ª falange-proximal	600	400	300	240	200	
Metacarpianos	900	600	500	450	400	
Mão no punho (carpo)			3000			
- Perda de membro inferior:						
a) acima do joelho						4500
b) acima do tornozelo até a articulação do joelho inclusive						3000
PÉ :						
Amputação atingindo todo o osso			Pododátilos (dedos do pé)			
ou parte (*)						
	Dedão	Cada um dos demais				
3ª falange-distal	----	035				
2ª falange-medial (p/ o dedão, distal)	150	075				
3ª falange-proximal	300	150				
Metatarsianos	600	350				
Pé, no tornozelo (tarso)			2400			
(*) Se o osso não é atingido, usar somente os dias perdidos (V) e classificar como incapacidade temporária (V).						
- Perturbação funcional:						
a) perda de visão de um olho, haja ou não visão no outro						1800
b) perda de visão de ambos os olhos em um só acidente						6000
c) perda de audição de um ouvido, haja ou não audição no outro						600
d) perda de audição de ambos os ouvidos em um só acidente						3000
- Dias a computar por incapacidade permanente (V) e incapacidade temporária (V) decorrentes do mesmo acidente: quando houver um acidentado com incapacidade permanente e incapacidade temporária total, independentes, decorrentes de um mesmo acidente, contar-se-ão os dias correspondentes à incapacidade de maior tempo que será a única incapacidade a ser considerada.						

Figura 7: Tabela de atribuição de dias debitados segundo a NBR 14280

Observa-se que esses indicadores são numéricos e de natureza essencialmente reativa. Isto é, permitem conhecer o desempenho da segurança e saúde ocupacional a partir de fatos consumados e ocorrências reais de acidentes, dos quais resultaram perdas, danos ou doenças decorrentes do trabalho.

5. METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida vem preencher uma lacuna identificada na implementação de sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional que tem como requisito o gerenciamento de riscos. É fato que esse requisito pode ser cumprido com metodologias outras, e assim tem sido verificado na prática de várias empresas, que, embora sejam suficientes para cumprir o requisito normativo, apresentam dificuldades de serem adotadas efetivamente como instrumento gerencial e operacional simultaneamente.

5.1 Definição das premissas adotadas na criação do modelo de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

O desenvolvimento do modelo para identificação de perigos e avaliação de riscos de natureza ocupacional proposto no objetivo e justificado no corpo dessa dissertação foi estruturado tendo como referência os conceitos apresentados na literatura disponível, os requisitos normativos da OHSAS 18001:1999 e a experiência adquirida pelo autor na implementação da OHSAS 18001:1999 em empresas brasileiras.

Uma prática observada nas empresas de seguros, especialmente de automóveis, associada ao conceito de risco definido tanto pela OHSAS 18001:1999 quanto pelo *Health and Safety Series Booklet HS(G)65* foi uma forte referência conceitual e que norteou o desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais, a seguir comentado.

Segundo a OHSAS 18001:1999 na sua versão original o termo “risk” é definido como “*combination of the likelihood and consequence(s) of a specified hazardous event occurring*”, traduzido como “combinação da frequência, ou probabilidade, e da(s) consequência(s) da ocorrência de uma situação de perigo específica.”

De acordo com *Health and Safety Series Booklet HS(G)65*, o termo “risk” é originalmente definido como “*the combination of the severity of the hazard with the likelihood of its occurrence*”, traduzido como “combinação da severidade do perigo

com a probabilidade de sua ocorrência”. Em termos práticos, esta referência define matematicamente o risco como sendo o produto da severidade pela probabilidade da ocorrência de um evento que se denomina de acidente.

É exatamente este conceito de risco que se observa na prática das seguradoras de veículos automotores quando calculam o prêmio de seguro. Ao avaliar risco e conseqüentemente definir o prêmio de seguro para um automóvel, por exemplo, o corretor identifica alguns elementos que de maneira combinada auxiliam na avaliação da probabilidade do bem segurado ser roubado ou danificado, procedendo da mesma maneira quando avaliam a severidade da perda, em caso de algum sinistro ou roubo.

Por exemplo, a avaliação da probabilidade de situação de perda é feita, dentre outras, a partir das seguintes variáveis:

- ✓ frequência de utilização do veículo, medida a partir da média mensal de distancia percorrida;
- ✓ número de pessoas que utilizam o veículo;
- ✓ município onde o veículo circula;
- ✓ local de guarda do veículo;
- ✓ Etc.

A partir dessas variáveis as seguradoras conseguem avaliar a chance ou a probabilidade de um sinistro ou roubo do veículo. Nessa linha de raciocínio, a avaliação da severidade ou conseqüência da perda ou do sinistro é feita considerando o valor a ser reembolsado pela perda, a extensão do dano, traduzido em valor do casco combinado com a franquia do seguro, dentre outras variáveis.

Essa metodologia de gerenciamento do risco foi traduzida para a dimensão ocupacional na seqüência mostrada na **Figura 8**, tendo como referência o conceito de gerenciamento de riscos descrito na norma britânica BS 8800:1996.

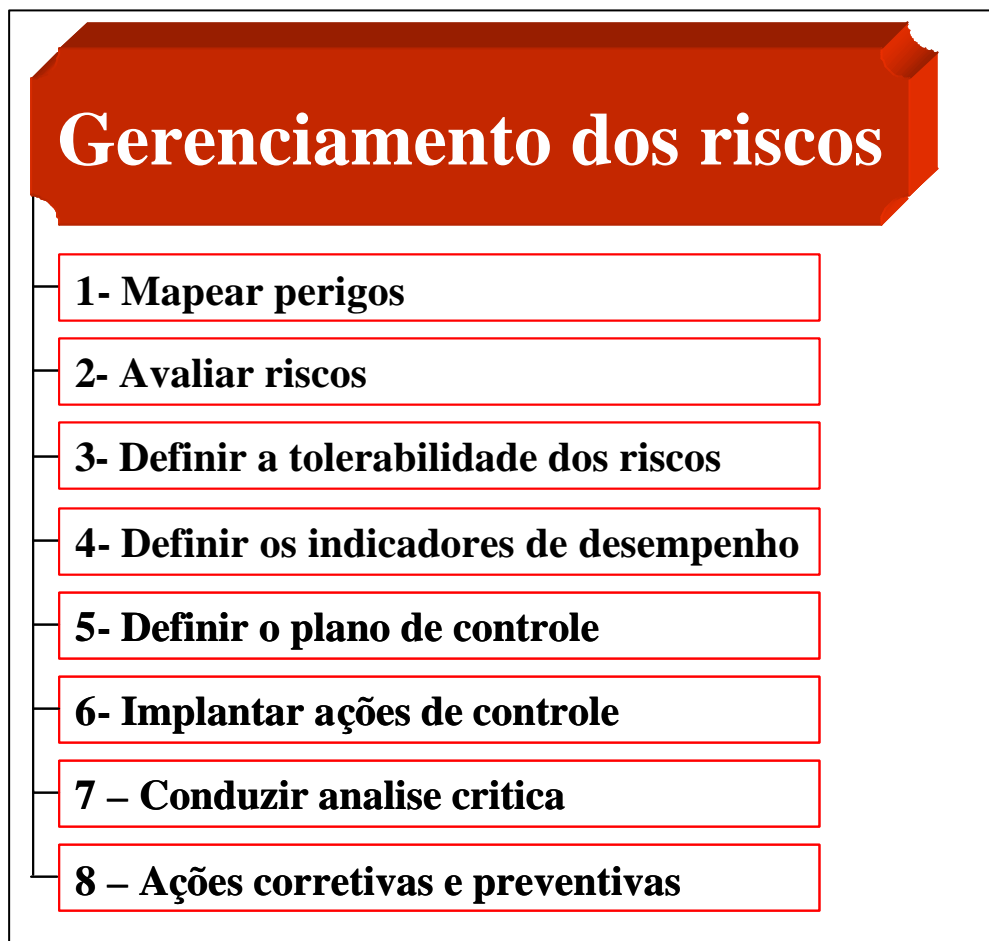


Figura 8: Fases de um gerenciamento de riscos. Adaptado da BS 8800:1996

Na utilização desse conceito e na sua adequação para a construção da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais, algumas premissas e características foram definidas como forma de nortear o seu desenvolvimento. Desse modo, a metodologia incorpora os princípios de:

Simplificação: facilidade de assimilação e compreensão da avaliação qualitativa do risco de modo que possa ser utilizada pelas pessoas na avaliação de suas atividades e tarefas.

Reprodutibilidade : facilidade de aplicação dos conceitos e critérios de modo que a dispersão de avaliação seja aceitável quando conduzida por pessoas diferentes.

Flexibilidade: facilidade de adequação à natureza, à cultura e à dimensão da empresa e do negócio.

Utilização: facilidade de prover a identificação dos fatores que podem ser objeto de ação e melhoria quando do gerenciamento do risco através do estabelecimento do plano de ação.

Integração: propriedade de incorporar à identificação e classificação de perigos e avaliação de riscos as demandas mais comuns referentes à legislação e às boas práticas, especialmente no que se refere à abordagem de Mapeamento de riscos definido na NR -5; Prevenção de riscos definido na NR 9, NR 18, NR 22, NR 29 e NR 32; (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005), observação de medições quantitativas de exposição especialmente agentes físicos e químicos, boas práticas de higiene ocupacional e a geração de elementos que permitam cumprir os requisitos de elaboração do PPP – Perfil Profissiográfico Previdenciário instituído pela Instrução Normativa do INSS DC 102 de 29/01/2004, no qual deve constar, dentre outras informações, as atividades que o empregado executa, os perigos aos quais está exposto, os níveis de exposição a esses agentes perigosos, as medidas de prevenção e proteção adotadas, etc.

Associativa: Privilegiar os processos, as atividades e tarefas sem excluir as pessoas, no sentido de associar diretamente os perigos e riscos às respectivas funções como forma de democratizar conhecimento entre todos os empregados, cumprindo inclusive a legislação vigente, NR-1, que define a necessidade de cada empregado conhecer os perigos e os riscos associados às suas atividades e tarefas (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005).

5.2 Definição das premissas adotadas na criação do indicador de gerenciamento de riscos ocupacionais

A criação do indicador de gerenciamento de riscos ocupacional foi conduzida a partir da classificação dos riscos, norteada pelas seguintes premissas de características intrínsecas:

Seletividade: capacidade de traduzir de fato os aspectos, resultados essenciais ou críticos relativos aos riscos classificados.

Simplicidade: facilidade de compreensão, interpretação, gerada a baixo custo, sem trabalho adicional e usando relações matemáticas simples.

Abrangência: representativo o suficiente para fins estatísticos, abordando efeitos e causas relevantes associadas aos elementos e variáveis adotadas na avaliação do risco.

Estabilidade: propriedade de comparabilidade ao longo do tempo e cuja geração seja incorporada à rotina da identificação dos perigos e avaliação dos riscos.

Rastreabilidade: capacidade de retratar o desempenho de todos os níveis de decisão e na estrutura de trabalho das empresas, além de permitir a pesquisa dos fatores que afetam o grau de risco, desde o maior nível de controle até o nível de execução de tarefas e atividades.

5.3 Desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

Considerando que o objetivo não é criar uma metodologia de gerenciamento de riscos, mas se concentrar na identificação dos perigos, e avaliação dos riscos associados, este trabalho enfoca apenas as fases de 1 a 4 mostradas na **Figura 8**,

especialmente as fases 1 e 2 que constituem a essência da avaliação de riscos e na fase 4, que inclui a proposta de indicador de risco. Já como parte da metodologia, as fases 1 e 2 ilustradas na **Figura 8** foram desdobradas conforme ilustra a **Figura 9**. O significado, a interpretação e a aplicação de cada uma dessas fases e de seus desdobramentos constituem, portanto, a essência da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais desenvolvida.

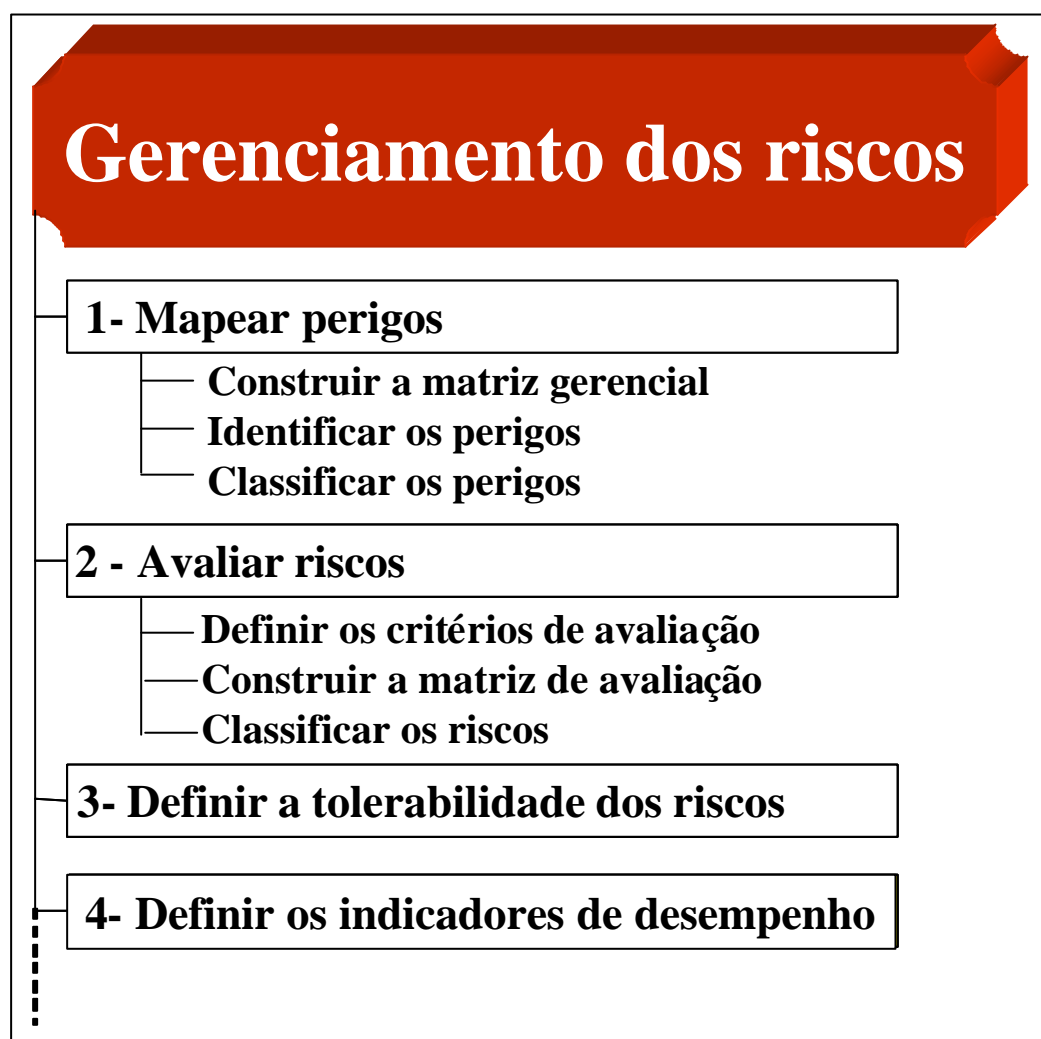


Figura 09: Detalhes das fases de mapeamento e avaliação de riscos. Adaptado da BS8800:1996

5.3.1 Mapear perigos

O termo mapear perigos é utilizado para denominar as etapas que envolvem a construção da matriz gerencial, a identificação e a classificação dos perigos de uma organização, como parte da construção de um sistema de gerenciamento de riscos.

5.3.1.1 A construção da matriz gerencial

Objetiva permitir a alocação dos perigos na estrutura de modo a facilitar a identificação das áreas críticas com uma simples visualização dos indicadores dispostos nessa estrutura. Para tanto, identifica-se na organização como é conduzido o gerenciamento e se constrói a árvore gerencial, iniciando no topo da estrutura até a menor unidade gerencial. Assim, cada empresa terá uma estrutura única, representada pela sua organização de processos e/ou de gerenciamento. Essa definição da estrutura gerencial é útil na construção do banco de dados que contém todos os elementos do gerenciamento de riscos e também é o ponto de partida para a construção da etapa seguinte, ou seja, a identificação dos perigos.

É parte da construção da matriz gerencial a identificação de todas as atividades e os cargos que a executam. Desse modo, a estrutura de gerenciamento é representada até o nível de atividade, associando, a cada atividade, os cargos que a executam, conforme ilustra a **Figura 10**. Isso é importante, pois devemos o gerenciamento de segurança e saúde ocupacional tem como foco o empregado e que, portanto, justifica conhecer objetivamente quem está exposto a qual perigo na execução do trabalho.

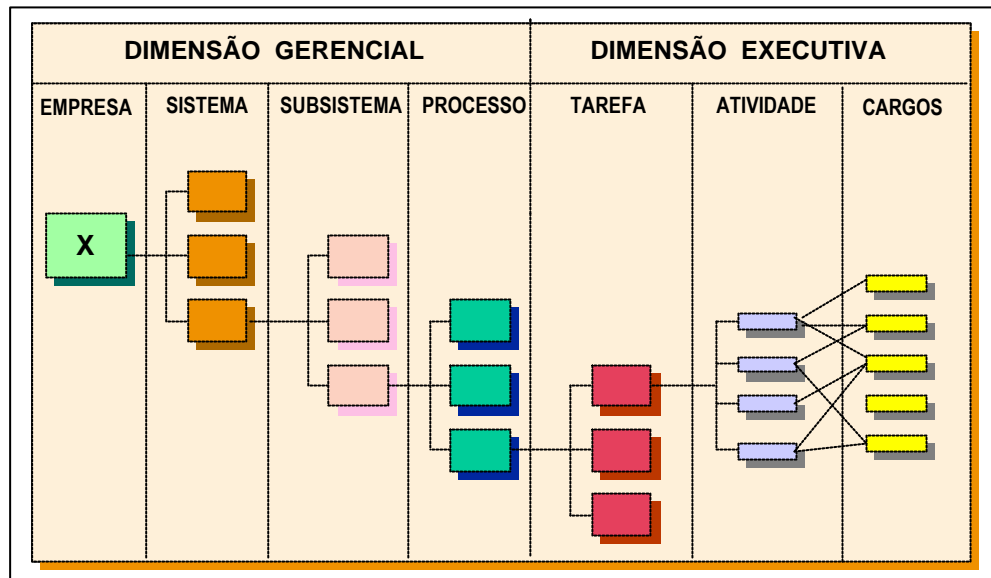


Figura 10: Representação da construção da matriz gerencial- Adaptado de Campos,V.F, 1996.

No banco de dados de perigos e riscos, cada registro corresponde a uma atividade, a qual está associada à estrutura gerencial, à estrutura operacional e aos cargos que a executam. Desse modo, de maneira simples e direta é possível identificar qualquer atividade na estrutura e conhecer quem as executa ou a partir dos cargos, conhecer quais atividades cada um deles executa, a quais perigos estão expostos e qual o risco avaliado resultante.

Neste modelo, o atributo de uma determinada tarefa é o somatório dos atributos das suas atividades; o atributo de um processo é o somatório dos atributos de todas as suas tarefas e assim sucessivamente. Isso significa que a definição dos atributos de todas as atividades de uma empresa cuja matriz gerencial tenha sido construída, permite a construção dos atributos dos processos, dos subsistemas, dos sistemas e da própria empresa, por associação, conforme ilustra a **Figura 10**.

A associação das pessoas com as suas atividades é feita a partir dos sistemas de registro de empregados próprios de cada empresa, onde o referencial sempre é o cargo do ocupante. Essa abordagem de alocação dos atributos às atividades associados aos cargos das pessoas que as executam tem desdobramentos de natureza gerencial relevantes, pois permite conhecer individualmente, se assim desejado, o risco de cada pessoa ou da menor unidade gerencial da organização.

Essa concepção incorpora as premissas de flexibilidade, de utilização, integração e associativa, anteriormente definidas.

5.3.1.2 A identificação dos perigos

A identificação dos perigos é feita por atividade e sempre procurando observar a execução das mesmas, preferencialmente conversando com os seus executantes. Quando possível, ou quando não se tem clareza em alguma etapa da atividade, ou quando reconhecidamente essa atividade envolve a exposição ou contato com produto perigoso ou situação preocupante do ponto de vista ocupacional, o acompanhamento da execução da atividade para proceder à identificação dos perigos é obrigatório.

Com a experiência, adotou-se, como orientação, uma descrição uniforme para os perigos de maneira a evitar que um mesmo perigo seja descrito de diversas formas como, por exemplo: “contato com partes energizadas” e “contato com eletricidade” que representam, na prática, o mesmo fato. Adicionalmente, a padronização ajuda a comparar atividades de empresas de ramos diferentes e permite usar as informações para trabalhos técnicos e estatísticos. Embora a adoção de termo padrão possa ter a característica de engessar a descrição, por outro lado, facilita as comparações.

A etapa de identificação dos perigos é facilitada pela identificação prévia das atividades e da construção da matriz gerencial. Além de orientar o mapeamento, ela é útil na elaboração da listagem padrão de perigos para efeito de classificação.

Certamente que a padronização dos termos e da abordagem dos perigos dificulta o reconhecimento posterior da situação perigosa por uma outra pessoa ou mesmo por quem fez a identificação, depois de algum tempo decorrido do levantamento de campo. Como os benefícios da padronização são inquestionáveis, foi criado um artifício nesse mapeamento que permite ao inventariante da atividade registrar em que circunstâncias aquele perigo identificado pode resultar num acidente. Assim, foi criado um atributo a mais na identificação do perigo, denominado de “circunstâncias do perigo”.

Como exemplo, suponha-se que estejam sendo identificados os perigos presentes no trabalho conduzido numa usina de compostagem de lixo, na tarefa de triagem do

lixo e na atividade de manuseio de lixo seco na esteira, parte da triagem. Dentre outros perigos, identifica-se o perigo descrito como “presença de partes afiadas”, o qual pode causar ferimento corto-contuso durante a atividade de manuseio de lixo na esteira. Descrito assim, pode não ficar claro o mecanismo potencial do acidente, no caso o corte das mãos. Ao introduzir o atributo “circunstância do perigo” é possível caracterizar melhor a situação perigosa. No exemplo, a descrição desse atributo seria: “pela presença de partes cortantes (cacos de vidro) ou outros objetos afiados no lixo despejado na esteira”. A **Figura 11**, ilustra melhor esse exemplo:

Empresa	Sistema				
	Subsistema				
	Processo	Usina de Compostagem			
	Tarefa	Triagem de Lixo			
	Responsavel				
DATA	20-jan-03	AVALIADORES:			
Codigo	ATIVIDADES	Número sequencial	PERIGO	Circunstancias do perigo	
	Manuseio de lixo seco	1	Contato com partes afiadas	pela presença de cacos ou partes cortantes no momento da separacao.	

Figura 11: Exemplo da identificação de perigos segundo a metodologia desenvolvida.

É parte integrante da identificação de perigos a identificação de todos os seus atributos importantes que serão utilizados no gerenciamento de riscos, o que caracteriza a etapa de classificação dos perigos, descrita a seguir.

5.3.1.3 A caracterização dos perigos

A classificação dos perigos consiste da identificação dos atributos definidos para os perigos. No método apresentado esses atributos são os seguintes:

Dano, lesão ou doença: Descrição da consequência potencial caso o perigo associado resulte num acidente ou doença. Aqui é importante adotar uma

nomenclatura que seja coerente e convergente com a linguagem médica e de preferência que esteja classificada no CID (Classificação Internacional de Doenças), código adotado pela Organização Mundial da Saúde para uniformização da descrição de doenças.

Medidas de Controle: Indicação das ações de proteção e prevenção que são efetivamente adotadas naquela atividade para minimizar os efeitos de um possível acidente decorrente da interação com aquele perigo e/ou ações preventivas para diminuir as chances de vir acontecer um acidente na interação de alguém com o perigo.

Classe do perigo: Indicação da classificação da natureza do perigo de acordo com a legislação de segurança e saúde ocupacional vigente. No Brasil, de acordo com a natureza do perigo, essas classes são assim definidas (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005):

- ✓ **Físicos (F):** Decorrentes da exposição ao frio, calor, umidade, ruído, radiações ionizantes, iluminação, variação de pressão, etc.
- ✓ **Químicos (Q):** Decorrentes do contato ou exposição à substâncias químicas tóxicas na forma de gases, vapores, fumos, poeiras, fumos e névoas.
- ✓ **Biológicos (B):** Decorrentes do contato ou exposição a vírus, bactérias, fungos, parasitas, bacilos e protozoários.
- ✓ **Ergonômicos (E):** Decorrentes de trabalho físico pesado, trabalho de turno, trabalho noturno, trabalho repetitivo, trabalho monótono, jornadas prolongadas, etc.
- ✓ **Acidentes (A):** Decorrentes de arranjo físico, pisos inadequados, máquinas sem proteção, uso ou falta de EPI/EPC, uso ou improvisado de ferramentas, ação de animais, contato com eletricidade, trabalhos em altura, ambientes confinados, transporte, explosão, incêndio, etc.

Este atributo vai permitir e auxiliar a CIPA-Comissão Interna de Prevenção de Acidentes a cumprir o requisito na NR 5(MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005) no que se refere ao mapeamento de riscos lá definido, evidenciando a premissa de integração incorporada à metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais desenvolvida.

Incidência do gerenciamento (I): Indicação do nível de ação que se tem sobre as pessoas expostas a esses perigos, nomeando as ações de acordo com o nível de ação que a empresa tem, direto ou indiretas, sobre as causas de eventuais acidentes. Na realidade esse atributo tem relação com o nível de responsabilidade que se tem sobre as conseqüências de um eventual acidente. Este atributo constitui um requisito da OHSAS 18001:1999.

Condições de operação (O): Identificação da natureza da atividade da qual decorre o perigo e a possível ocorrência de um acidente. Esse atributo avalia se a atividade que encerra o perigo é uma atividade rotineira do empregado, se é uma atividade esporádica ou eventual, se é uma atividade atípica ou se decorre de uma situação ou ação numa emergência. Este atributo constitui um requisito da OHSAS 18001:1999.

Temporalidade (T): Situação da atividade no tempo. Esse atributo permite avaliar se a atividade é uma atividade corrente ou se planejada para ser implementada. Na realidade, busca-se aqui atender um requisito da maioria das normas de gestão e das boas práticas de gestão que definem a importância de incluir a segurança na fase de projeto e concepção do projeto do processo. Adicionalmente esse atributo é importante na consolidação da prática de gestão de mudanças, requisito da recomendação da OIT através do documento ILO - OSH 2001 - *Guidelines on Occupational Safety and Health Management System*.

A identificação dos perigos por si só não constitui nenhuma dificuldade nem exige tecnologia alguma. Exige sim, a conceituação adequada do modelo e dos critérios, o conhecimento de higiene ocupacional, especialmente na qualificação do dano provável, caso aconteça um acidente. É recomendável que essa etapa não seja conduzida isoladamente nem pelo responsável pela atividade, nem pelo executante, nem pelo especialista em segurança. É recomendado que essa etapa seja conduzida por grupos que tenham a representação desses atores: quem executa, quem supervisiona e os especialistas na área ocupacional. Não é redundante afirmar que

todos esses atributos pertencem a um único perigo e que, de cada atividade podem decorrer vários perigos.

A planilha de campo para coleta de dados que permita a identificação dos perigos e a sua classificação, já considerando a matriz gerencial e os outros elementos acima descritos, é ilustrada na **Figura 12**.

Empresa		Sistema	CARACTERIZAÇÃO DO PERIGO											
		Subsistema												
		Processo									Jaina de Compostagem			
		Tarefa									Triagem de Lixo			
		Responsavel												
DATA	20-jan-03	AVALIADORES:												
Codigo	ATIVIDADES	Número sequencial	PERIGO	Circunstancias do perigo	LESÃO DOENÇA DANO	CONTROLE	Classe do perigo	I	O	T				
	Manuseio de lixo seco	1	Contato com partes afiadas	pela presença de cacos ou partes cortantes no momento da separação.	Ferimento corto contuso	Uso de luva anticorte	A	D	N	P				

Figura 12: Exemplo da planilha de caracterização do perigo desenvolvida

No exemplo da **Figura 12**, o perigo identificado foi alocado na classe de perigo A que significa o grupo de acidentes definido na NR-5, cuja incidência (I) é direta por se tratar de empregado próprio, que está presente na condição de operação (O) normal, pois a atividade executada é parte da rotina de trabalho e cuja temporalidade é presente uma vez que essa atividade não é uma atividade planejada mas sim real e rotineira.

5.3.2 Avaliar riscos

A avaliação dos riscos é qualitativa e transformada numa escala a partir do uso de atributos numéricos. Esta avaliação é conduzida em três etapas. Inicialmente são construídos os critérios de avaliação do risco que compreende a definição dos critérios para a avaliação qualitativa da probabilidade, severidade e risco; em seguida são definidas as classes de risco que serão adotadas construindo a matriz de avaliação dessas classes de risco e por fim procede-se à classificação dos riscos propriamente dita.

5.3.2.1 A definição dos critérios de avaliação do risco

A avaliação do risco associado a determinado perigo ou situação perigosa acontece em dois estágios. Primeiro, avalia-se a probabilidade de acontecer um acidente decorrente da interação de alguma pessoa com aquele perigo e em seguida avalia-se severidade da consequência de um acidente que porventura venha ocorrer associado ao perigo em questão. Conforme já conceituado, o risco é uma combinação da probabilidade da ocorrência de um acidente com a severidade do dano potencial desse acidente. Assim, caso os atributos “probabilidade” e “severidade” forem expressos com um indicador numérico, pode-se definir que, matematicamente, o risco é o produto da probabilidade pela severidade, conforme ilustra a **Equação 3**. Portanto, o risco é expresso por um valor numérico resultante do produto do valor representado pela probabilidade por aquele representado pela severidade.

$$R = P \times S$$

Onde, R=Risco P=Probabilidade S= Severidade

Equação 3: Definição matemática do risco na metodologia de desenvolvida

5.3.2.1.1 Definição dos critérios de avaliação qualitativa da probabilidade

Considerando que o gerenciamento de riscos procura identificar as situações de trabalho que são potencialmente críticas de modo que ações de prevenção e de proteção possam ser adotadas com vistas a diminuir as chances da interação com o perigo resultar num acidente e, caso isso venha acontecer, minimizar as suas consequências, não faz sentido adotar as referências estatísticas relativas à ocorrência de acidentes ou falhas similares, seja por experiência da própria empresa, seja por trabalhos de coleta de dados em outras organizações.

Certamente que a taxa de falha de determinada mecanismo de proteção pode e deve ser considerada como um dos elementos de entrada e de avaliação, mas não deve ser o fator determinante da avaliação da probabilidade como aqui conceituado.

O método adotado permite construir a equação de cálculo da probabilidade, definindo as variáveis que a empresa julga importante de acordo com a natureza de suas atividades e operações e à luz da avaliação dos especialistas em segurança e saúde envolvidos. A escolha dessas variáveis é feita de modo que as ações de correção ou de prevenção adotadas para o controle de risco possam ser diretamente associadas às mesmas, facilitando assim o gerenciamento.

A avaliação é feita de maneira qualitativa a partir de julgamento e comparação numa escala previamente construída cuja construção inclui a atribuição de valores de tal maneira que a escolha da situação de cada variável significa uma pontuação correspondente.

As operações aritméticas dos valores atribuídos às variáveis resultam na estimativa da variável “probabilidade”. Salienta-se que o método é flexível o suficiente para abrigar outras operações matemáticas com as variáveis, que não somente a soma, no cálculo da probabilidade, podendo ser adotado quaisquer expressões matemáticas para relacionar as variáveis.

O mais comum é o uso da soma, subtração e multiplicação. A soma é adotada quando os efeitos são acumulativos de mesma natureza; a subtração é adotada quando alguma variável tem efeito contrário às demais e a multiplicação adotada quando se quer potencializar o efeito de alguma variável de acordo com a natureza da atividade.

Um exemplo de aplicação ajuda a explicar melhor explicar a metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos proposta. Nesse exemplo, a avaliação qualitativa da probabilidade é definida como o resultado da soma dos valores atribuídos às quatro variáveis adotadas:

Frequência de exposição ao perigo (EP): avalia o quanto as pessoas interagem ou estão expostas ao agente ou situação perigosa.

Número de pessoas expostas aquele perigo (PE): avalia a extensão de exposição ao perigo.

Eficácia dos meios de controle disponíveis (EC): avalia a extensão de proteção ou prevenção proporcionada pelo controle adotado; e

Reconhecimento e identificação prévia do perigo (CP): mede a facilidade com que as pessoas são capazes de identificar a situação ou o agente perigoso, também identificada como nível de consciência do perigo ou situação perigosa.

As faixas de classificação e os critérios de avaliação são mostrados na **Figura 13**. Nesta tabela são definidas as situações, as faixas de classificação e os valores atribuídos a cada uma das faixas de acordo com a situação que se apresenta na prática e na observação, durante a identificação dos perigos.

Situações		
Avaliação da Frequência de exposição ao perigo ou situação perigosa (EP)		
Ocasional	Frequente	Contínua
Se a frequência e/ou duração da exposição for esporádica, ou quando o nível de exposição a agentes químicos e físicos presentes seja próximo ao nível de ação.	Se a frequência e/ou duração da exposição for sistemática, mas não continuada, com intervalos sem exposição ou quando o nível de exposição a agentes químicos e físicos presentes seja menor que o limite de tolerância, mas próximo deste.	Se ocorre de maneira continuada e/ou distribuída na jornada de trabalho, de forma rotineira ou quando o nível de exposição a agentes químicos e físicos presentes exceda o Limite de Tolerância ou seja próximo do Valor teto ou do Valor IPVS.
Avaliação da Eficácia do meio de controle à exposição ou ao dano, doença ou lesão (EC)		
Eficaz	Precário	Inexistente
Se existir alguma forma de controle/ dispositivo garantindo que mesmo numa distração não ocorra lesão, doença ou dano.	Se existir alguma forma de controle ou dispositivo que possa evitar e/ou atenuar a lesão, doença ou dano, ou cuja ação dependa de atitude ou atenção de quem executa.	Se não existir nenhuma forma de controle ou dispositivo que possibilite evitar ou atenuar a lesão, doença ou dano;
Avaliação do reconhecimento das pessoas relativo ao perigo ou da situação perigosa (CP)		
Fácil	Moderada	Difícil
Se qualquer pessoa com baixo nível de experiência, conhecimento da atividade ou instrumento de medição é capaz de identificar o perigo existente na atividade, ou quando existe sinalização visível no local onde a atividade é executada, alertando quanto aquele perigo. (TÁ NA CARA)	Se o perigo pode ser identificado por meio de análise realizada por pessoas com experiência e/ou conhecimento da atividade ou com uso de instrumentos de medição apropriados.	Se o perigo é identificado apenas de maneira reativa (ex: acidentes e incidentes) ou pelo uso de metodologias e/ou monitoramento específicos.
Avaliação da exposição ao perigo considerando o número de pessoas (PE)		
Pequeno	Médio	Grande
Quando o número de pessoas expostas ao perigo for correspondente a menos que 20% do efetivo.	Quando o número de pessoas expostas ao perigo for superior a 20% do efetivo e inferior a 50% do efetivo.	Quando o número de pessoas expostas ao perigo excede a 50% do efetivo.
1	2	3
Valores Atribuídos		

Figura 13: Exemplo de critérios desenvolvidos para avaliação qualitativa da probabilidade

5.3.2.1.2 Definição dos critérios de avaliação qualitativa da severidade

Assim como na avaliação da probabilidade, o método permite construir a equação de cálculo da severidade, definindo as variáveis que a empresa julga importante de acordo com a natureza de suas atividades e operações e à luz da avaliação dos especialistas em segurança e saúde ocupacional envolvidos.

No caso da severidade, as variáveis adotadas referem-se à gravidade da consequência potencial do acidente, caso ele ocorra, e a abrangência desse acidente em termos de impacto nas pessoas. Isso é fácil de assimilar, pois existem acidentes cujas consequências afetam apenas um indivíduo e existem outros que podem inclusive extrapolar os limites da empresa e afetar pessoas externas a ela, a exemplo de vazamento de produtos químicos, explosões, incêndios, etc.

A avaliação é feita de maneira qualitativa a partir de julgamento e avaliação numa escala previamente construída. A essa escala atribuí-se valores de tal maneira que a escolha da situação de cada variável significa uma pontuação correspondente.

Na construção do exemplo real, mostrado na **Figura 14**, a severidade é avaliada a partir da soma dos valores atribuídos a cada situação, considerando duas variáveis:

Gravidade da lesão, dano ou doença potencial (GV): Avalia a possível consequência no indivíduo.

Escala de abrangência do dano, lesão ou doença potencial (EA): Avalia a extensão do dano sobre outras pessoas no mesmo ambiente, adotando os critérios para atribuição dos valores às situações.

O somatório dos valores atribuídos às variáveis ou outra operação aritmética definida a exemplo de multiplicação resulta na estimativa da severidade. Conforme mencionado, o sistema é flexível o suficiente para abrigar outras operações matemáticas que não somente a soma no cálculo da probabilidade sendo mais comum a multiplicação.

Situações			
Avaliação da gravidade da lesão, dano ou doença potencial (GV)			
Baixa	Média	Alta	Extrema
Se a lesão, doença ou dano for inexistente, desprezível ou, no máximo, lesões superficiais, cortes e arranhões recuperáveis, irritação reversível nos olhos, beliscões elétricos, doenças com desconforto temporário, infecções passageiras, irritações e incômodos, todos os eventos típicos de primeiros socorros.	Se a lesão resultar em lacerações, queimaduras superficiais, fraturas menores, contusões e torções, perdas de pequenas partes do corpo, tais como polpa de dedo, unha, dermatites, doenças com incapacidades não permanentes e sem incapacitação para o trabalho.	Se houver potencial para decorrer amputações, fraturas múltiplas, queimaduras generalizadas de segundo e terceiro grau, envenenamento e lesões incapacitantes a exemplo de surdez, cegueira, DORT, doenças agudas provocadas por exposição curta ou temporária a agente externo.	Se resultar em câncer ocupacional, doenças degenerativas ou que podem encurtar a vida seriamente ou mesmo fatalidade.
1	3	5	9
Valores Atribuídos			
Avaliação da escala de abrangência do dano, lesão ou doença potencial (EA)			
Isolada	Limitada	Ampla	
Se a lesão ou doença decorrente é limitada a apenas uma pessoa no exercício das suas atividades. Ou, em caso de perda material ela seja restrita à atividade relacionada.	Se a lesão ou doença pode abranger mais de uma pessoa e limitada apenas a área em avaliação. Ou, em caso de perda material ela pode afetar a área onde ocorreu, sem prejuízo de terceiros ou outras unidades.	Se a lesão ou doença pode abranger, além das pessoas na sua área de trabalho, outras áreas adjacentes ou pessoas que circulam na área, extrapola os limites da área ou mesmo da empresa. Em caso de perdas materiais, quando elas podem afetar as atividades da empresa e/ou prejudicar terceiros.	
1	3	5	
Valores Atribuídos			

Figura 14: Exemplo de critérios desenvolvidos para avaliação qualitativa da severidade

5.3.2.2 A construção da matriz de avaliação do risco

A construção da matriz de classificação dos perigos nas classes de risco tem como objetivo definir a forma de avaliação do risco de acordo com a definição de risco, já comentada, e a distribuição dos perigos nas diversas classes de risco. Os nomes das classes de risco adotados não são relevantes. Há quem prefira aqueles constantes da norma BS 8800:1996 que define cinco classes de risco: Trivial, Tolerável, Moderado, Substancial e Intolerável; outros preferem adotar apenas duas classes: Tolerável e Não tolerável. Há ainda aqueles que preferem adotar três classes: Baixo, Médio e Alto. Portanto, a relevância não é o número de classes nem tampouco as

suas denominações. A relevância é a definição do critério que permite classificar o risco numa ou noutra classe.

Aplicando o conceito adotado de que o risco é o produto da probabilidade de manifestação do perigo associado à severidade dessa manifestação, constrói-se uma matriz a partir das possibilidades de combinação da probabilidade atribuída e das possibilidades de combinação da severidade atribuída com base nas variáveis adotadas. O produto da probabilidade atribuída pela severidade atribuída resulta num valor numérico que, na metodologia proposta, recebe a denominação Grau de risco(GR).

Esta técnica é demonstrada através do exemplo apresentado, para o qual foi construída uma escala aplicando o conceito de risco já definido, que corresponde ao produto da avaliação qualitativa da probabilidade pela avaliação qualitativa da severidade, cuja escala é mostrada na **Figura 15**.

SEVERIDADE	PROBABILIDADE									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
4	16	20	24	28	32	36	40	44	48	
6	24	30	36	42	48	54	60	66	72	
8	32	40	48	56	64	72	80	88	96	
10	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
12	48	60	72	84	96	108	120	132	144	
14	56	70	84	98	112	126	140	154	168	

Até 18 = Trivial	Classificação da Significância do Risco ou identificação das classes de risco
Até 36 = Tolerável	
Até 56 = Moderado	
Até 98 = Substancial	
> 98 = Intolerável	

Figura 15: Exemplo da matriz de classificação dos perigos nas classes de risco na metodologia proposta

5.3.2.3 A classificação dos riscos

Uma vez obtidos os valores atribuídos à probabilidade e à severidade, aplicando os critérios descritos, obtém-se um valor numérico, resultado do produto da probabilidade e severidade, o qual é comparado com uma faixa de valores mostrados na matriz de classificação de riscos (vide **Figura 15**), o que resulta na obtenção da classe do risco conforme ilustra a **Figura 16**.

Classes de risco				
Trivial	Tolerável	Moderado	Substancial	Intolerável
Até 18	19 a 37	38 a 57	58 a 99	Maior que 99
Faixas de classificação				

Figura 16: Exemplo de definição das classes de risco na metodologia proposta

O posicionamento do perigo numa determinada classe de risco é definido por uma escala que é construída e calibrada para cada empresa de acordo com as variáveis adotadas para avaliação da probabilidade e da severidade, dos atributos de cada uma dessas variáveis e da equação definida para correlacionar as variáveis definidas.

Uma vez feito o mapeamento, a classificação dos perigos, definido e aplicado os conceitos descritos para os atributos e para a avaliação dos riscos, obtém-se um conjunto de dados que podem ser dispostos numa planilha ou banco de dados para que deles originem as informações e indicadores que devem orientar a tomada de decisão. Um exemplo de uma planilha parte da identificação, classificação de perigos e avaliação é mostrado na **Figura 17**.

Sistema		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
Subsistema		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
Processo		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
Tarefa		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
Responsavel		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
Empresa		AVALIAÇÃO DO RISCO		SIGNIFICÂNCIA							
DATA 20-jan-03		AVALIADORES:		SIGNIFICÂNCIA							
Codigo		AVALIADORES:		SIGNIFICÂNCIA							
Usina de Compostage Triagem de Lixo		CARACTERIZAÇÃO DO PERIGO		SIGNIFICÂNCIA							
ATIVIDADES	Número sequencial	PERIGO	Circunstancias do perigo	LESÃO DOENÇA DANO	CONTROLE	Classe do perigo	IDENTIFICACAO	Probabilidade Atribuida	Severidade Atribuida	GR	Classe de Risco
Manuseio de lixo seco	1	Contato com partes afiadas	pela presença de cacos ou partes cortantes no momento da separacao.	Ferimento corto contuso	Uso de luva anticorte	A	IDENTIFICACAO	EP 2 PE 3 EC 1 CP 1 P 7	GV 1 EA 1 S 2	14	Trivial

Figura 17: Exemplo de caracterização do perigo e avaliação do risco na metodologia proposta

Os atributos numéricos das variáveis que compõem a avaliação do risco associado ao contato com partes afiadas nas circunstâncias e caracterização definidas mostrados na **Figura 17** são assim definidos:

Exposição ao perigo (EP): Como se trata de uma atividade freqüente o valor atribuído à exposição é 2, conforme definido na tabela da **Figura 12**.

Numero de pessoas expostas ao perigo (PE): Analisando a execução da atividade constata-se que a maioria das pessoas executa a atividade de manuseio de lixo como parte da triagem de lixo naquela usina de compostagem. Essa situação descrita na tabela da **Figura 12** indica que o atributo mais apropriado é 3.

Eficácia do controle (EC): O controle adotado nessa atividade é o uso de luva anticorte quando manuseando o lixo seco na triagem de lixo. Esse controle é considerado eficaz, pois o seu uso evita a ocorrência de ferimento corto-contuso quando em contato com partes afiadas presentes no lixo manuseado. De acordo com o critério descrito na tabela da **Figura 13** o atributo para essa situação corresponde ao valor 1.

Consciência do perigo (CP): A situação perigosa representada pela presença de objetos cortantes e cacos de vidro no lixo é de fácil reconhecimento por parte das pessoas envolvidas o que, de acordo com o critério descrito na tabela da **Figura 13**, tem valor atribuído igual a 1.

Gravidade (GV): A consequência potencial do contato com os objetos cortantes presentes no lixo seco é um ferimento corto contuso, o qual é avaliado como uma lesão de baixa gravidade de acordo com o critério descrito na tabela da **Figura 14**, e que portanto recebe o atributo 1.

Escala de abrangência (EA): A consequência potencial do contato com os objetos cortantes presentes no lixo seco, caso se manifeste, fere apenas a pessoa que teve contato com o mesmo. Neste caso, sua abrangência é considerada isolada conforme descrito na tabela da **Figura 14**, e recebe o atributo correspondente a 1.

No exemplo mostrado na **Figura 17**, a probabilidade e a gravidade atribuída são calculadas pelo somatório das variáveis correspondentes e o risco pelo produto dos resultados dessa soma. De acordo as classes de risco definidas na **Figura 16**, o valor obtido nesse produto que corresponde ao grau de risco 14 indica que esse perigo se enquadra na classe de risco trivial.

5.3.2.4 A definição da tolerabilidade do risco

Definir a tolerabilidade do risco é determinar a classe de risco a partir da qual a organização vai priorizar esforços e recursos para adotar ações de prevenção ou proteção capazes e suficientes para minimizar os efeitos da exposição ao perigo presente na condução do trabalho, assegurando a integridade e a saúde das pessoas, além da proteção dos ativos da organização.

A definição da tolerabilidade admite que o risco zero é improvável, pois o custo envolvido para sua obtenção pode ser proibitivo numa avaliação custo-benefício. No aspecto conceitual adotado pelo modelo proposto, risco zero significa ou probabilidade zero ou severidade zero o que não corresponde à realidade na prática corrente das organizações.

Na rotina empresarial, não faz sentido priorizar investimento em medidas de proteção e prevenção de eventos cuja consequência seja, por exemplo, um pequeno corte no dedo ou um arranhão na pele, guardadas as devidas proporções desse significado, em detrimento àquelas que podem evitar perdas maiores e mais significativas. Na prática, a tolerabilidade do risco é definida, analisando a matriz de classificação, associada com os critérios definidos para avaliação da severidade e da probabilidade, considerando as classes de risco definidas.

É parte integrante da definição da tolerabilidade o estabelecimento dos critérios de ação em função da classe de risco identificada para o perigo em avaliação. Neste

caso, define-se um critério de ação gerencial de acordo com o nível de tolerabilidade adotado. É importante comentar que o nível de tolerabilidade conforme definido no glossário pressupõe proteção efetiva e atendimento aos requisitos legais como parte mínima do critério de seu estabelecimento. Por outro lado, a tolerabilidade pode ser uma variável móvel que alavanca a melhoria contínua.

Não é complexa a definição da tolerabilidade individual do risco, a ser aplicado como critério na avaliação de todos os perigos. Desse modo, a tolerabilidade individual representa uma classe de risco limite para a qual desejamos converter todos os perigos classificados acima dela, definindo ações de prevenção ou de proteção, conforme o caso.

A **Figura 18** mostra um exemplo da definição do nível de ação gerencial tendo como referência que o nível de tolerância foi definido como sendo a classe Moderado.

Classe de risco				
Trivial	Tolerável	Moderado	Substancial	Intolerável
		Reavaliar cuidadosamente e, a permanecer a classificação, avaliar a viabilidade de ação com vistas à melhoria dos controles de tal maneira a diminuir as chances de sua ocorrência ou atenuar sua consequência, caso ocorra.	Elaborar um Plano de Ação para adoção de meios de controle que contribuam para trazer o risco, pelo menos, para a classe de Moderado, numa primeira abordagem.	Exige adoção de imediata de controle do risco. A tarefa deve ser imediatamente revista com foco no risco associado.
Adotar meios de manutenção das ações de controle existentes				
As atividades ou tarefas críticas devem ser objeto de ação seja de natureza física, de procedimento ou instrução de serviço com vistas a criar barreiras que contribuam com manutenção ou diminuição da probabilidade de resultarem em acidente ou que atenuem a sua abrangência.				
Nível de ação gerencial				

Figura 18: Exemplo de definição de nível de ação gerencial em função da tolerabilidade estabelecida de acordo com o modelo proposto

5.3.3 A definição e a construção do indicador de risco

O indicador de risco está intrinsecamente associado ao conceito de tolerabilidade e guarda uma relação direta com a sua definição. A tolerabilidade pode ser considerada um instrumento de gerenciamento de risco no nível individual, pois permite definir o que fazer em cada situação perigosa quando comparada à classe de risco no qual foi classificada com o nível de tolerabilidade definido.

No entanto, precisa ser considerado que a cadeia de gerenciamento é piramidal. Isso significa que precisamos, sim, olhar e cuidar da base (gerenciar a tolerância do risco associado ao perigo e ao aspecto individualmente), mas que também precisamos cuidar do topo da pirâmide e seus níveis gerenciais intermediários, onde o gerente quer enxergar a gestão dos riscos sem lente de aumento e numa dimensão mais ampliada.

Foi pensando assim que foram criados dois indicadores para facilitar o gerenciamento dos riscos, introduzindo uma abordagem gerencial de maneira que possa ser adotada pela organização em qualquer nível decisório, que seja alinhado com o conceito moderno de gestão de processos, integrado à gestão do negócio, visível e de fácil assimilação. Esses indicadores foram batizados de “Escore de risco” e “Fator de risco”.

5.3.3.1 Escore de Risco(ER): Indicador qualitativo de risco convertido para uma escala numérica que representa o risco atribuído a um conjunto de perigos associados a uma atividade, tarefa, processo, sistema ou empresa. Este indicador é obtido pelo somatório dos ponderadores de riscos de cada classe de risco multiplicados pelo número de perigos registrados na classe de risco.

Para diferenciar essas classes, os ponderadores de risco são definidos numa escala logarítmica, com propósito de enfatizar na escala as situações mais críticas, conforme ilustra **Figura 19**. Ponderando esses valores com o número de perigos identificados em cada classe obtém-se o escore de risco de uma atividade. Somando todos os escores de risco de todas as atividades obtém-se o escore de risco da tarefa; somando-se os escores de todas as tarefas obtém-se o escore de risco do processo e assim sucessivamente para todos os níveis da matriz gerencial.

Classe de risco				
Trivial	Tolerável	Moderado	Substancial	Intolerável
1(10 ⁰)	10(10 ¹)	100(10 ²)	1.000(10 ³)	10.000(10 ⁴)
Ponderador de risco				

Figura 19: Exemplo do uso dos ponderadores de riscos por classe de acordo com a metodologia desenvolvida

Isto significa que o indicador assim definido permite avaliar e comparar o risco entre atividades, entre tarefas, processos, departamentos e mesmo entre empresas diferentes.

No exemplo forma definidos cinco classes de risco e por essa razão, o ponderador de risco tem valor mínimo de 1 e máximo de 10.000, devido à escala logarítmica. Se a organização decidir adotar apenas três classes de risco, o valor mínimo seria 1, o intermediário 10 e o máximo 100, sempre respeitando a escala logarítmica.

5.3.3.2 Fator de Risco (FR): Está associado ao nível de tolerabilidade, aceito individualmente para o perigo comparado com a situação atual do perigo e, conseqüentemente, da atividade, da tarefa, do processo, do departamento e da empresa, conforme avaliado. Permite ampliar o conceito de tolerabilidade individual de um perigo ou aspecto para a dimensão gerencial da tolerabilidade, seja da atividade, da tarefa, do processo ou da organização.

Seu cálculo é feito dividindo o escore de risco obtido pela situação real dos perigos identificados pela situação ideal de risco considerando o nível de tolerabilidade definido para cada perigo individualmente.

Para ilustrar e facilitar o entendimento da sua construção e do seu significado adotou-se o resultado de uma avaliação fictícia de uma estrutura gerencial também fictícia para proceder ao cálculo deste indicador mostrado na **Figura 20**, que representa o resultado de um mapeamento de perigos e classificação de riscos conduzido numa organização cuja estrutura está descrita na primeira coluna da tabela desta figura. A tabela já apresenta a distribuição dos perigos de acordo com as classes de risco, os cálculos do escore de risco e do fator de risco, adotando as classes e valores mostrados na **Figura 19**. Nesse exemplo, utilizou-se cinco classes de riscos denominadas genericamente de A, B, C, D e E, equivalentes às classes denominadas de “trivial”, “tolerável”, “moderado”, “substancial” e “intolerável”, respectivamente. A tolerabilidade individual, no exemplo, corresponde à classe B, o que significa que todo perigo cuja classificação seja superior a essa classe, no exemplo, a classe C, D ou E, deverá ser objeto de uma análise e conseqüente definição de um plano de ação de modo que sua classe possa ser reduzida para a classificação B, pelo menos.

Estrutura do Sistema A	Perigos Identificados						Escore de Risco		Fator de Risco
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E	Total	Escore Padrão	Escore Atual	
Processo 1	25	3	2	0	0	30	75	255	3,4
Processo 2	28	3	1	0	0	32	68	158	2,3
Processo 3	50	23	10	0	0	83	380	1.280	3,4
Subsistema 1	103	29	13	0	0	145	523	1.693	3,2
Processo 4	15	35	5	1	0	56	425	1.865	4,4
Processo 5	45	35	6	2	0	88	475	2.995	6,3
Processo 6	11	79	0	0	0	90	801	801	1,0
Subsistema 2	71	149	11	3	0	234	1.701	5.661	3,3
Processo 7	16	29	7	1	0	53	386	2.006	5,2
Processo 8	19	22	1	1	0	43	259	1.339	5,2
Subsistema 3	35	51	8	2	0	96	645	3.345	5,2
Administração	6	5	0	0	0	11	56	56	1,0
Total do Sistema A	215	234	32	5	0	486	2.925	10.755	3,7

Figura 20: Tabela do resultado de um mapeamento de perigos e avaliação de riscos de uma organização fictícia para ilustrar a construção do indicador de risco proposto.

No exemplo, o escore atual de cada processo corresponde ao somatório do produto entre o número de perigos identificados em cada classe, multiplicado pelo ponderados daquela classe. Se o número de perigos de uma classe de risco puder ser representado por N_c , sendo c a classe de risco e, o ponderador representado por P_c , o escore atual (ERA) pode ser representado matematicamente pela expressão:

$$ERA = (N_A * P_A + N_B * P_B + N_C * P_C + N_D * P_D + N_E * P_E)$$

Equação 4: Cálculo do escore de risco atual de acordo com a metodologia proposta

Utilizando os dados da tabela da **Figura 20** no cálculo do escore atual desse processo obtém-se como resultado o valor de 255 (duzentos e cinquenta e cinco) que é o resultado da equação $(25*1 + 3*10 + 2*100)$.

A etapa seguinte é o cálculo do escore padrão que representa o escore associado à situação de conforto em termos de risco, aplicando a tolerabilidade definida. Neste exemplo, a tolerabilidade foi definida como a classe B. Significa que a situação desejada seria não ter nenhum perigo avaliado nas classes C, D e E. Considerando o processo 1 da tabela da **Figura 20**, observa-se a existência de dois perigos cuja classificação de risco é a classe C. Neste caso, a situação ideal seria que esses dois perigos estivessem na classe B, no mínimo. Assim sendo, este processo na situação

desejada teria 25 (vinte e cinco) perigos classificados na Classe A e cinco perigos na classe B. Refazendo os cálculos utilizando a equação do escore, obtém-se o valor de 75 (setenta e cinco), que corresponde ao escore de risco na situação desejada, denominado neste trabalho como escore de risco padrão (ERP).

Portanto temos nesse exemplo dois valores de escore de risco: o valor correspondente à situação real (Escore de risco atual- ERA) e o valor correspondente à situação ideal (Escore de risco padrão-ERP). O quociente entre o Escore de Risco Atual e o Escore de Risco Padrão é que denominamos de Fator de Risco representado matematicamente na **Equação 5**.

$$FR = ERA / ERP$$

Equação 5: Cálculo do Fator de risco de acordo com a metodologia proposta

Tendo como referência a matriz gerencial representada na tabela da **Figura 20** é possível calcular o escore de riscos atual(ERA), o escore de riscos padrão(ERP) e o fator de riscos(FR) para todos os níveis gerenciais, apenas adotando a operação de soma de todos os escores atual de cada elemento da unidade gerencial para obter o escore de risco padrão daquela estrutura. Da mesma forma calcula-se o escore de riscos padrão da mesma estrutura e o quociente entre elas representa o fator de risco da estrutura gerencial.

No exemplo da **Figura 20** o escore de risco do sistema A corresponde à soma do escore de risco dos subsistemas considerando o escore de risco atual e o escore de riscos padrão, respectivamente, 10.755 e 2.925 . O quociente entre os dois permite conhecer o fator de risco da estrutura A, equivalente a 3,7.

Isso significa que essa estrutura tem um risco atribuído na situação real de 3,7 vezes acima do nível tolerado. Assim sendo, ações devem ser desenvolvidas para que os perigos classificados acima do nível de tolerabilidade possam ser classificados pelo menos na classe B. Se isso acontecer, o escore de riscos atual será igual numericamente ao escore de riscos padrão e, neste caso o fator de risco será 1,0. Portanto, a meta desejável é que num espaço de tempo definido pelas ações de melhorias o fator de risco a ser perseguido será 1,0.

5.4 Validação da metodologia de identificação de perigos, avaliação de riscos e do indicador de risco ocupacional

A validação da metodologia foi conduzida através do seu uso efetivo em uma empresa com acompanhamento da implantação e avaliação das suas etapas. A implantação da metodologia com acompanhamento sistêmico por si só constitui uma forma de alinhar os conceitos e a própria estrutura da metodologia. A construção do modelo e a sua implantação na empresa cumpriu as seguintes etapas:

Conhecimento do negócio e dos processos: descrição sumária do negócio e dos processos para compreensão de sua complexidade.

Processo de implantação da metodologia: descrição das etapas de implantação, o envolvimento, a duração, dificuldades, facilidades e ajustes necessários.

Assimilação da metodologia: com base nas observações e no acompanhamento da implantação da metodologia e do seu uso ao longo do tempo fez-se uma análise da assimilação do método pelas equipes das empresas identificando os fatores dificultadores e os facilitadores.

5.4.1 Conhecimento do negócio e dos processos

A empresa na qual se deu a validação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos tem como atividade principal a fabricação de compressores para refrigeração e possui três unidades distintas:

- ✓ unidade de montagem de compressores com aproximadamente 5.100 empregados próprios;
- ✓ unidade de fundição de peças de aço e ferro com aproximadamente 250 empregados próprios;
- ✓ unidade de produção de relês, tubos, unidades seladas e unidades condensadoras com aproximadamente 650 empregados próprios.

Além dos empregados próprios, diversos profissionais atuam como prestadores de serviço nas atividades de transporte interno de pessoal, logística, manutenção

mecânica, jardinagem, zeladoria, portaria e vigilância, reparos e manutenção civil, alimentação, centro médico e odontológico, berçário, etc.

5.4.1.1 Montagem de compressores

A montagem de compressores que constitui o produto final da empresa é alimentada pelo produto da unidade de componentes e da fundição e compreende as etapas mostradas na **Figura 21**.

As atividades pertinentes a essa unidade de produção é classificada no Código Nacional de Atividades Econômicas com a identificação CNAE 2914-9 e avaliado como Classe de Risco 3 segundo a NR4 – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho(MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE,2005), classificação adotada pelo Ministério do Trabalho e Emprego para hierarquizar as diversas atividades econômicas segundo uma escala de riscos decorrentes das mesmas, a qual tem amplitude de 1 a 4 em números inteiros sendo 1 a classe de menor risco e 4 a classe de maior risco.

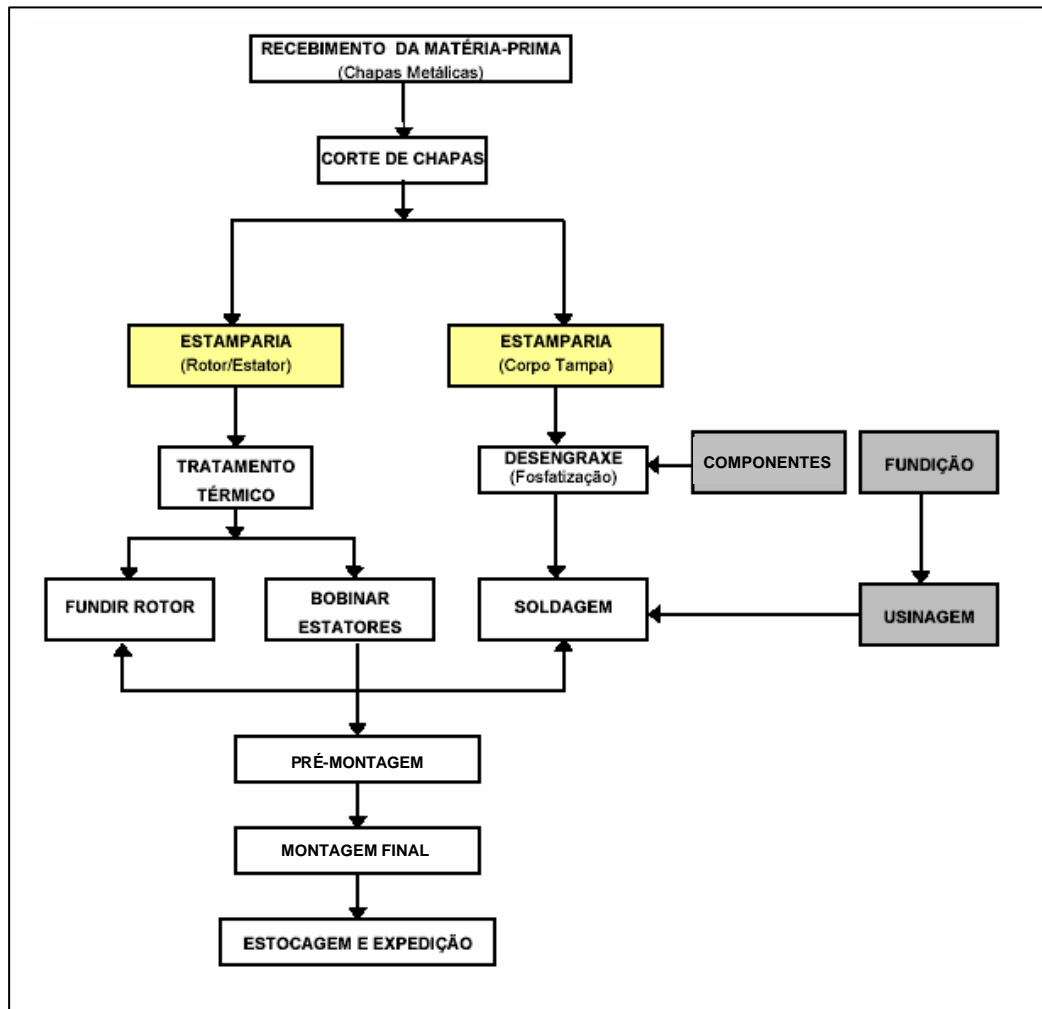


Figura 21: Fluxo de produção de compressores da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

5.4.1.2 Fundição

A fundição está localizada geograficamente próxima à montagem de compressores, mas constitui outra instalação física inclusive com CNPJ próprio e alimenta a produção de compressores com fundidos de ferro e aço, embora uma pequena parte da produção seja direcionada para o mercado, especialmente o mercado da indústria automobilística. As etapas de produção são agrupadas em quatro processos distintos:

Macharia: atividades de preparação de areia, confecção de machos, rebarbação e pintura de machos.

Fusão: preparação de carga, operação de forno, descarga e vazamento de metal líquido.

Moldagem: preparação de areia, confecção de moldes, desmoldagem e quebra de canais.

Acabamento: rebarbarão e esmerilhamento, limpeza, pintura e embalagens de fundidos.

A atividade pertinente a essa unidade de produção é classificada no Código Nacional de Atividades Econômicas com a identificação CNAE 2751-0 e avaliado como Classe de Risco 4 (quatro), segundo a NR4 – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE, 2005)

5.4.1.3 Fábrica de componentes

Localizada geograficamente em outro município. Alimenta a produção de compressores Tubos de Descarga, Tubos TRO, Passadores, Relês, Caixas de Ligação, Unidades Seladas e Unidades Condensadoras. A fábrica é segmentada em dois grupos de produção denominados de componentes e unidades seladas, cujas atividades são mostradas na **Figura 22** e **Figura 23**.

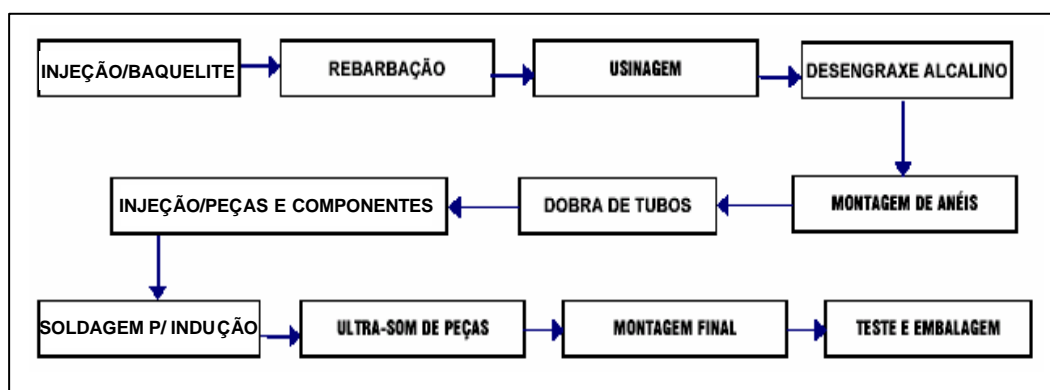


Figura 22: Fluxo de produção de componentes da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

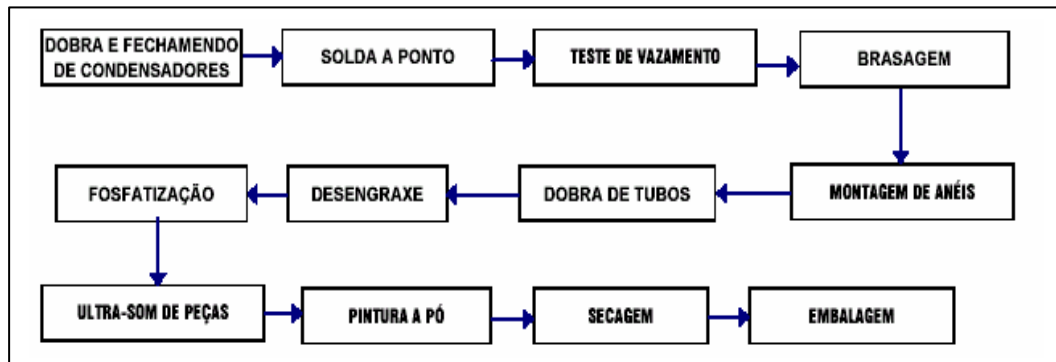


Figura 23: Fluxo de produção de unidades seladas da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

As atividades pertinentes a essa unidade de produção são classificadas no Código Nacional de Atividades Econômicas com a identificação CNAE 29.24-6 e avaliado como Classe de Risco 3 (três), segundo a NR4 – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-MTE,2005)

Além das unidades de produção, as atividades terceirizadas são comuns a todas as empresas e denominadas atividades administrativas. Envolve as funções e atribuições de Recursos Humanos, Jurídico, Comunicação, Administração, Informática, etc.

O gerenciamento de segurança e saúde ocupacional é conduzido por uma equipe de médicos, engenheiros, enfermeiros e técnicos totalizando vinte e oito profissionais na estrutura de saúde e segurança a qual constitui uma das unidades gerenciais da empresa, mostrada na **Figura 24**. Os componentes dessa estrutura foram envolvidos no desenvolvimento e implementação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos.

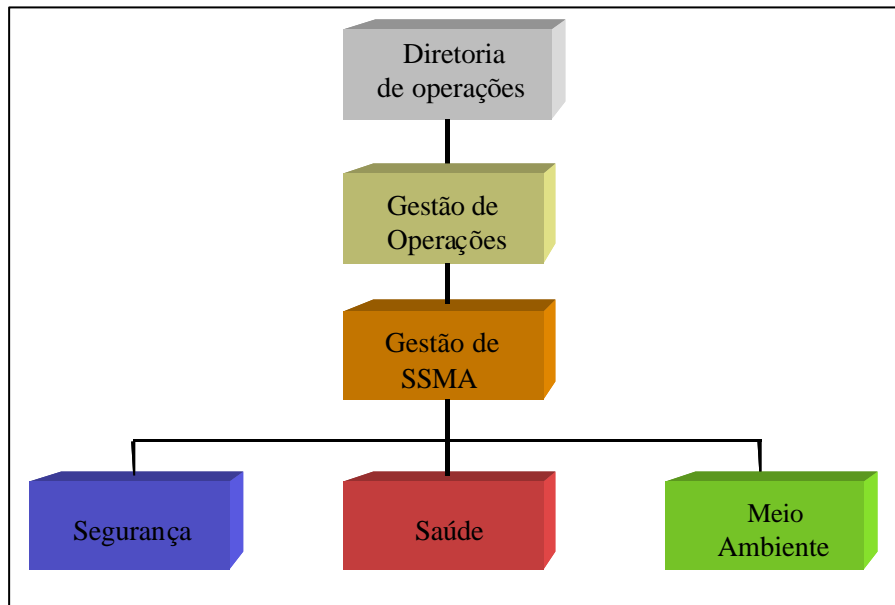


Figura 24: Estrutura de gestão de segurança, saúde e meio ambiente da empresa piloto, utilizada no desenvolvimento e aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

5.4.2 O processo de implantação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais

A implantação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos na empresa piloto teve início em 2001. A implantação foi conduzida por um engenheiro de segurança da empresa com suporte dos técnicos de segurança que eram distribuídos por área de trabalho os quais foram designados para conduzir a identificação dos perigos e a avaliação dos riscos conforme o modelo. O processo de implantação foi estruturado nas seguintes fases:

5.4.2.1 Sensibilização dos níveis gerenciais

Realizada em uma reunião de SIPAT(Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho) na qual estavam representados todos os níveis gerenciais, desde a diretoria. Nesse evento foi construída a idéia da importância de ação na identificação de perigos e avaliação de riscos como forma de otimizar os esforços e a energia na busca de resultados em segurança e construir um ambiente mais saudável e seguro.

Ao longo das etapas de implantação do modelo essa ação de conscientização foi reforçada, sempre aproveitando os eventos corporativos da empresa.

5.4.2.2 Aplicação do modelo

A aplicação do modelo foi constituída da definição dos parâmetros e descrição das variáveis que seriam adotadas na identificação dos perigos e na avaliação dos riscos. Este trabalho envolveu os engenheiros de segurança em reuniões de discussão definindo os parâmetros a serem considerados, suas descrições e critérios de classificação. Foi parte desta etapa a simulação do modelo numa identificação e avaliação real na própria fábrica quando os ajustes necessários foram definidos. Na prática, esta fase se perpetuou ao longo da execução do trabalho de identificação de perigos e avaliação de riscos de uma forma dinâmica.

5.4.2.3 Preparação da equipe

A preparação da equipe deu-se através de apresentação e discussão do modelo, os parâmetros de avaliação através de exemplos práticos construídos com situações reais, em *workshop*. Nesta etapa houve a participação de todos os membros da equipe de segurança e saúde ocupacional da empresa. Foi parte dessa preparação a execução do trabalho de identificação de perigos e avaliação de riscos de forma assistida isto é, acompanhando cada técnico na aplicação do método na fábrica, pelo menos uma vez.

A preparação da equipe foi um trabalho dinâmico, pois o conhecimento e a habilidade no uso dos conceitos de aplicação da metodologia foram sendo adquiridos e incorporados com o exercício prático decorrente da evolução do trabalho de identificação de perigos e avaliação de riscos nas fábricas da empresa. Esta etapa demandou a realização de três *workshop* de nivelamento de conceitos e a realização de pelo menos vinte sessões de identificação de perigos e avaliação de risco de forma assistida com acompanhamento dos técnicos nas fábricas.

5.4.2.4 Execução e acompanhamento da implantação

Para execução do trabalho de identificação de perigos e avaliação de riscos, as fábricas foram dividida em “lotes” por processo (vide **Figura 21**, **Figura 22** e **Figura 23**).

A cada técnico foi atribuída a responsabilidade de identificar os perigos e avaliar os riscos utilizando uma planilha de campo desenhada para o registro dos dados. Esses dados eram digitados numa planilha eletrônica e repassados para serem consolidados. A cada reunião de consolidação, o trabalho já desenvolvido era criticado e as dúvidas eram discutidas com todo o grupo. No início essas reuniões eram mais frequentes e à medida que o método era assimilado, elas foram se espaçando. Esta etapa foi considerada encerrada quando todas as fábricas, seus processos e atividades foram objeto da identificação de perigos e avaliação de riscos, incluindo as atividades das empresas contratadas que operam nas fábricas.

5.4.2.5 Consolidação da implantação

O registro dos perigos, sua classificação e a avaliação dos riscos eram digitados em meio eletrônico e consolidados na estrutura gerencial definida pela empresa. Nessa oportunidade, havia a chance de proceder, a cada consolidação uma análise crítica global por processo, por nível gerencial e por fábrica de modo que ao longo do tempo as distorções eram cada vez menores e o mapeamento era mais uniforme em termos de abordagem e classificação de riscos. Ao final do mapeamento foram identificados aproximadamente dez mil perigos ou situações perigosas.

5.4.2.6 Divulgação do mapeamento e início de uso

O mapeamento somente foi divulgado para os níveis gerenciais quando estava finalizado e consolidado. A divulgação teve início com a apresentação para todos os níveis gerenciais do modelo e suas características assim como dos resultados identificados. Esta divulgação aconteceu através de *workshop* no qual se apresentava o método, os critérios, os resultados e uma orientação para uso desses elementos na rotina diária. Ao todo foram realizadas doze *workshop* cobrindo as três fábricas nos três turnos de trabalho com duração aproximada de quatro horas cada um.

Uma cartilha ilustrada e explicativa foi preparada para a divulgação para todos os empregados das fábricas, incluindo os empregados das empresas contratadas cujas atividades também foram objeto de identificação de perigos e avaliação de riscos. O início de uso teve como marco a disponibilização dos dados em rede para consulta ampla por parte de todos empregados e com a definição de objetivos e metas de redução do fator de risco(FR) nas diversas gerencias.

6. RESULTADOS E APRENDIZADO

O processo de desenvolvimento teve início em 2000 e a implantação em 2001 prolongando-se até 2004 quando o modelo foi considerado implantado. Em 2005 a empresa, que serviu de experiência piloto no desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais, obteve a Certificação OHSAS 18001:1999 recomendado pelo BVQI.

O resultado do mapeamento de perigos e avaliação de riscos é um banco de dados que contém todos os dados de caracterização e de avaliação associados à estrutura gerencial definida. Desse modo é possível produzir qualquer relatório que se deseje com a combinação de variáveis escolhidas bastando para isso definir a combinação desejada entre elas sem limitação de número de variáveis a combinar. As variáveis são descritas a seguir.

- ✓ Unidade gerencial;
- ✓ Processo;
- ✓ Tarefa;
- ✓ Atividade;
- ✓ Descrição do perigo;
- ✓ Circunstância do perigo;
- ✓ Lesão, dano ou doença;
- ✓ Medida de controle;
- ✓ Classe de perigo;
- ✓ Incidência gerencial;
- ✓ Condições de operação na execução da atividade;
- ✓ Temporalidade;
- ✓ Exposição ao perigo;
- ✓ Número de pessoas expostas ao perigo;
- ✓ Eficácia das medidas de controle;
- ✓ Consciência do perigo;
- ✓ Probabilidade atribuída;

- ✓ Gravidade da consequência potencial;
- ✓ Escala de abrangência da consequência potencial;
- ✓ Grau de risco;
- ✓ Classe de risco;
- ✓ Ação gerencial recomendada;

Esse banco de dados é útil para identificação de ações globais ou avaliação de comportamento das variáveis nas fábricas, nos processos e nas tarefas. Isso significa que sua aplicação é mais de natureza operacional para construção de informações a partir dos dados coletados que permitam definir ações gerenciais de maior abrangência ou coletivas.

Do ponto de vista gerencial, a matriz gerencial desenvolvida no início da construção da metodologia para representar a distribuição dos perigos e dos riscos identificados, foi utilizada amplamente. Em respeito à privacidade da empresa e preservação dos princípios de confidencialidade de informação a matriz gerencial exata da empresa não é mostrada nesse trabalho, entretanto, de maneira ilustrativa utiliza-se o exemplo da estrutura mostrada na **Figura 20** para representar esse instrumento de gestão.

O instrumento consiste na representação da distribuição dos perigos por classe de risco em cada nível gerencial conforme mostra o exemplo da **Figura 25**.

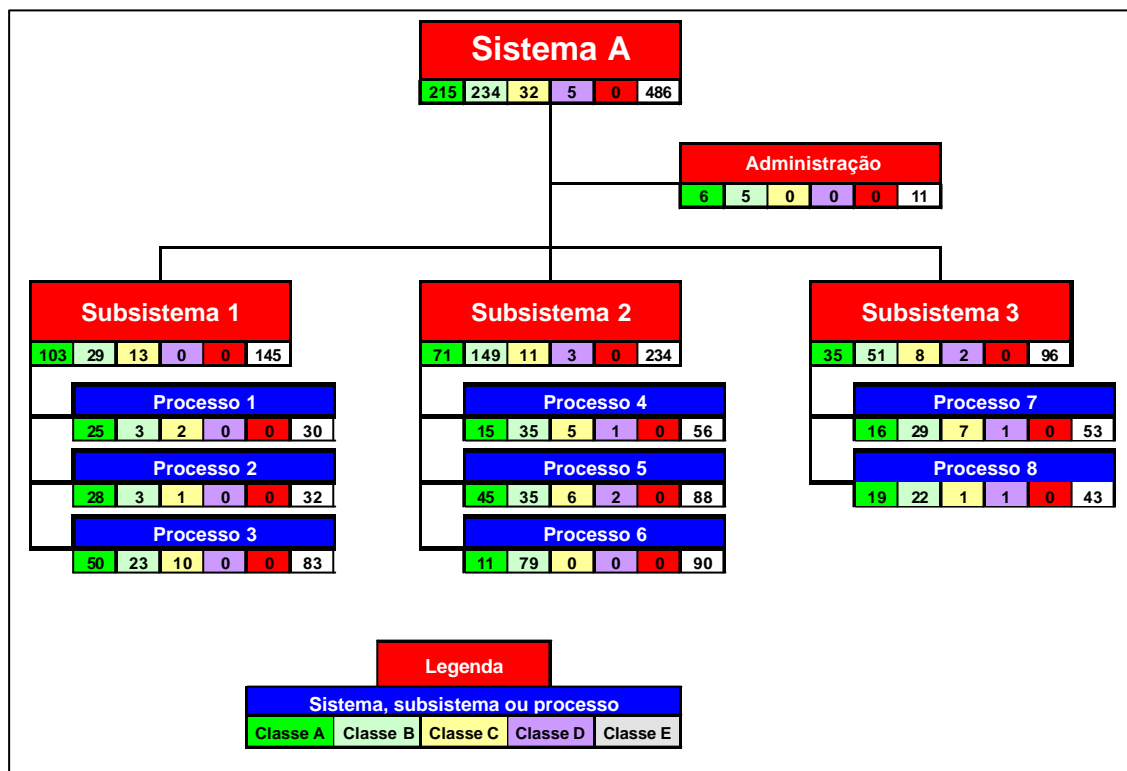


Figura 25: Exemplo da representação da distribuição dos perigos por classe nas unidades gerenciais de uma organização, resultado do mapeamento de perigos e riscos

Conhecendo a tolerabilidade de risco é possível identificar as unidades, processos, tarefas que requerem atenção no que se refere à adoção de ações para diminuir o risco e trazê-lo para a região de tolerabilidade.

Com o mesmo raciocínio foi construída uma representação na matriz gerencial do escore de risco e do fator de risco mostrada na **Figura 26**.

Desse modo é possível visualizar na estrutura, o escore de risco real ou atual, o escore de risco padrão ou desejado definido de acordo com o nível de tolerabilidade estabelecido e o fator de risco decorrente da unidade gerencial, do processo e das tarefas. Analogamente à matriz gerencial de perigos, aqui pode ser identificado, em função do fator de risco, onde é preciso concentrar esforços e recursos para atenuar o fator de risco.

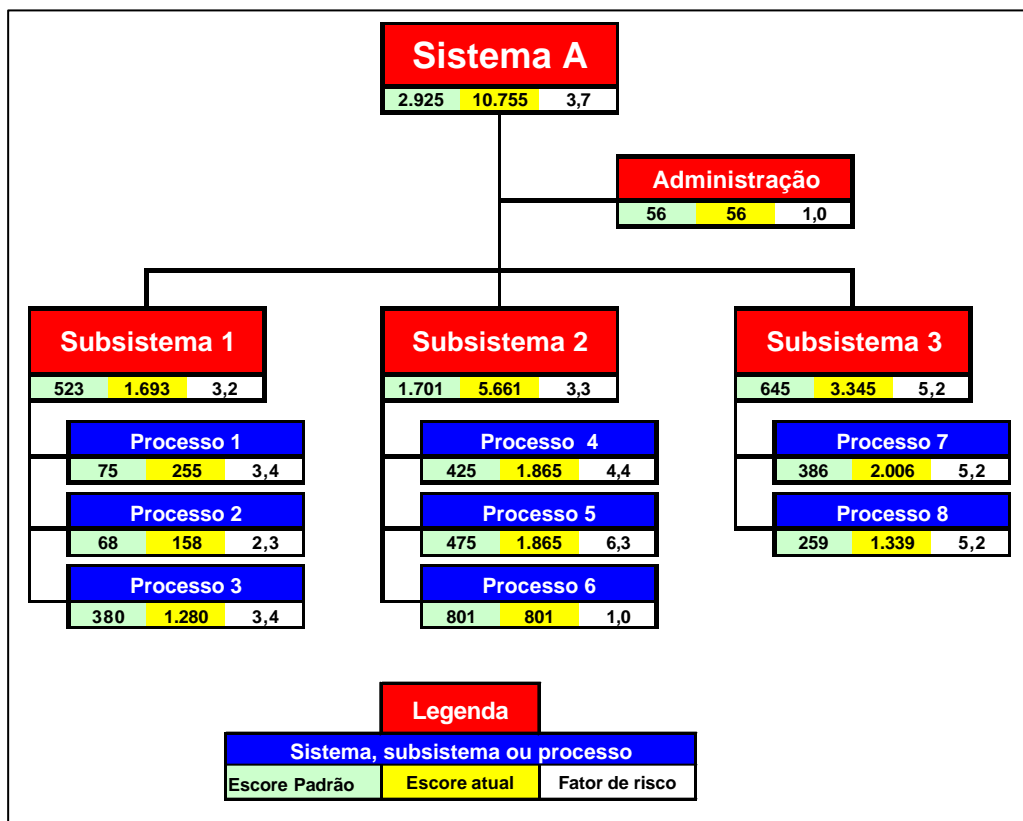


Figura 26: Exemplo da representação da distribuição do escore e do fator de risco nas unidades gerencias de uma organização, resultado do mapeamento de perigos e riscos – Matriz gerencial de riscos

A visão global que a representação a matriz gerencial permite identificar onde é preciso interferir no sentido de atenuar o risco, mas não ajuda a definir o que é necessário ser feito. O desdobramento da decisão gerencial de intervenção é complementado pelo uso do banco de dados.

A representação dos perigos por classe de risco, do escore de risco e do fator de risco na estrutura da empresa é de natureza dinâmica uma vez que sua atualização está associada ao banco de dados de maneira automática.

Quando definido onde é preciso intervir seleciona-se, no banco de dados, as atividades cujos perigos apresentam classe de risco superior à classe de risco definida como limite de tolerabilidade. Após a seleção das atividades, identifica-se, para cada perigo, a forma que cada uma das variáveis de probabilidade e severidade foram avaliadas. Comparando esses valores com os critérios descritos na tabela da **Figura 13** consegue-se selecionar a variável que será objeto de análise e conseqüente ação.

Por exemplo, identifica-se que numa determinada atividade, uma situação perigosa foi classificada com risco Substancial e que essa classificação decorreu da avaliação da eficácia do controle no nível 3(inexistente, de acordo com a tabela da **Figura 13**). A introdução de uma medida de controle eficaz na execução dessa atividade faz com que a avaliação dessa variável mude para 1(eficaz), ao invés de 3(inexistente) de acordo com a tabela da **Figura 13**. Assim, essa mudança altera o escore de riscos atual que por consequência altera o fator de risco. Essa dinâmica de uso do método tem permitido inclusive simular o nível de risco resultante decorrente da adoção de ações nas variáveis de probabilidade e severidade atribuída, contribuindo para maximizar o uso dos recursos e das ações conhecendo o resultado prévio da ação em termos de escore de risco e fator de risco resultantes.

O estabelecimento de objetivos e metas é feito adotando o mesmo mecanismo. Define-se a unidade que apresenta risco elevado; seleciona-se o processo correspondente, a tarefa e a atividade onde o maior risco está presente; discute-se a ação necessária de acordo com a variável a ser objeto da ação de melhoria; discute-se e define-se a ação, quantifica-se os recursos e simula-se o escore de risco e fator de risco resultantes. Fazendo isso em todas as unidades, processos, tarefas e atividades obtêm-se uma listagem de ações, os recursos associados, o escore de risco e o fator de risco simulado considerando as ações empreendidas. De posse dessas informações pode-se facilmente priorizar os investimentos e as ações de melhoria obtendo-se o valor do escore de risco e do fator de risco resultante que corresponde à meta definida para o período de abrangência das ações planejadas.

A identificação ou mapeamento dos perigos em todas as fábricas, processos e atividades com as dimensões dessa e como a sua complexidade é uma tarefa que demanda tempo e dedicação. O método mostrou-se de simples e fácil assimilação pelos níveis operacionais e gerenciais, haja vista sua ampla utilização em todos os níveis hierárquicos. Atualmente, o processo decisório de qualquer investimento em segurança e saúde ocupacional passa pelo crivo da avaliação prévia de redução de risco. Além disso, o indicador de risco construído está sendo preferido pela empresa como o indicador principal de segurança e saúde ocupacional em substituição à clássica taxa de frequência e de gravidade anteriormente adotadas, em função da sua

característica de pró-atividade e pela facilidade de direcionamento de ação de melhoria na estrutura de trabalho. Por esta razão, a partir de 2006 esse indicador está sendo utilizado como parte dos indicadores de desempenho que compõe a remuneração variável de participação nos resultados da empresa e do negócio. Desse modo, o indicador hoje é acompanhado nas reuniões gerenciais através de gráficos de controle estratificados por nível gerencial que permite avaliar qualitativamente a evolução do fator de risco mensalmente, cujo valor está associado às mudanças de processos, ações de melhorias ou da introdução de novos processos. A **Figura 27** mostra um modelo do gráfico de controle em uso na empresa.

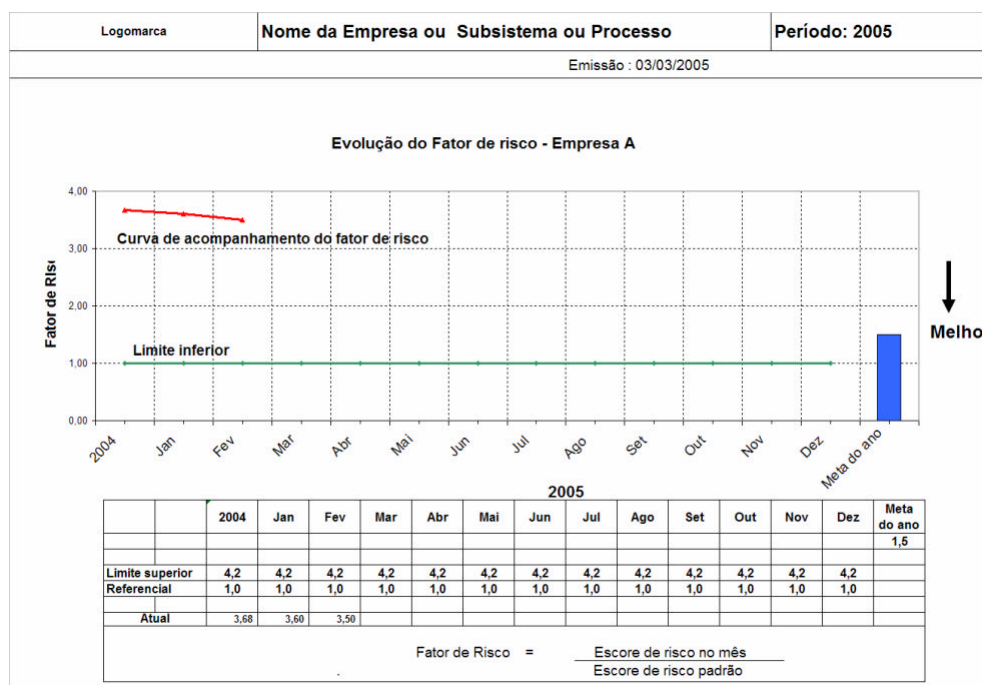


Figura 27: Exemplo de gráfico de controle do fator de risco desenvolvido

Inicialmente, o banco de dados foi construído em planilha Excel e disponibilizado em rede para consulta. Mais recentemente, a empresa decidiu incorporar o banco de dados e integrá-lo ao seu sistema de comunicação e controle, como forma de dinamizar, facilitar e democratizar o acesso aos dados em tempo real.

A maior dificuldade encontrada na validação da metodologia foi a aderência dos níveis gerenciais. Um equívoco estratégico foi cometido durante o processo de

envolvimento desses níveis. Embora tenha havido o cuidado de realizar eventos de sensibilização, os níveis gerenciais não foram envolvidos desde o início. Certamente que no início não havia ainda todas as respostas para as possíveis questões que naturalmente viriam pelo ineditismo do método e pela sua imaturidade naquela época.

A arquitetura do método e a sua simplicidade conceitual ajudaram a transformar os profissionais de segurança em aliados. Em contrapartida, o volume de trabalho que demanda a sua implantação se contrapõe a essa facilidade. Neste sentido, foi identificada a necessidade de definir meios de manutenção dos dados atualizados, pois numa operação dessa natureza as mudanças acontecem com muita frequência seja na alteração de método de trabalho, na introdução de unidades novas de trabalho decorrente de ampliação de capacidade de produção e de inovações tecnológicas de produto e de processo. A metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos da forma como foi construída facilita a disponibilização e o acesso aos dados e informações para todas as pessoas de todos os níveis gerenciais, o que estimula a contribuição e a participação de toda a organização no reconhecimento das situações perigosas e na conseqüente adoção de ações com vistas à prevenção de acidentes e doenças.

É importante ressaltar que um mapeamento inicial, por mais bem feito e metucioso que seja feito, não consegue representar a realidade de exposição na sua plenitude. Isso significa que a identificação de perigos e avaliação de riscos é uma ação contínua e ininterrupta, na busca da aproximação da realidade operacional em termos de identificação de perigos e riscos presentes na rotina de trabalho.

Sem o apoio gerencial e a crença na efetividade do uso da ferramenta nenhuma prática de gestão, ferramenta, método ou procedimento sobrevive. Mas esse apoio e essa crença sozinhos não são capazes de aprimorar o método ou manter os dados atualizados. Neste sentido, algumas práticas de gestão foram estabelecidas para preencher essas lacunas. Como forma de ampliar a abrangência do banco de dados e assegurar a sua atualização de maneira dinâmica, três ações foram definidas:

- ✓ na investigação de qualquer acidente ou incidente uma das ações é verificar se o perigo associado ao acidente ou incidente está identificado no banco de dados e se a avaliação da consequência potencial está de acordo com a consequência manifestada. Caso não esteja, deve ser providenciada a atualização do banco de dados e/ou da avaliação do risco;
- ✓ foi criada uma rotina procedimental de modo que qualquer modificação de processo e introdução de novos processos sejam previamente submetidos à identificação de perigos e avaliação dos riscos;
- ✓ todo serviço contratado que não seja parte da rotina e que portanto não tenha sido objeto de identificação de perigos e avaliação de riscos precisa ter autorização de execução por parte da área de Segurança do Trabalho, ocasião em que os perigos são identificados, os riscos avaliados e os resultados inseridos no banco de dados.

A CIPA foi envolvida no gerenciamento como forma de assegurar que os controles definidos sejam mantidos e efetivamente adotados sem os quais o nível real de risco vai diferir do risco presumido na avaliação inicial. Como a CIPA tem representantes em todos os turnos, nas três fabricas e cobrindo todas as unidades gerenciais, foi desenvolvida uma rotina de auditoria sistêmica por parte da CIPA que verifica e compara os controles definidos no banco de dados com a realidade operacional. Havendo diferenças, a área de Segurança do Trabalho é envolvida para promover os ajustes necessários.

Considerando que os técnicos de segurança são distribuídos por área e que todas as áreas têm a cobertura de um técnico de segurança, a eles foi atribuída a função de conduzir uma análise crítica mensal de perigos e riscos identificando nas fábricas, na rotina operacional, o que mudou e porque mudou, para que as avaliações possam ser revistas e atualizadas.

Desta forma, assegura-se que o banco de dados seja permanentemente atualizado e a abrangência da identificação de perigos e avaliação de risco seja cada vez mais próximo da realidade operacional.

Embora a empresa escolhida e descrita nesse texto tenha sido a referência para o desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos a sua consolidação se deu a partir do uso da metodologia em outras empresas nesse período. Desde 2001 a mesma metodologia vem sendo adotada em empresas de portes e naturezas diferentes e isso tem contribuído para a sua melhoria e aperfeiçoamento conforme descreve a **Figura 28**.

<i>Experiência</i>	<i>Natureza do negócio (atividade econômica)</i>	<i>Dimensão do negócio (número de empregados)</i>
<i>1</i>	Serviços de implantação e manutenção de redes de média e alta tensão.	100
<i>2</i>	Indústria de aditivos químicos para o ramo de construção civil.	300
<i>3</i>	Serviços de hotelaria e alimentação.	850
<i>4</i>	Serviços de montagem e manutenção de instalações industriais	350
<i>5</i>	Serviços de escavação, carregamento e transporte de minério.	300
<i>6</i>	Fundição e usinagem de componentes para a indústria automobilística	4.500
<i>7</i>	Pesquisa e desenvolvimento de produtos petroquímicos	1.500
<i>8</i>	Produção de aeronaves comerciais e militares	12.000

Figura 28: Outras experiências do autor de implantação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais em empresas brasileiras.

A partir dessas experiências, incluindo a experiência piloto identificou-se a oportunidade e a necessidade de incorporar algumas melhorias na metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos como forma de tornar essa ferramenta mais amigável, mais efetiva como instrumento gerencial e mais simples de construir, utilizar e manter.

- ✓ Codificação dos perigos com descrição padronizada e externa à planilha. Isso simplifica o trabalho de campo na coleta de dados, elimina a necessidade de atualização das planilhas sempre que a redação de um perigo for melhorada ou quando há introdução de novos perigos, além de facilitar a migração posterior do banco de dados resultante para o sistema adotado pela empresa.
- ✓ Codificação dos danos, conseqüências ou lesão com descrição padronizada e externa à planilha. Isso simplifica o trabalho de campo na coleta de dados, elimina a necessidade de atualização das planilhas sempre que a caracterização de um dano, perigo ou lesão for melhorado ou quando há introdução de novas conseqüências, além de facilitar a migração posterior do banco de dados resultante para o sistema de informações adotado pela empresa.
- ✓ Codificação dos controles com descrição padronizada e externa à planilha. Isso simplifica o trabalho de campo na coleta de dados, elimina a necessidade de atualização das planilhas sempre que a caracterização de um controle for melhorada ou quando há introdução de novos controles, facilita a migração posterior do banco de dados resultante para o sistema de informações adotado pela empresa e permite que o banco de dados possa ser utilizado para outros fins, a exemplo do gerenciamento de EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- ✓ Introdução de mais um atributo na classificação do perigo representado pela “origem do perigo” identificando se o perigo é associado à execução da atividade ou se está presente no ambiente no qual as pessoas exercem seu trabalho, independente da atividade que executam. Essa informação é útil no planejamento da avaliação dos agentes perigosos presentes no ambiente, no estabelecimento dos grupos homogêneos de exposição e na aplicação do banco de dados para a elaboração do PPP – Perfil Profissiográfico Previdenciário.

As mesmas experiências têm contribuído para confirmar a limitação desse método para avaliação de risco de natureza ergonômica. Os perigos associados a agentes físicos, químicos, biológicos e de acidentes são na maioria mensuráveis e o mecanismo de sua ação na integridade e na saúde das pessoas são mais tangíveis. Por

outro lado, a ciência ergonômica dispõe de instrumentos mais desenvolvidos, mesmo que empíricos, para avaliação de aceitabilidade de risco.

Conforme descrito, a metodologia desenvolvida na abordagem da avaliação do risco é flexível e permite a escolha dos ponderadores numéricos ou atributos das variáveis para a avaliação qualitativa da probabilidade e da severidade, assim como a escolha da equação matemática a ser adotada para correlacionar essas variáveis. Embora essa característica seja um facilitador para adequação do método ela também tem o efeito dificultador quando da definição das classes de risco. Nestes casos, a escolha das classes de risco e seus respectivos limites exigem uma análise estatística de distribuição de probabilidades considerando as diversas combinações possíveis entre as variáveis escolhidas e suas escalas de avaliação para que o resultado da avaliação do risco não seja sistematicamente tendencioso.

A utilização da metodologia tem contribuído para integrar as práticas de segurança e saúde ocupacional contribuindo para que as interrelações e interfaces sejam mais facilmente percebidas como por exemplo:

- ✓ O documento base do PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e seus homônimos (PCMAT, PGR, etc.) na maioria das empresas é um documento quase que exclusivamente construído para atender um requisito legal definidos nas NR - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. A descrição da metodologia já constitui naturalmente esse documento base no que se refere ao reconhecimento e antecipação de perigos e riscos bem como o seu gerenciamento.
- ✓ Construindo o PPRA dessa maneira, a sua integração com o PCMSO é uma decorrência, pois os perigos e riscos estão associados aos cargos e conseqüentemente às pessoas que executam as atividades;
- ✓ Os programas de ambientação de novos empregados na sua função e ambiente de trabalho são facilitados, pois a partir do banco de dados é possível selecionar com rapidez e facilidade todos os perigos associados a uma atividade, tarefa ou processo;

- ✓ O planejamento de obtenção dos dados quantitativos obtidos pelas medições de concentração e exposição a agentes perigosos no ambiente de trabalho pode ser realizado a partir do banco de dados e servem de referência para a própria avaliação do risco através da comparação dos valores medidos com os limites de tolerância na variável de exposição ao perigo (EP), adotada na metodologia desenvolvida.

Segundo Frank Bird, acidentes resultam do contato com substâncias ou fontes de energia acima dos limites de tolerância do corpo ou da estrutura. Embora não esteja explícito, este conceito se aproxima muito daquele que define o perigo. Em termos de prevenção isso significa que se evitarmos o contato com esses agentes, reconhecidos como perigo, estaremos contribuindo para evitar o acidente, a doença e a lesão. Com base nos seus estudos estatísticos, Frank Bird Jr. construiu uma matriz de gravidade que recebeu o seu nome na qual ele defende e justifica que a cada acidente serio ou fatal estão associados dez eventos com lesões menores, trinta eventos que resultaram em danos à propriedade apenas sem causar lesão em pessoas e seiscentos eventos que ele denomina de incidentes caracterizados pela ausência de danos ou lesões visíveis. Conclusões similares foram obtidas por HEINRICK em 1950 e por TYE/PERSON em 1975 (KERCKHOVE, J.V, 1998). Uma análise nessas matrizes ou pirâmides de conseqüências permite assegurar que nas suas bases podemos posicionar a exposição ao perigo como a fonte de incidentes, acidentes com danos à propriedade, acidentes com lesões menores, acidentes com lesões sérias e mesmo fatais, conforme ilustra a **Figura 29**.



Figura 29: Pirâmide de severidade – Adaptado de BIRD, F. Jr,1969.

Conforme já comentado, o desenvolvimento da metodologia de identificação de perigos e avaliação dos riscos associados no seu estágio atual não foi apenas fruto da experiência de implantação relatada, mas teve contribuições de outras experiências. Como a experiência na empresa adotada como piloto é mais antiga e o processo já está incorporada à rotina de trabalho e, portanto mais consistente sua utilização como instrumento gerencial pode ser associada a resultados.

O gerenciamento de riscos é uma prática, um instrumento e um meio de prevenção de acidentes e doenças e, portanto sua eficácia precisa ser comprovada com os resultados que expressem essa prevenção conforme ilustra **Figura 29**. Assim sendo, foram colecionados os dados relativos ao desempenho de segurança dessa empresa ao longo desses anos expresso pela taxa de frequência e a taxa de gravidade de acidentes com perda de tempo ou acidentes com afastamento os quais são apresentados na **Figura 30**.

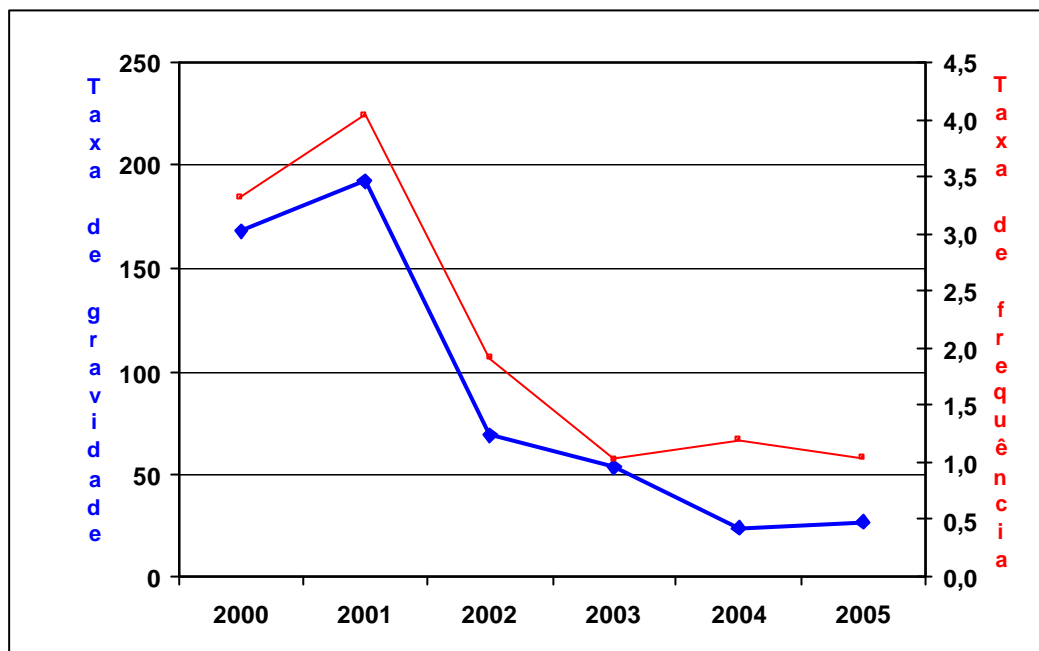


Figura 30: Desempenho em segurança da empresa piloto

Os números comprovam a tendência de melhoria de resultados tanto em número relativo de acidentes expressos pela taxa de frequência quanto em severidade dos mesmos, expresso pela taxa de gravidade. As observações e o acompanhamento no uso e aplicação da metodologia indicam que parece haver forte relação entre a tendência de melhoria de desempenho e o gerenciamento de riscos conduzido de maneira mais estruturada e democratizada, resultado da aplicação de uma metodologia com abordagem mais prática e objetiva.

7. CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma metodologia para a identificação de perigos e avaliação de riscos para os sistemas de gerenciamento de riscos ocupacionais que possa ser aplicável a qualquer natureza de empresa e em qualquer dimensão. Sua construção foi feita através de uma experiência piloto numa empresa de grande porte de 2001 a 2005 quando o modelo foi considerado implantado. Ao longo desses anos, outras experiências de implantação da mesma metodologia em empresas diferentes em natureza de atividade e porte foram conduzidas conforme ilustra a **Figura 28**. Essas experiências foram úteis na consolidação e na melhoria da metodologia agregando a ela a facilidade de uso no gerenciamento de riscos ocupacionais, a facilidade de integração e alinhamento com outras práticas a exemplo do PPRA- Programa de Prevenção de Riscos Ocupacionais, o PPP- Perfil Profissiográfico Previdenciário, o PCMSO- Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional e à própria higiene ocupacional.

Esses anos de uso da metodologia já têm indicado que a condução do gerenciamento de riscos de forma estruturada, com menor subjetividade na avaliação, orientando a tomada de decisões através do uso de um indicador pro - ativo como é o Fator de Risco, contribui para a produção de resultados significativos validado pela evolução de resultados expressos pela taxa de frequência e pela taxa de gravidade colecionados nesses anos na empresa piloto e apresentados na **Figura 30**.

Por outro lado, essas experiências também serviram para identificar algumas limitações e cuidados com a metodologia. A maior limitação identificada é o uso dessa metodologia para a avaliação de riscos associados à exposição de natureza ergonômica. Para isso estão disponíveis métodos com melhor acuracidade e aplicação. Em termos de cuidado, faz-se referência à necessidade de calibração da matriz de classificação dos perigos nas classes de risco(vide **Figura 15**) no que se refere à escolha das classes de risco e seus respectivos limites. Essa ação exige uma análise estatística de distribuição de probabilidades considerando as diversas combinações possíveis entre as variáveis escolhidas e suas escalas de avaliação para que o resultado da avaliação do risco não seja sistematicamente tendencioso.

À luz dos resultados já obtidos com a aplicação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos e considerando que:

- ✓ o modelo normativo denominado OHSAS 18001:1999 vem sendo adotado como referência e modelo para o desenvolvimento da gestão de segurança e saúde ocupacional;

- ✓ um dos requisitos fundamentais desse modelo normativo é o gerenciamento de riscos;

- ✓ a similaridade de requisitos e estrutura do modelo normativo OHSAS 18001:1999 com o modelo normativo denominado ISO 14001:2004 que aborda a gestão ambiental;

- ✓ a base do modelo normativo ISO 14001:2004 é o gerenciamento de aspectos e impactos ambientais cuja essência pode ser comparada ao gerenciamento de riscos ocupacionais e,

- ✓ o modelo normativo ISO 14001:2004 vem sendo adotado pelas empresas como referência e modelo para o desenvolvimento da gestão ambiental, identificamos a oportunidade de adequação da metodologia de identificação de perigos e avaliação de riscos ocupacionais para aplicação na identificação de aspectos e avaliação de impactos ambientais.

Adicionalmente, o fator de risco aplicado à dimensão ocupacional pode ser também utilizado como indicador de desempenho ambiental ou batizado como fator de risco ambiental. Isso constitui uma oportunidade de desenvolvimento do método e uma forma de integração dessas duas dimensões da gestão empresarial.

A experiência no uso da metodologia desenvolvida comprova que o gerenciamento de riscos ocupacionais que incorpora a identificação dos perigos e a avaliação de riscos ocupacionais utilizado de forma ampla e séria constitui uma poderosa ferramenta para prevenção de acidentes. Portanto, a criação da metodologia apresentada nessa dissertação constitui um legado e uma contribuição à causa

prevencionista, cuja aplicação e uso transcendem as fronteiras geográficas, as culturas e os idiomas, pois os requisitos do modelo normativo conhecido como OHSAS 18001:1999 já são referências para a gestão da segurança e da saúde ocupacional no ambiente empresarial na maioria dos países.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **Cadastro de acidentes do trabalho – Procedimentos e classificação - NBR 14280**, Rio de Janeiro, 1999. 22p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **Segurança de máquinas – Princípios para apreciação de riscos – NBR 14009**, Rio de Janeiro, 1997. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **Sistema de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso - NBR ISO 14001**, Rio de Janeiro, 2004. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos – NBR ISO 9001**, Rio de Janeiro, 2000. 12p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário – NBR ISO 9000**, Rio de Janeiro, 2000. 26p.

ASSOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, **Prevención de riesgos laborales. Guía para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales (S.G.P.R.L) – UNE 81905 EX.**, Madrid, 1997. 45p.

ASSOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, **Prevención de riesgos laborales. Regras generales para a implantación de um sistema de gestão de la prevención de riesgos laborales (S.G.P.R.L) – UNE 81900 EX.**, Madrid, 1996. 18p.

BIRD, F. Jr. **Lost Control Management – Practical loss control leadership**, Georgia, USA, Second Edition, International Loss Control Institute, 1992. 446p.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION - BSI. **Guide to occupational health and safety management systems – BS 8800**, London, 1996. 39p.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION -BSI. **Occupational health and safety management systems – specification – OHSAS 18001**, London, 1999. 16p.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION-BSI. **Occupational health and safety management systems – Guidelines for the implementation of OHSAS 18001 – OHSAS 18002**, London, 2000. 54p.

CAMPOS, V. F, TQC: **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 1994. 274p.

CAMPOS, V. F, **Gerenciamento pelas Diretrizes**, Belo Horizonte: Editora da Fundação Christiano Ottoni, 1996. 334p.

CENTRO DE QUALIDADE, SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE- QSP - **Informativo OHSAS 18001**. Disponível em <http://www.qsp.org.br>. Acesso em 02 de Setembro de 2005.

FREITAS, C. M, – **Acidentes Industriais Ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção**, Rio de Janeiro ,Editora Fiocruz, , 2000. 312p.

_____ **Projeto Empresarial, Monografia MBA, Gestão de Segurança do Trabalho**, Belo Horizonte, Fundação Dom Cabral, 1999. 66p.

HEALTH & SAFETY EXECUTIVE, **Sucessful health & safety management – Health and Safety Series booklet HS(G) 65**, London, Third Edition, HSMO, 1991. 73p.

INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION-ILO. **ILO-OSH 2001-Guidelines on occupational safety and health management systems**, Geneva, 2001. 40p.

INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION-ILO. **Safety in Numbers**, Geneva, 2003. 33p. Disponível em <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/> - Acesso em 10 de Abril de 2006.

INSTITUTO NACIONAL DA SEGURIDADE SOCIAL – INSS – **Perfil Profissiográfico Previdenciário**. Disponível em <https://www.previdenciasocial.gov.br/docs> – Acesso em 4 de Agosto de 2005

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO 14004, Environmental management systems – General guidelines on principles, systems and support techniques**, Switzerland, 2004. 40p.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION – **ISO Survey 12th Cycle**. Disponível em <http://www.iso.org>. Acesso em 11 Novembro de 2004.

ISHIKAWA, KAORU, **Controle de Qualidade Total À Maneira Japonesa** – 2a Edição, Belo Horizonte, Editora Campus, 1993. 220p.

KERCKHOVE, J. V. **Teoria de las causas de los accidentes**. In: ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, 3. edición, Ginebra, OIT, 1998. v.1 p. 56.2 – 56.15

KLETZ, TREVOR - **What Went Wrong: Case histories of process plant disasters**, Houston – Texas – USA, Gulf Professional Publishing, 1999. 408p.

KUME, HITOSHI - **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade** - Quarta Edição, São Paulo, Editora Gente, 1993. 245p.

LAPA, R.P. **Praticando os 5 Sentos**, Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, , 1998. 96p.

LIDA, I, **Ergonomia – Projeto e Produção**, São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda., 2000. 465p.

MINISTERIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE, SIT, **Caminhos da análise de acidentes do trabalho**, Brasília, 2003. 105p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Normas **Regulamentadoras do Ministério do Trabalho**. Disponível em <http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao> - Acesso em 05 de Nov de 2005.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH - NIOSH, **Application Manual for the revised NIOSH lifting equation**, Cincinnati, Ohio, USA ,Niosh Publishing, 1994. 164p.

ROSSETI, J. P, **Introdução à Economia**, São Paulo, 17 Ed., Editora Atlas, 1997. 922p.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, **Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria no 3.214, de 8 de Junho de 1978**, São Paulo, 54ª Edição, Editora Atlas, 2004. 771p.

GLOSSÁRIO

Acidente de trabalho: evento indesejado que ocorrer pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte ou a perda ou a redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho.

Acidente: evento indesejado do qual resulta morte, enfermidade, lesão, dano ou outras perdas.

Agente perigoso: qualquer situação circunstância, elemento ou substancia cuja interação com as pessoas possa resultar num acidente ou incidente.

Análise de risco: utilização sistemática de informações para avaliar o risco.

Avaliação de risco: processo de estimação da magnitude dos riscos e da decisão da capacidade de se tolerar ou não tais riscos.

Banco de dados: Conjunto de dados dispostos de maneira organizada e inter relacionada, normalmente em meio eletrônico.

Classificação Internacional de Doenças - CID: código numérico atribuído pela Organização Mundial da Saúde identificar doenças, patologias ou manifestação somáticas nas pessoas.

Desempenho ocupacional: resultados mensuráveis do sistema de gestão da SSO relacionados ao controle da organização sobre os riscos à saúde e à segurança, com base na política e nos objetivos de SSO.

Dimensão da gestão: Conjunto de conhecimento e natureza específicos associado à gestão de um negócio ou empreendimento a exemplo de dimensão financeira, econômica, qualidade, ambiental, ocupacional.

Doença ocupacional: Doença resultante do exercício de uma ocupação profissional.

Doença: falta, perturbação da saúde, mal ou enfermidade.

Escore de risco: Indicador qualitativo de risco convertido para uma escala numérica que representa o risco atribuído a um conjunto de perigos associados a uma atividade, tarefa, processo, sistema ou empresa.

Fator de risco: indicador qualitativo que representa numericamente a relação entre o risco avaliado e real com o risco aceito e tolerável.

Gerenciamento de risco: processo de tomada de decisão que tem como objetivo adotar ações sistêmicas de modo a manter o risco nos níveis de tolerabilidade definidos com base em informações sobre a situação de risco avaliada. As ações sistêmicas representam políticas, instruções, procedimentos, boas práticas, uso de tecnologia, mecanismos de proteção, de prevenção, barreiras, sinalização, capacitação, etc.

Gestão ambiental: processo de tomada de decisão que tem como objetivo adotar ações sistêmicas de modo a manter e melhorar o desempenho da dimensão ambiental de uma organização ou negócio em níveis aceitáveis com base em informações sobre os aspectos e impactos ambientais associados aos processos do negócio ou da organização. As ações sistêmicas representam políticas, instruções, procedimentos, boas práticas, uso de tecnologia, mecanismos de proteção, de prevenção, barreiras, sinalização, capacitação, etc.

Gestão da qualidade: processo de tomada de decisão que tem como objetivo adotar ações sistêmicas de modo a manter e melhorar o desempenho da dimensão da qualidade de uma organização ou negócio em níveis aceitáveis com base em informações sobre os processos, produtos e clientes associados ao negócio ou da organização. As ações sistêmicas representam políticas, instruções, procedimentos,

boas práticas, uso de tecnologia, mecanismos de proteção, de prevenção, barreiras, sinalização, capacitação, etc.

Gestão de riscos: vide gerenciamento de riscos.

Gestão de segurança e saúde ocupacional: processo de tomada de decisão que tem como objetivo adotar ações sistêmicas de modo a manter e melhorar o desempenho da dimensão de segurança e saúde ocupacional de uma organização ou negócio em níveis aceitáveis com base em informações sobre os processos, produtos e clientes associados ao negócio ou da organização. As ações sistêmicas representam políticas, instruções, procedimentos, boas práticas, uso de tecnologia, mecanismos de proteção, de prevenção, barreiras, sinalização, capacitação, etc.

Grau de risco: resultado numérico do produto dos valores atribuídos à probabilidade e a severidade na avaliação do risco.

Identificação de perigo: processo de reconhecimento da existência de perigos e da definição de suas características.

Incidente: evento que tenha resultado ou tenha potencial em resultar num acidente.

Indicador de desempenho: Atributo numérico, expressão ou valor mensurável que forneça indicação sobre o desempenho de uma organização ou parte dela relativo à dimensão da gestão ao qual se refere.

Lesão: ofensa à saúde ou à integridade corporal de alguém.

Mapa de riscos: Apresentação gráfica da avaliação de riscos de uma organização.

Mapeamento de perigos: processo de identificação e caracterização dos perigos de uma organização.

Mapeamento de riscos: processo de avaliação e valoração dos riscos de uma organização.

Matriz gerencial: Distribuição estruturada e combinada dos níveis gerenciais e operacionais de uma organização representada graficamente.

Medidas de controle: qualquer ação adotada com objetivo de prevenir acidentes ou doenças ocupacionais.

Melhoria contínua: processo de ação no sistema de gestão para alcançar ampliar o desempenho.

Modelo de gestão: conjunto de práticas organizacionais interligadas e alinhadas à cultura e à natureza do negócio segundo os quais se baseiam as decisões e escolhas organizacionais.

Norma Regulamentadora – Nr: Conjunto de diretrizes, regulamentos e requisitos definidos pelo Ministério do Trabalho e do emprego na forma de lei associados à condução de ações relativas à segurança e saúde ocupacional.

Perfil Profissiográfico Previdenciário: Documento padronizado e tornado obrigatório pelo Instituto Nacional da Previdência Social através da Instrução Normativa do INSS DC 102 de 29/01/2004. Contém informações sobre os aspectos ocupacionais das pessoas no exercício de suas funções e atividades ao longo da vida laboral. Essas informações incluem, dentre outras, exposição a agentes perigosos, níveis de exposição a esses agentes, uso de EPI, exames médicos periódicos, descrição das atividades laborais, registro de acidentes de trabalho sofrido, etc.

Perigo: fonte, circunstância ou situação capaz de causar perdas em termos de danos à saúde, à integridade física, prejuízos à propriedade, prejuízos ao ambiente do local de trabalho ou uma combinação entre eles.

Ponderadores de risco: atributos numéricos definidos para representar as situações e condições definidas das variáveis adotadas para avaliação qualitativa da probabilidade e da severidade e aqueles adotados para representar as classes de risco.

Produto Interno Bruto - PIB: Total da riqueza gerada por um país considerando a sua produção nos setores primários, secundários e terciários da economia expresso em valor monetário.

Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT : Documento requerido por lei para as empresas do ramo da construção civil descrito na Norma Regulamentadora - Nr. 18 do Ministério do Trabalho. Este documento descreve todo o processo de gerenciamento de riscos na indústria da construção civil.

Programa de Controle Médico e de Saúde Ocupacional - PCMSO: Documento requerido por lei para as todas as empresas de qualquer ramo de atividade, descrito na Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Nr 7. Este documento descreve todo o processo de monitoramento da saúde ocupacional dos empregados, incluindo os exames admissionais, periódicos, de mudança de função e demissionais.

Programa de Gerenciamento de Riscos –PGR: Documento requerido por lei para as empresas do ramo de Mineração, descrito na Norma Regulamentadora- Nr 22 do Ministério do Trabalho. Este documento descreve todo o processo de gerenciamento de riscos na indústria de mineração.

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: Documento requerido por lei para todas as empresas de qualquer ramo de atividade, descrito na Norma Regulamentadora - Nr. 09 do Ministério do Trabalho. Este documento descreve todo o processo de gerenciamento de riscos nas empresas.

Quase acidente: evento indesejável que não tenha resultado em lesão, danos ou doenças visíveis ou aparentes, mas que tem o potencial de causá-los.

Risco tolerável: risco que foi reduzido a níveis que podem ser suportados pela organização, considerando-se suas obrigações legais e sua política para a SSO.

Risco: combinação da frequência, ou probabilidade, e da(s) consequência(s) da ocorrência de uma situação de perigo específica.

Serie OHSAS 18000: conjunto de normas de gestão de segurança e saúde ocupacional composto das normas OHSAS 18001 e OHSAS 18002.

Segurança e saúde ocupacional: condições e fatores que podem afetar o bem estar da força de trabalho (empregados, pessoal contratado, visitantes, empregados temporários ou qualquer pessoa) no ambiente de trabalho.

Sistema de gestão da SSO: parte do sistema global de gestão de uma organização que permite o gerenciamento dos riscos de SSO associados ao negócio da organização. Isto inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir e analisar criticamente e manter uma política da SSO da organização.