

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

Proposta de modelo de avaliação dos custos dos acidentes do
trabalho e doenças relacionadas com o trabalho baseado no
método de custeio por atividades (ABC – *Activity-Based
Costing*)

Dissertação de Mestrado

Ed Neves da Silva

Porto Alegre, 2003

ED NEVES DA SILVA

Proposta de modelo de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho baseado no método de custeio por atividades (ABC – *Activity-Based Costing*)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Prof^a Orientadora: Lia Buarque de Macedo Guimarães, Ph.D CPE

Prof^o Co-orientador: Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA e aprovada na sua forma final pelos orientadores e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof^a Lia Buarque de Macedo Guimarães, Ph.D CPE

Orientadora

Prof^o Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Co-orientador

Banca examinadora

Prof^o Antonio Cezar Bornia, Dr. (UFSC)

Prof^o Paulo Antônio Barros Oliveira, Dr. (UFRGS)

Prof^o Tarcisio Abreu Saurin, Dr. (UFRGS)

AGRADECIMENTOS

- ✓ À professora Lia Buarque de Macedo Guimarães e ao professor Francisco José Kliemann Neto, que contribuíram, valorosamente, com suas críticas, incentivos e experiências ao desenvolvimento deste trabalho, assim como para minha formação como pesquisador;
- ✓ À Construtora Norberto Odebrecht, ao engenheiro Antônio Luis Sanches Gaspar e aos colegas do consórcio CNO – INEPAR – ULTRATEC, pelo auxílio e oportunidade da realização do estudo de caso;
- ✓ Aos senhores Félix Martins, Antonio Gil Fisa, Daniel Imbeau, Roque Puiatti e Francesco De Cicco, pela colaboração à revisão bibliográfica no tema “custo dos acidentes do trabalho”;
- ✓ A todos os colegas bolsistas, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFRGS, parceiros de incertezas e esperanças envolvidos em uma pós-graduação;
- ✓ À minha querida Adriana Nunes Araújo, pela ajuda, confiança e paciência com minhas dificuldades ao longo deste trabalho;
- ✓ A meus pais, razão maior deste trabalho, pelo amor e apoio irrestrito em todos os momentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE SIGLAS	13
RESUMO	15
ABSTRACT	16
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 JUSTIFICATIVA.....	17
1.2 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
1.2.1 Objetivo Geral	24
1.2.2 Objetivos específicos	24
1.3 MÉTODO DE PESQUISA.....	25
1.3.1 Fase I: Estruturação inicial do modelo	25
1.3.2 Fase II: Proposição do modelo de custeio	26
1.3.3 Fase III: Estudo de caso	26
1.3.4 Fontes de evidência e ferramentas de coleta de dados empregadas	27
1.3.4.1 Análise documental.....	27
1.3.4.2 Conversas informais.....	27
1.3.4.3 Questionários.....	28
1.3.4.4 Observação participante.....	28
1.3.4.5 Caderno de campo.....	28
1.3.4.6 Planilha de Coleta dos dados e estimativa de custos.....	29
1.4 LIMITES DA PESQUISA.....	29
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	30
2 CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO	32
2.1 DEFINIÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO.....	32
2.2 ORIGEM DAS PERDAS E ENFOQUE ERGONÔMICO DOS ACIDENTES DO TRABALHO.....	34

2.3 CLASSIFICAÇÕES DOS ACIDENTES DO TRABALHO.....	37
2.4 DEFINIÇÃO DE DOENÇA RELACIONADA COM O TRABALHO.....	39
2.5 DEFINIÇÃO DE CUSTO.....	41
2.5.1 Classificação de custos pela facilidade de alocação.....	43
2.5.2 Classificação de custos pela variabilidade.....	44
2.5.3 Classificação de custos pela cobertura em relação à seguridade.....	44
2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO.....	47
2.6.1 Método de Heinrich.....	47
2.6.2 Método de Simonds.....	54
2.6.3 Método de Wallach.....	57
2.6.4 Método de Andreoni.....	58
2.6.4.1 Despesas fixas do método de Andreoni.....	61
2.6.4.1.1 Despesas fixas na prevenção (D_{pf}).....	61
2.6.4.1.2 Despesas fixas com o seguro contra danos ocupacionais (D_{af}).....	62
2.6.4.2 Despesas variáveis do método de Andreoni.....	63
2.6.4.2.1 Despesas variáveis em prevenção (D_{pv}).....	63
2.6.4.2.2 Despesas variáveis com o seguro contra danos ocupacionais (D_{av})....	63
2.6.4.2.3 Despesas variáveis resultantes dos danos ocupacionais (D_1).....	64
2.6.4.2.4 Despesas variáveis com os danos materiais relacionados aos danos ocupacionais (D_m).....	65
2.6.4.2.5 Despesas excepcionais com prevenção (D_{pe}).....	65
2.6.4.3 Perdas financeiras relacionadas a perdas de produção (P) do método de Andreoni.....	66
2.6.4.4 Custo total do acidente do trabalho pelo método de Andreoni.....	67
2.6.5 Método de Hinze.....	71
2.6.6 Método do <i>Health and Safety Executive</i>.....	76
2.6.7 Modelo TYTA.....	79
2.6.8 Método de Fisa e Senovilla.....	81
2.6.9 Método de De Cicco.....	85
2.6.10 Método da NBR 14280.....	88

2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO.....	90
3 SISTEMAS DE CUSTOS.....	94
3.1 CONTABILIDADE E SISTEMAS TRADICIONAIS DE CUSTOS.....	95
3.1.1 Sistemas tradicionais de custos.....	95
3.1.2 Problemática dos sistemas tradicionais de custos.....	98
3.2 CUSTOS RELACIONADOS À QUALIDADE.....	99
3.3 MÉTODO DE CUSTEIO POR ATIVIDADES – ABC E GESTÃO BASEADA NO CUSTEIO POR ATIVIDADES – ABM.....	103
3.4 APLICAÇÃO DO ABC/ABM NA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	106
4 PROPOSIÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS RELACIONADAS COM O TRABALHO.....	110
4.1 DESCRIÇÃO DO MODELO.....	110
4.2 ELEMENTOS CONSTITUINTES DO MODELO.....	112
4.2.1 Recursos.....	112
4.2.2 Direcionadores de custos (direcionadores de recursos e de atividades).....	112
4.2.3 Atividades.....	114
4.2.4 Centros de Atividades.....	115
4.2.5 Objetos de custo parciais e componentes de custo.....	117
4.2.5.1 Objeto de custo parcial <i>Administrativo</i>	117
4.2.5.2 Objeto de custo parcial <i>Atendimento</i>	118
4.2.5.3 Objeto de custo parcial <i>Produção</i>	118
4.2.5.4 Objeto de custo parcial <i>Propriedade</i>	119
4.2.6 Formulários.....	120

4.2.7 Alocação dos recursos ao objeto de custo final – acidente do trabalho ou doença relacionada com o trabalho.....	124
5 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	130
5.1 CONTEXTO.....	130
5.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	131
5.2.1 Aspectos de segurança e saúde do trabalho e meio ambiente da empresa.....	132
5.2.2 Informações sobre os seguros contratados pela empresa.....	133
5.2.2.1 Seguro contra acidentes do trabalho.....	133
5.2.2.2 Seguro de vida em grupo.....	134
5.2.2.3 Seguro de Responsabilidade Civil Empregador.....	134
5.2.2.4 Seguro de Responsabilidade Civil de veículos terrestres motorizados..	135
5.2.2.5 Seguro de Riscos de Engenharia.....	135
5.2.3 Abordagem dos custos dos acidentes do trabalho e das doenças relacionadas com o trabalho sob a ótica da empresa.....	136
5.3 ESTUDO DE CASO.....	138
5.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	139
5.4.1 Resultados do Acidente do trabalho nº 1.....	142
5.4.2 Resultados do Acidente do trabalho nº 2.....	146
5.4.3 Resultados do Acidente do trabalho nº 3.....	147
5.4.4 Resultados do Acidente do trabalho nº 4.....	148
5.4.5 Resultados do Acidente do trabalho nº 5.....	148
5.4.6 Resultados do Acidente do trabalho nº 6.....	149
5.4.7 Resultados do Acidente do trabalho nº 7.....	150
5.4.8 Resultados do Acidente do trabalho nº 8.....	151
5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	153
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	158
6.1 CONCLUSÕES FINAIS.....	158

6.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	160
REFERÊNCIAS.....	161
APÊNDICE A – FORMULÁRIOS RELATIVOS À ESTIMATIVA DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS RELACIONADAS COM O TRABALHO.....	166
APÊNDICE B – CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DE NÚMEROS 2, 3, 4, 5, 6 e 8.....	182
ANEXO A – FORMULÁRIOS DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MÉTODO DE HINZE.....	189
ANEXO B – FORMULÁRIOS DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MÉTODO DO HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE.....	194
ANEXO C – FORMULÁRIOS DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MODELO TYTA.....	205
ANEXO D – FORMULÁRIO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MÉTODO DE FISA E SENOVILLA.....	212
ANEXO E – FORMULÁRIO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MÉTODO DE DE CICCO.....	221
ANEXO F – FORMULÁRIO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO DO MÉTODO DA NBR – 14280.....	224

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distribuição proporcional dos acidentes do trabalho de acordo com as conseqüências na Alemanha.....	34
FIGURA 2 – Modelo de causalidade de perda.....	36
FIGURA 3 – Custos segurados diretos e indiretos e custos não segurados diretos e indiretos.....	45
FIGURA 4 – Relação custo direto e custo indireto dos acidentes do trabalho de Heinrich.....	49
FIGURA 5 – <i>Iceberg</i> dos custos dos acidentes de Heinrich.....	51
FIGURA 6 – <i>Iceberg</i> dos custos de acidentes de Bird e Germain.....	52
FIGURA 7 – Triângulo de acidentes de Heinrich (1500 empresas, Estados Unidos, 1931).....	53
FIGURA 8 – Triângulo de Acidentes de Bird (297 empresas, Estados Unidos, 1969).....	54
FIGURA 9 – Modelo convencional para a análise dos custos de prevenção de acidentes.....	69
FIGURA 10 – Modelo renovador para a análise dos custos de prevenção de acidentes.....	70
FIGURA 11 – Triângulo de acidentes do <i>British Safety Council</i> , 2000 empresas do Reino Unido.....	71
FIGURA 12 – <i>Iceberg</i> dos custos dos acidentes do <i>Health and Safety Executive</i>	77
FIGURA 13 – Cálculo dos custos dos acidentes pelo modelo TYTA.....	80
FIGURA 14 – Sistemas de custos.....	96
FIGURA 15 – Categorias dos custos relacionados à qualidade.....	100
FIGURA 16 – Modelo Conceitual Clássico e Modelo Conceitual Avançado dos Custos Relacionados à Qualidade.....	103
FIGURA 17 – Modelo de alocação de custos proposto pelo método de custeio por atividades (ABC).....	105
FIGURA 18 – Visão da forma de atuação da gestão baseada no custeio por atividades – ABM.....	105

FIGURA 19 – Modelo de custeio dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho.....	111
FIGURA 20 – Relação custo-benefício da coleta de informações de custo.....	115
FIGURA 21 – Construção da Unidade de Hidrodessulfurização (HDS).....	131

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Sumário das perdas identificadas com acidentes do trabalho, em Libras.....	78
QUADRO 2 – Efeitos dos custos indiretos dos acidentes do modelo TYTA....	81
QUADRO 3 – Influência das variáveis de custo nos grupos de custo.....	84
QUADRO 4 – Comparação dos métodos para a estimativa dos custos dos acidentes do trabalho referenciados.....	93
QUADRO 5 – Planilha exemplificada do custo de um acidente do trabalho, incluindo o componente de custo <i>Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto</i>	129
QUADRO 6 – Informações dos oito acidentes do trabalho avaliados no estudo de caso.....	140
QUADRO 7 – Relação dos componentes de custo existentes nos oito acidentes de trabalho avaliados com seus respectivos direcionadores de custos.....	141
QUADRO 8 – Custo do acidente do trabalho n° 1.....	143
QUADRO 9 – Custo do acidente do trabalho n° 7.....	152

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Relação custo indireto/custo direto dos acidentes do trabalho na construção, 573 acidentes, Estados Unidos.....	75
TABELA 2 – Comparação dos custos dos acidentes do trabalho estimados pelo método adotado pela empresa e pelo modelo proposto.....	153
TABELA 3 – Comparação dos custos dos acidentes estimados pelo método adotado pela empresa e pelo modelo proposto de acordo com a classificação dos acidentes quanto ao afastamento.....	154
TABELA 4 – Percentual dos objetos de custos parciais no custo total dos acidentes do trabalho.....	154

LISTA DE SIGLAS

ABC.....	<i>Activity-Based Costing</i>
ABM.....	<i>Activity-Based Management</i>
ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADSAT.....	Administradora de Seguro contra Acidentes do Trabalho
ANSAT.....	Agência Nacional do seguro contra Acidentes do Trabalho
APACT.....	<i>Association pour la prevention et L'amelioration des condition de travail</i>
BSC.....	<i>British Safety Council</i>
CBI.....	<i>Confederation of British Industry</i>
CID.....	Classificação Internacional de Doenças
CLT.....	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE.....	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNCT.....	<i>Centro Nacional de Condiciones de Trabajo</i>
CONAMA.....	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CRQ	Custos Relacionados à Qualidade
DGA.....	Dietanolamina
DORT.....	Distúrbios Osteomusculares relacionados ao trabalho
FGTS.....	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FUNDACENTRO..	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Saúde do Trabalho
GH.....	Geração de Hidrogênio
HDS.....	Hidrodessulfurização
HSE.....	<i>Health and Safety Executive</i>
ILO.....	<i>International Labour Organization</i>
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
ISO.....	<i>International Organization for Standardization</i>
LER.....	Lesão por Esforço Repetitivo
MSAH.....	<i>Ministry of Social Affairs and Health</i>
NB.....	Norma Brasileira
NBR.....	Norma Brasileira

NR.....	Norma Regulamentadora
OIT.....	Organização Internacional do Trabalho
OHSAS.....	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
PAIR.....	Perda Auditiva Induzida por Ruído
PIB.....	Produto Interno Bruto
SA.....	<i>Social Accountability</i>
SESMT.....	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
UEP.....	Unidade de Esforço de Produção
WHO.....	<i>World Health Organization</i>

RESUMO

Esta pesquisa propõe um modelo de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e das doenças relacionadas com o trabalho sob uma nova ótica, fundamentado no método de custeio por atividades (ABC – *Activity-Based Costing*). Basicamente, no modelo proposto, soma-se, às duas fases do método ABC (rastreamento dos recursos às atividades e das atividades aos objetos de custo parciais), uma terceira fase de alocação dos objetos de custo parciais ao acidente do trabalho ou à doença relacionada com o trabalho. Os elementos constituintes e os componentes de custo incluídos no modelo proposto foram baseados na revisão bibliográfica sobre os custos dos acidentes e das doenças do trabalho, contabilidade e sistemas de custos. O modelo foi validado por meio de um estudo de caso na indústria da construção, tendo-se considerado sua aplicabilidade, confiabilidade dos resultados e auxílio no processo de tomada de decisões. Os resultados obtidos no estudo de caso mostraram que o modelo proposto possibilitou a visão de custos inicialmente não captados pelo modelo em uso na empresa e que pode atuar como ferramenta de apoio ao processo de tomada de decisões em segurança e saúde no trabalho porque estabelece novos parâmetros para tal avaliação: alocação dos recursos e atividades destinadas ao atendimento do acidente/doença em centros de atividades e objetos de custo parciais. Foram, também, identificadas oportunidades de aperfeiçoamento do modelo, pois o estudo de caso evidenciou que a aplicação do modelo não foi tão fácil como se esperava e, portanto, evidenciando a necessidade da introdução de uma primeira etapa de lançamento do modelo para melhor aplicação em empresas.

Palavras-chave: segurança e saúde no trabalho, custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho, componentes de custo.

ABSTRACT

This research proposes a new pattern of evaluation of the costs of accidents in the working place and of the illnesses related to work. This is based on the Activity-Based Costing Method (ABC). A third phase has been added to the already existent phases (tracking of resources in order to identify to which activities they were related and then relating these activities to the objects of parcial costs). The elements that make up this model and the components of cost which are included in this very model were based on a bibliographical research on the cost of accidents in the working place and the cost of illnesses related to work, accounting and system of costs. This was validated by a case study focused on the construction industry. Applicability and trustworthiness of the results as well as its ability to facilitate the decision making process were taken into account. The results obtained in this study have shown that the pattern proposed has made possible to depict cost expenditure in a way that was not perceived by the pattern that was previously used by the company. The results may also be used as support tools in the decision making process as far as safety and health care in the working place are concerned. That is possible because this study reveals new parameters for such evaluation. The new parameters are: allocation of assets and of procedures for those who either suffer accidents or have illnesses and the evaluation of the objects of parcial cost. It became clear that there is still room for improving this method hence the case study has made it clear that the application of the model was not easy as it was expected. That proved the need for the introduction of a first phase.

Key words: safety and health care in the working place, costs of the work accidents and of the illnesses related to work, cost components.

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

Segurança e saúde no trabalho são preocupações mundiais; há décadas, estes fatores vêm tomando a atenção cada vez maior de governos e setores empresariais de todo o mundo. Durante a realização do XVI Congresso Mundial sobre Segurança e Saúde no Trabalho, realizado em maio de 2002, na cidade de Viena, Áustria, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) apresentou um relatório que estima, em todo o mundo, a ocorrência de cerca de 250 milhões de acidentes do trabalho e 160 milhões de doenças relacionadas com o trabalho por ano. De acordo com a OIT, dois milhões de trabalhadores morrem, por ano, vítimas desses fatores (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002).

Em âmbito nacional, conforme o anuário estatístico da Previdência Social, no ano de 2001 foram registrados 322.175 acidentes do trabalho e 17.470 doenças relacionadas com o trabalho. O número de óbitos decorrentes desses fatores foi de 2.557 (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2003).

O número de acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho indicado nos relatórios da OIT e da Previdência Social, embora impressionantes, não refletem a realidade dos índices de acidentes e doenças do trabalho em nível mundial e nacional. O alto nível de sub-registros de acidentes do trabalho nos países em que as condições de trabalho são predominantemente precárias (constituídos principalmente dos países em desenvolvimento) é um dos motivos de uma grave distorção que reduz as estatísticas mundiais. Nenhum país no mundo registra e compensa todas as doenças relacionadas com o trabalho. A dificuldade de reconhecimento das doenças relacionadas com o trabalho, segundo a OIT, está no fato de que muitos dados são esboçados a partir de relatórios médicos, registros hospitalares etc., e é freqüentemente difícil reconhecer as doenças em sua origem laboral (PROTEÇÃO, 2002). Os acidentes do trabalho são melhor registrados que as doenças relacionadas com o trabalho, embora ainda não satisfatoriamente. A estimativa de dois milhões de mortes anuais projetada pela OIT foi realizada com base em relatórios de países de

todos os continentes que registram razoavelmente bem seus acidentes e doenças. Entre os países que melhor registram os acidentes do trabalho destacam-se a Alemanha, o Canadá e a Suécia (PROTEÇÃO, 2002).

No Brasil, soma-se aos problemas de sub-registros ou falhas de notificação, a exclusão de 63% dos 70 milhões de trabalhadores que representam sua População Economicamente Ativa, pois a estatística anual de acidentes do trabalho é baseada no número de trabalhadores cadastrados no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), o que representa apenas 27 % dos trabalhadores do Brasil (PROTEÇÃO, 2002).

A estimativa da OIT de 160 milhões de doenças relacionadas com o trabalho foi inicialmente estabelecida por estudos realizados na Grã-Bretanha e na Finlândia (HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1998; PAANANEN, 2000). Esses estudos demonstram que entre 7,3 e 8,3% dos registros de lesões não fatais eram originados por uma ou mais doenças relacionadas com o trabalho. Segundo *International Labour Organization* (2002), os estudos realizados poderiam corresponder a uma estatística em nível de população mundial. Assim, de 184 a 208 milhões de trabalhadores no mundo sofreriam de doenças relacionadas com o trabalho. Levando-se em consideração o alto número de subemprego em muitos países, a estimativa inicial de 160 milhões de doenças relacionadas com o trabalho por ano torna-se razoável.

Outros estudos revelam a persistência de elevados índices de acidentes do trabalho (EVERETT e THOMPSON, 1995; CASTRO e ÁVILA, 1998; GYI *et al.*, 1999). Segundo Bedrikow¹ (1996 *apud* AQUINO, 1996), contar os acidentes do trabalho, distribuí-los segundo as características das ocorrências e das vítimas e apresentar os resultados através de estatísticas constituem a base indispensável para a indicação, aplicação e controle de medidas preventivas. Além desse objetivo, as estatísticas dos acidentes do trabalho fornecem os elementos para os cálculos necessários para a reparação econômica dos acidentados mediante o pagamento de pensões,

¹ BEDRIKOW, B. **Estatísticas de acidentes do Trabalho**. In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, 1996, São Paulo. (Mimeografado).

indenizações ou pecúlios e, ainda, para avaliar os custos das conseqüências dos acidentes e, portanto, da economia que se poderá alcançar com a prevenção.

A importância da segurança e saúde no trabalho ultrapassa o aspecto social: ela se insere no aspecto econômico. Alguns estudos (DE CICCO, 1985; HINZE, 1991; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993) destacam a grande soma de recursos despendidos para custear os acidentes do trabalho. O relatório da OIT indica que o custo gerado pelos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho corresponde a 4% do Produto Interno Bruto (PIB) das nações (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002). No Brasil, as perdas por acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho corroem 2,2% do PIB, o equivalente a R\$ 23,6 bilhões (PROTEÇÃO, 2002).

Costella (1999) argumenta a importância para o empresariado em conhecer o volume recursos desperdiçados cada vez que ocorre um acidente do trabalho. Brody *et al.*² (1990 *apud* AQUINO, 1996) justifica uma teoria de custo sobre a prevenção de acidentes do trabalho enfatizando que os custos anuais dos acidentes do trabalho para os empregadores chegam a representar cerca de 1% do PIB nacional do Canadá e dos Estados Unidos. Considerando este valor e outros dados, na demonstração da carga financeira que representa os custos dos acidentes do trabalho para a economia de um país, Brody *et al.*³ (1990 *apud* AQUINO, 1996) questiona porque os empregadores, que geralmente são voltados à minimização dos custos em suas empresas, ainda não têm demonstrado preocupação e feito investimentos em atividades de prevenção. Um dos motivos seria a não percepção, por parte dos empregadores, dos custos dos acidentes do trabalho e, sem esta percepção, não é possível compreender a economia potencial de uma situação com baixo índice de acidentes.

Segundo *Health and Safety Executive* (1993), os custos dos acidentes do trabalho são muito altos para simplesmente serem absorvidos pelas despesas indiretas de um negócio. Um cuidado direto na projeção dos custos de acidentes e doenças do

^{2 3} BRODY, B.; YVES, L.; POIRIER, A. An indirect cost theory of work accident prevention. **Journal of Occupational Accidents**, n.13, p.255-270, 1990.

trabalho pode ajudar as partes interessadas a focar mais atenção na importância da segurança e saúde no trabalho.

De Cicco (1985, p. 3) salienta:

[...] mais do que nunca, os aspectos econômicos e os danos decorrentes de acidentes não podem ser relegados a segundo plano, pela simples e boa razão de estarem em jogo os recursos humanos e materiais e, até mesmo, a sobrevivência da organização. [...] Sem dúvida, o primeiro passo nesse sentido é o controle efetivo dos custos de acidentes do trabalho. E falar em custos de acidentes implica, necessariamente, em se conhecer e controlar ‘todos’ os acidentes (com e sem lesão) que ocorrem na empresa e as formas por ela adotadas para se precaver frente a riscos que possam se transformar em danos.

Segundo Gámez *et al.* (2002), discutir segurança e saúde no trabalho em termos de custos e benefícios não constitui uma imoralidade, já que a maior parte dos profissionais, técnicos e pesquisadores parece coincidir na necessidade de abordar essa discussão como no melhor dos caminhos para impulsionar a prevenção de acidentes e doenças no mundo empresarial.

A atividade de operação de uma companhia é controlada com base na informação financeira. É também igualmente importante fornecer informações da implicação econômica do ambiente de trabalho. Em muitos casos, é possível estimar o valor dos custos dos acidentes e doenças relacionadas com o trabalho sob o ponto de vista da companhia (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH (Finlândia), 1999).

As questões relacionadas à identificação dos componentes que devem ser levados em consideração para a determinação dos custos de acidentes e doenças do trabalho, os métodos de cálculo dos acidentes e os benefícios das boas condições de segurança e saúde no trabalho têm sido bastante enfatizadas por vários pesquisadores (BIRD e LOFTUS, 1976; ANDREONI, 1986; HINZE, 1991; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993; MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH e INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002), podendo contribuir para um estudo apropriado em nível nacional. De Cicco (1985) afirma que, em termos de estudos e pesquisas sobre custos de acidentes, no Brasil praticamente inexistem trabalhos que possam dar uma idéia de como esse problema é tratado nas grandes empresas que, em princípio, teriam melhores condições de exercer um controle

contábil dos acidentes que lá ocorrem. O que se conhece são estudos isolados, realizados pelos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) de grandes empresas nacionais e multinacionais, a partir de critérios e métodos de controle às vezes bastante discutíveis, que não possuem embasamento teórico.

Para concentrar esforços em uma boa performance em segurança e saúde no ambiente de trabalho, o empresário deve saber: quanto custa à empresa um acidente do trabalho ou uma doença relacionada com o trabalho?

Conforme *Ministry of Social Affairs and Health* (Finlândia) e *International Labour Organization* (2002), ter um ambiente de trabalho saudável será um bom modo de aumentar a produtividade, especialmente quando isto pode ser feito sem um grande investimento. Entretanto, nem sempre é fácil estimar os custos e especialmente os benefícios que resultam desta ação. Para que investimentos na área de segurança e saúde no trabalho tenham um efeito desejado, é necessário, anteriormente, concentrar esforços na identificação dos custos totais dos acidentes. Deste modo, o empresário poderá ter subsídios suficientes à tomada de decisões em relação à prevenção.

Segundo Hinze (1991), com a ausência de dados bem documentados nos atuais custos totais dos acidentes do trabalho, o empresário é naturalmente relutante a gastar dinheiro num programa de prevenção. Sem uma boa informação destes custos, o dinheiro usado em segurança pode ser considerado como um redutor de lucro, ao invés de contribuir para tal.

De acordo com *Health and Safety Executive* (1993, p.1), poucas empresas têm um mecanismo para identificar os custos dos acidentes separadamente e não os examinam sistematicamente. Há trinta anos atrás, a *Confederation of British Industry* (CBI), na evidência para o *Robens Committee on Health and Safety at Work* concluiu que:

Em nível de companhia, se uma fórmula simples e de fácil aplicação fosse inventada para que as perdas financeiras causadas por acidentes e doenças ocupacionais pudessem ser medidas [...] isso traria uma valiosa contribuição para com as reduções de acidentes industriais e doenças ocupacionais.

Até então, embora tivesse tido tentativas para estimar os custos dos acidentes, usualmente concentrados naqueles envolvendo pessoas lesionadas, eles não permanecem geralmente aceitos como figura ou metodologia. Muito do trabalho previsto tem foco na análise retrospectiva de dados coletados para outras propostas, tais como a legislação e as reclamações de seguros.

Alguns autores têm explorado os vínculos entre os custos dos acidentes e a gestão de segurança e saúde (DE CICCIO, 1985; HINZE, 1991; MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999). Outros têm sustentado que as chaves principais da gestão da qualidade, em particular os custos da qualidade, o projeto de controle da qualidade e sistemas de segurança, têm direta relevância para modernos programas de gestão em segurança e saúde. Fisher⁴ (1991 *apud* HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993), por exemplo, classificou os custos associados com funções da qualidade e segurança entre prevenção e avaliação de custos de falhas e explorou os vínculos entre a gestão de qualidade com saúde e segurança. Ele sustentou que, até mesmo para organizações não sofisticadas, os custos de falhas podem ser maiores que os custos combinados de prevenção e avaliação.

Segundo Ainf (1995), os métodos preventivos diferem pouco das ações de melhoria da produtividade ou da qualidade. Em muitas ocasiões, os acidentes produzidos provocam o aparecimento de dispositivos de segurança modestos e pouco eficazes, que acentuam o antagonismo entre segurança e produtividade (COMUNIDADES EUROPÉIAS, 1993).

No estudo do *Health and Safety Executive* (1993), a metodologia aplicada para os custos de perdas acidentais é consistente com o tratamento dos custos da não

⁴ FISCHER, T. A 'quality' approach to occupational health, safety and rehabilitation. **Journal of Occupational Health and Safety**, n. 12, p. 23-28. Jun. 1991.

qualidade. Segundo Bestratén⁵ (1996 *apud* GÁMEZ *et al.*, 2002), os custos das deficiências e falhas, em geral da falta de prevenção, deveriam ser abordados considerando os custos dos acidentes/incidentes acontecidos, os custos dos acidentes/incidentes esperados e os custos da incidência negativa sobre a qualidade e à eficiência do processo de produção.

A relevância dos custos da não qualidade nada mais é do que tentar avaliar o quanto as empresas estão perdendo ou deixando de ganhar por não estarem produzindo com qualidade, em conseqüência, principalmente, de suas falhas internas. Falhas estas que podem gerar riscos à saúde de trabalhadores e acidentes do trabalho.

A utilização de diferentes metodologias para a estimativa dos custos dos acidentes do trabalho, associadas com a qualidade e a produtividade de uma empresa, dá-se pela nova realidade do ambiente de negócios em que se encontra o mercado mundial. As alterações no mercado vêm obrigando as organizações a reduzirem seus custos de produção (IGLESIAS, 1999). Essa nova realidade deve ser acompanhada de um sistema de custos que possa auxiliar na identificação de falhas e melhorias de processos possibilitando, assim, a redução de custos (MARCHESAN, 2001).

Com o propósito de recuperar a relevância das informações de custo, foram desenvolvidas alternativas à contabilidade e aos sistemas tradicionais de custos. Dentre as alternativas, o Custeio Baseado em Atividades (ABC – *Activity-Based Costing*) busca reestruturar a contabilidade gerencial de custos por meio da introdução de um processo de custeio mais lógico e mais vinculado à realidade produtiva (MARTINS, 2001).

Conforme Marchesan (2001, p. 4):

O ABC, ao contrário dos métodos convencionais, baseia-se na premissa de que os recursos são consumidos por atividades e que estas, por sua vez, são consumidas pelos produtos. Mais do que uma nova forma de calcular o custo dos produtos, o custeio baseado em atividades fornece um mecanismo conceitual capaz de entender a origem dos custos e, dessa forma, dar transparência aos processos de produção. O

⁵ BESTRATÉN, B. Criterios para el análisis de costes en prevención. **Salud y Trabajo**, n. 117, p. 23-30, ago. 1996.

fato de incorporar a visão de processo à contabilidade de custos é, segundo diversos autores, a maior contribuição do ABC.

Apesar de sua relevância e potencialidade, a discussão do ABC na segurança e saúde no trabalho tem se limitado a poucas aplicações acadêmicas (RIEL e IMBEAU, 1995a; RIEL e IMBEAU, 1996; DAHLÉN e WERNERSSON, 1995; BRANDT *et al.*, 1998). O custeio ABC é ainda um tema relativamente pouco conhecido nos sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho, tanto no Brasil quanto no mundo.

A partir da justificativa, esta dissertação tem como finalidade responder a seguinte questão de pesquisa:

Como avaliar o custo de um acidente do trabalho ou de uma doença relacionada com o trabalho, sob a visão do processo de trabalho, utilizando o método de custeio por atividades – ABC?

1.2 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo de custeio para avaliar os custos originados por acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho apoiando-se no método do custeio por atividades (ABC – *Activity-Based Costing*).

1.2.2 Objetivos específicos

a) Discutir a possibilidade de utilizar o modelo proposto como um mecanismo que permita às empresas identificar e quantificar, continuamente, as perdas associadas aos acidentes do trabalho e às doenças relacionadas com o trabalho, de modo que o

modelo proposto auxilie os sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho a serem implementados pelas empresas;

b) Discutir a avaliação relativa (vantagens e desvantagens) dos resultados obtidos pela implementação do modelo proposto, principalmente aos aspectos da sua aplicabilidade, confiabilidade e auxílio ao processo de tomada de decisões para as empresas.

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

O desenvolvimento da presente pesquisa foi dividido em três fases: estruturação inicial do modelo (Fase I); proposição do modelo (Fase II); e estudo de caso (Fase III).

1.3.1 Fase I: Estruturação inicial do modelo

A pesquisa iniciou-se com uma revisão bibliográfica que envolveu as áreas de segurança e saúde no trabalho e contabilidade gerencial de custos. Essa revisão estendeu-se ao longo de toda a pesquisa, fornecendo elementos a diversas etapas da mesma.

A partir das informações obtidas na revisão bibliográfica, puderam ser identificados os componentes⁶ que resultarão no dispêndio de recursos da empresa para o desenvolvimento de atividades decorrentes de um acidente ou doença do trabalho.

Na revisão bibliográfica, buscou-se resgatar aspectos históricos e estudos pioneiros sobre o assunto “custos de acidentes e doenças do trabalho” (capítulo dois). Alguns destes estudos datam das décadas de 30 e 50, porém serviram de embasamento técnico para estudos posteriores e que, até hoje, possuem grande relevância. Estudos

⁶ Nesta dissertação, os componentes, denominados de componentes de custo, são apresentados no item 4.2.5 do capítulo quatro.

mais recentes também foram analisados e também contemplam informações importantes para a proposição do modelo de custeio.

Na revisão bibliográfica de contabilidade gerencial e sistemas de custos (capítulo três), buscou-se analisar os princípios e métodos de custeio existentes, abordar os custos relacionados à qualidade e o método de custeio por atividades (ABC) para prover informações importantes na estruturação do modelo proposto.

1.3.2 Fase II: Proposição do modelo de custeio

O início da revisão bibliográfica proporcionou um primeiro contato acerca dos componentes que constituem o custo total de um acidente ou doença do trabalho. Contudo, observou-se a necessidade de se obter uma fonte de informação que permitisse estimar, com maior precisão, tais componentes.

A partir dessa necessidade, surgiu a adequação dos princípios do método de custeio por atividades (ABC) para a formulação do modelo proposto para a estimativa dos custos dos acidentes e doenças do trabalho.

O desenvolvimento do modelo de custeio foi iniciado logo após o início da revisão bibliográfica, vindo a sofrer modificações com o decorrer da primeira fase e se consolidar somente após o término da terceira fase.

1.3.3 Fase III: Estudo de caso

Conforme explicitado na questão que norteia a presente dissertação, este trabalho tem como foco a avaliação dos custos de um acidente do trabalho ou de uma doença relacionada com o trabalho sob a visão do processo de trabalho. Dada a natureza da questão de pesquisa, o presente trabalho envolve a investigação de um modelo de custeio renovador, que não é observado em empresas. Dessa forma, uma estratégia de estudo de caso (YIN, 1994) parece adequada, pois para responder à questão de

pesquisa é preciso validar o modelo proposto e adequar sua aplicação com as práticas de gestão de segurança e saúde no trabalho e custos das empresas. Além disso, uma vez que o tópico de interesse dessa pesquisa é pouco conhecido, a investigação do mesmo não envolve apenas um trabalho de intervenção, mas um trabalho colaborativo e um aprendizado conjunto do pesquisador e dos membros da organização.

A terceira fase da pesquisa envolveu a avaliação do modelo proposto. A avaliação do modelo de custeio foi realizada com base nas informações coletadas através de um estudo em uma empresa de construção pesada e centrou-se nas questões de utilidade, facilidade de uso e confiabilidade do modelo de custeio.

1.3.4 Fontes de evidência e ferramentas de coleta de dados empregadas

A seguir estão descritas as fontes de evidência e ferramentas de coletas de dados empregadas na Fase III – Estudo de caso – desta dissertação.

1.3.4.1 Análise documental

Nesse estudo, foram consultados documentos de propriedade da empresa estudada com o propósito de coletar algumas informações a respeito das características da empresa no que tange a seus métodos e procedimentos em segurança e saúde no trabalho, obrigações perante o contrato assinado com o cliente e categorização das coberturas de seguro contra acidentes do trabalho adquiridas pela empresa.

1.3.4.2 Conversas informais

Como forma de obter uma visão geral dos processos de atendimento do acidente/doença do trabalho e da repercussão deste para a empresa, optou-se por realizar conversas informais com pessoas que ocupavam diferentes posições na

empresa. O pesquisador ouviu o depoimento do gerente de segurança, meio ambiente e saúde, médico do trabalho, técnicos de segurança do trabalho, enfermeiro do trabalho, gerente administrativo/financeiro, gerente de recursos humanos, gerente de produção e líderes de equipes de produção. As conversas informais também auxiliaram na identificação dos recursos da empresa utilizados nas atividades desenvolvidas em decorrência dos acidentes do trabalho.

1.3.4.3 Questionários

Nesse estudo, foram utilizados questionários, em forma de formulários, com perguntas fechadas, com o intuito de coletar informações sobre os acidentes ou doenças do trabalho e suas conseqüências à empresa, no qual podem gerar despesas financeiras a cargo da empresa. Os questionários estão apresentados no capítulo quatro.

1.3.4.4 Observação participante

Uma vez verificado o conhecimento à estruturação do modelo proposto por parte do pesquisador, o mesmo adotou a observação participante para poder ter acesso às informações e eventos que poderiam não ter sido disponibilizados com a utilização de outras ferramentas ou fontes de evidência.

1.3.4.5 Caderno de campo

Neste trabalho, utilizou-se o caderno de campo como um diário de pesquisa para servir de base de dados para a documentação da visita à obra, registrar os aprendizados, fatos observados, idéias emergentes e questionamentos sobre a pesquisa. Resultados da pesquisa foram registrados no caderno de campo com o objetivo de não se perderem ao longo da pesquisa.

1.3.4.6 Planilha de Coleta dos dados e estimativa de custos

Além das ferramentas mencionadas, também foi utilizada, neste estudo, uma planilha de coleta de dados e estimativa de custos desenvolvida como parte do modelo proposto. Essa planilha tinha como objetivo coletar os dados de custos referentes ao acidente ou doença do trabalho. A versão final da planilha, bem como os procedimentos de coleta e tratamento dos dados obtidos, estão apresentados e analisados nos capítulos 4 e 5 desta dissertação.

1.4 LIMITES DA PESQUISA

Inicialmente, pode-se dizer que um limite da pesquisa decorre das características das empresas (tipo e tamanho do empreendimento, quantidade de trabalhadores, coberturas de seguro contratadas etc.) nas quais será feito o levantamento de dados. Além disso, os resultados da pesquisa não podem ser generalizados, pois os dados obtidos não têm representatividade estatística. Como é de natureza da estratégia de pesquisa adotada (estudo de caso), pretende-se que apenas as teorias resultantes (princípios, conceitos e diretrizes) sejam generalizáveis, devendo ser abstraídas a partir do contexto analisado.

De outra parte, existem outras limitações que são intrínsecas ao modelo proposto, e não estão relacionadas aos resultados da pesquisa em si. O modelo será limitado uma vez que somente trata das interfaces do gerenciamento de custos com impactos diretos e indiretos de um acidente do trabalho ou de uma doença relacionada com o trabalho. Desta forma, não são explorados os custos relacionados à prevenção de acidentes e doenças do trabalho (aqui se insere os custos decorrentes de coberturas de seguro), os fatores intangíveis dos acidentes do trabalho nem as interfaces do modelo de custeio com outros processos, tais como o planejamento e controle da produção, a gestão administrativa e os sistemas da qualidade.

Finalmente, a pesquisa prevê a elaboração de um modelo para a avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho. O “triângulo

proporcional de acidentes”, expressão freqüentemente usada para se verificar a relação entre os acidentes de diferentes gravidades, inicialmente idealizado por Heinrich, no início da década de 30 (HEINRICH, 1931), não será abordado. O “iceberg dos custos produzidos pelos acidentes”, diagrama que relaciona os custos diretos (ou segurados) com os custos indiretos (ou não segurados), também idealizado por Heinrich (1931), será abordado apenas com a intenção de comparar os custos dos acidentes e das doenças do trabalho estimados pelo modelo proposto neste trabalho com os custos dos acidentes e doenças do trabalho inicialmente calculados pelo modelo de custeio vigente na empresa estudada. Uma vez constatada as possíveis diferenças nas relações entre os custos diretos e os custos indiretos dos acidentes analisados no estudo de caso, tais relações não poderão ser generalizadas estatisticamente, em decorrência da pequena amostra de acidentes avaliada no estudo de caso.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em seis capítulos. No primeiro, é feita uma introdução à dissertação, tendo sido apresentados a sua justificativa, questão de pesquisa, objetivos, método de pesquisa, limites da pesquisa e estrutura do trabalho. O segundo capítulo apresenta o referencial teórico contemplando: (i) a conceituação de acidente do trabalho, doença relacionada com o trabalho e custo, nos seus mais diversos aspectos; (ii) os estudos sobre os custos dos acidentes do trabalho; (iii) os métodos desenvolvidos para a obtenção dos custos dos acidentes do trabalho; e (iv) um comparativo entre os estudos e suas metodologias utilizadas para o cálculo dos custos dos acidentes do trabalho.

No terceiro capítulo, apresentam-se os sistemas de custos, contemplando suas deficiências para a apresentação de informações importantes para a tomada de decisões, introduzem-se os custos relacionados à qualidade e o método do custeio por atividades (ABC – *Activity-Based Costing*), onde são discutidos seus conceitos, princípios e metodologias.

O quarto capítulo é destinado à apresentação do modelo proposto, objeto principal da presente dissertação.

No quinto capítulo, é relatado o estudo de caso desenvolvido numa empresa do setor de construção, buscando tanto verificar a validade do modelo proposto, como as efetivas preocupações e ações da empresa em relação às questões de segurança e saúde no trabalho e de como a empresa estima seus custos decorrentes dos acidentes e doenças do trabalho. Neste capítulo, também são apresentados os resultados da pesquisa e suas discussões.

Finalmente, no sexto capítulo, são apresentadas as principais conclusões da pesquisa. Neste capítulo, também são propostas sugestões para trabalhos futuros, que possam dar continuidade à pesquisa desenvolvida.

2 CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

Neste capítulo, são apresentadas as definições de acidente do trabalho, a origem das perdas e o enfoque ergonômico dos acidentes do trabalho, a definição de doença relacionada com o trabalho e de custos que são abordados durante o trabalho. Além disso, são apresentados os estudos destinados à identificação dos componentes de custo dos acidentes do trabalho e ao cálculo dos custos dos acidentes do trabalho, observando suas metodologias e seus precedentes.

2.1 DEFINIÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO

Segundo Carmo *et al.* (2003), as definições de acidente do trabalho variam em função dos objetivos de quem as formula, os quais nem sempre estão atentos às suas implicações em termos sociais, econômicos, psicológicos e de prevenção. A variedade de definições do termo “acidente” é decorrente de implicações e de fatores que contribuem para os acidentes. Nenhuma definição de acidente satisfaz todas as pessoas interessadas nas suas causas e medidas preventivas (SANDERS e McCORMICK, 1993).

O conceito legal utilizado pela Previdência Social para acidente do trabalho está contido na Lei nº 8.213/91 que, em seu artigo 19, define:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11⁷ desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Lucca e Fávero⁸ (1994 *apud* COSTELLA, 1999) salientam que o conceito legal baseia-se exclusivamente no prejuízo físico sofrido no trabalho, de modo a oferecer a

⁷ O artigo 11 da Lei 8.213/91 prevê a composição dos segurados obrigatórios da Previdência Social. O inciso VII do artigo 11 estabelece os trabalhadores que se classificam como segurado especial da Previdência Social.

⁸ LUCCA, S. R.; FÁVERO, M. Os acidentes do trabalho no Brasil – algumas implicações de ordem econômica, social e legal. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, Rio de Janeiro, n.81, 1994.

compensação e indenização ao acidentado, e não de promover a prevenção dos acidentes.

Zocchio (1996) apresenta um conceito prevencionista e define acidente do trabalho como sendo “uma ocorrência não programada, inesperada ou não, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, ocasionando perda de tempo útil, lesões nos trabalhadores e/ou danos materiais”.

A conceituação de Zocchio, além de relacionar acidente do trabalho com lesões e/ou danos, admite que uma ocorrência não programada, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, pode ser considerada como um acidente do trabalho. De fato, pode-se verificar a semelhança desta definição com a definição de “falha” (STAMATIS, 1994), sob o ponto de vista da engenharia de produção e da qualidade. Muitos dos termos usados nas áreas de produção e qualidade são relevantes e se inserem no aspecto de sistemas de custos. O conceito de acidente do trabalho de Zocchio será adotado nesta dissertação pelo fato de considerar não apenas termos como lesões ou danos, mas também ocorrências não programadas, que originam perdas de tempo útil e dispêndios extraordinários de recursos.

Além de acidente do trabalho, é muito importante conceituar incidente (ou quase-acidente). O incidente é qualquer evento ou fato negativo com potencial para provocar danos, mas que não chegam a causá-los (COSTELLA, 1999). A necessidade de se levar em consideração os incidentes, tanto na identificação dos custos dos acidentes quanto para a implementação de medidas de prevenção, já foi enfatizada por diversos autores (BIRD, 1974; ANDREONI, 1986; HINZE, 1991; MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH e INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002). Esses autores e vários outros verificaram, em seus estudos, que o número de incidentes é superior ao número de acidentes com lesões, que geram ou não o afastamento dos trabalhadores lesionados (Figura 1). O incidente terá nesta dissertação o mesmo tratamento que o acidente do trabalho.

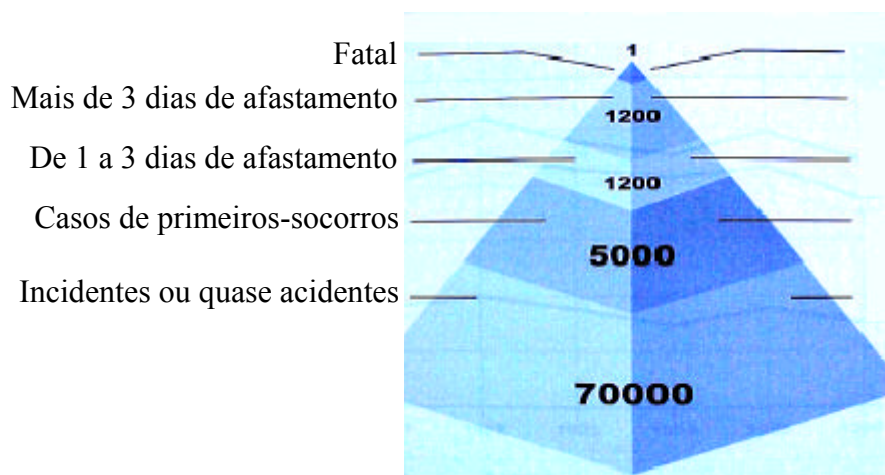


FIGURA 1 – Distribuição proporcional dos acidentes do trabalho de acordo com as consequências na Alemanha.

Fonte: adaptado de STEINBRUCHBERUFSGENOSSENSCHAFT⁹ (1997 *apud* MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH e INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002).

2.2 ORIGEM DAS PERDAS E ENFOQUE ERGONÔMICO DOS ACIDENTES DO TRABALHO

Bird e Loftus (1976) discutem a questão das perdas por acidentes através de uma seqüência de eventos progressivos que levam a um dano pessoal, ou ao processo ou à propriedade. Essa seqüência, denominada de “Teoria do Efeito Dominó” e inicialmente idealizada por Heinrich (1931), representa fatores de modo que os mesmos estariam dispostos como peças de dominó, na qual a queda da primeira implicaria na derrubada de todas as outras e a retirada de uma delas levaria a não ocorrência das seguintes (Figura 2).

No modelo proposto por Bird e Loftus (1976), o primeiro fator, na seqüência de eventos, que poderia levar a uma perda, é a falta de controle do gerenciamento, causado por planejamento inadequado, por normas de planejamento inadequadas e por falhas no atendimento a normas. A falta de gerenciamento permite a existência de certas causas básicas (segundo fator) de incidentes que degradam a operação do

⁹ STEINBRUCHBERUFSGENOSSENSCHAFT. *Tachenbuch Arbeitssicherheit*, 9 Aufl. S. 38, 1997.

negócio. As causas básicas são freqüentemente classificadas em dois grupos: fatores pessoais, resultantes da falta de conhecimento ou habilidade, motivação inadequada e problemas físicos ou mentais; e fatores do trabalho, resultantes de normas inadequadas de trabalho, projeto ou manutenção inadequada, normas inadequadas de compra etc. Estas causas básicas representam a origem da perda.

A existência de causas básicas possibilita a ocorrência de causas imediatas (terceiro fator), que representam os sintomas da perda e são classificadas como práticas e condições subpadronizadas. Uma prática ou condição subpadronizada é qualquer alteração realizada em uma prática ou condição aceita como padrão. As causas imediatas freqüentemente são denominadas como atos e condições inseguras. O ato inseguro é a violação de um procedimento de segurança aceito por todos. Tal violação poderia permitir a ocorrência de um acidente. A condição insegura é uma condição ou circunstância física perigosa que poderia permitir a ocorrência de um acidente.

O quarto fator na seqüência é o próprio incidente, geralmente causado por contato como uma fonte de energia ou substância acima do limiar permissível de um corpo ou estrutura. Segundo Bird e Loftus (1976), sempre que existem práticas ou condições subpadronizadas é grande a probabilidade de ocorrência do incidente, que pode, ou não, resultar em perdas. É importante estar ciente de que cada incidente, causador ou não de perdas, é uma boa fonte de informações que podem ser úteis na prevenção ou controle de um incidente futuro similar que pode vir a se tornar um acidente.

Finalmente, o último evento na seqüência é a própria perda. O resultado dos acidentes pode ser avaliado em termos de dano físico ou do processo ou à propriedade, bem como através dos efeitos econômicos ou sociais.

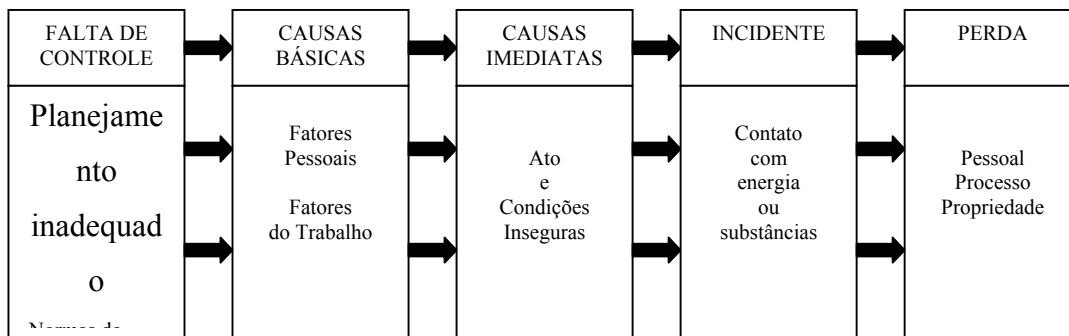


FIGURA 2 – Modelo de causalidade de perda.

Fonte: adaptado de BIRD e GERMAIN, 1985.

A Figura 2 revela, portanto, que um acidente do trabalho não está atrelado somente ao erro humano. Howell *et al.* (2002) e Wickens *et al.* (1998) afirmam que não existe uma teoria que explique completamente os mecanismos de ocorrência dos acidentes. Porém, em nível de empresa, é mais fácil relacionar as causas de um acidente com o erro humano que visualizar “erros” nos sistemas que se inter-relacionam com o trabalhador.

Como ciência, a ergonomia trata de desenvolver conhecimentos sobre as capacidades, limites e outras características do desempenho humano e que se relacionam com o projeto de interfaces, entre indivíduos e outros componentes do sistema (MORAES e MONT’ALVÃO, 2000).

Iida (1990) salienta que, geralmente, o erro humano se refere a uma desatenção ou negligência do trabalhador. Ergonomicamente falando, o erro geralmente é do sistema e, não, do ser humano. Para que uma desatenção ou negligência resulte em acidente, houve uma série de situações e decisões que criaram as condições de erros e acidentes. Wickens (1984), classifica os tipos de erros como:

Erros de detecção: são os erros por falhas na percepção de sinais, identificação ou classificação incorreta da informação. Este tipo de erro é minimizado por produtos (painéis, controles etc.) bem desenhados, legíveis e ambiente de trabalho propício (nível de ruído, boa iluminação, temperatura agradável etc.);

Erros de decisão: são aqueles que ocorrem, durante o processamento de informação, tais como erros de lógica, avaliação incorreta, escolha de alternativas erradas etc. São erros mais difíceis de minimizar, pois podem ser fruto de produtos mal projetados, organização de trabalho mal concebida, fadiga, monotonia, estresse, falta de treinamento, instruções erradas etc.;

Erros de ação: são erros que dependem de ação muscular, tais como posicionamentos errados, trocas de controle ou demora de ação. Grande parte destes erros são minimizados por postos/organização de trabalho melhor projetados.

A ergonomia sempre procurou entender os fatores por trás do erro humano considerando os problemas que as pessoas enfrentam, o desenho das ferramentas que as pessoas usam e a organização que fornece os recursos para o trabalho e especifica suas metas. Desta forma, para a ergonomia, o erro humano não é uma conclusão, mas, sim, o ponto de partida para uma investigação (WOODS *et al.*, 1994).

2.3 CLASSIFICAÇÕES DOS ACIDENTES DO TRABALHO

No processo de registro dos acidentes do trabalho, de acordo com a Previdência Social, o acidente do trabalho é classificado tecnicamente nos seguintes termos:

- a) acidente típico – decorrente da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado;
- b) acidente de trajeto – ocorrido no trajeto entre a residência e o local do trabalho; e
- c) acidente devido à doença profissional ou do trabalho – ocasionado por qualquer tipo de doença profissional ou do trabalho peculiar a determinado ramo de atividade constante de tabela da Previdência Social (Listas do Anexo II do Decreto nº 3.048, de 1999)¹⁰.

¹⁰ Anexo II do Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999 – Agentes patogênicos causadores de doenças profissionais ou do trabalho, conforme previsto no Art. 20 da Lei nº. 8.213/91.

Existem outras classificações que tratam os acidentes do trabalho. A NBR 14280 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001) classifica os acidentes pela severidade das lesões sofridas pelo acidentado:

- a) incapacidade permanente total – representa a perda total da capacidade de trabalho, em caráter permanente, sem morte. A incapacidade permanente total refere-se, por exemplo, a perda de ambos os olhos;
- b) incapacidade permanente parcial – é causada pelo acidente que origina a redução parcial da capacidade de trabalho. A incapacidade permanente parcial é causa de perda de qualquer membro ou parte do corpo, perda total do uso desse membro ou parte do corpo, ou qualquer redução permanente de função orgânica; e
- c) incapacidade temporária total – é a perda total da capacidade de trabalho de que resulte um ou mais dias perdidos, excetuadas a morte, a incapacidade permanente parcial e a incapacidade permanente total.

Na contextualização da classificação dos acidentes do trabalho quanto ao afastamento, alguns autores (ANDREONI, 1986; HINZE, 1991; HEALTH & SAFETY EXECUTIVE, 1993; MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999) classificam os acidentes predominantemente como: acidente fatal, acidente com afastamento, acidente sem afastamento (ou com primeiros-socorros) e incidente (ou quase acidente), que são aqueles que não causam nenhum tipo de lesão.

Além da classificação oriunda de danos pessoais, os mesmos autores admitem uma variação das conseqüências de um acidente do trabalho em função de danos materiais. Tal classificação divide os acidentes do trabalho como acidentes com danos materiais (aqueles cujas conseqüências provocam danos materiais) e acidentes sem danos materiais (aqueles cujas conseqüências não provocam danos materiais).

Na presente dissertação, a classificação adotada para a diferenciação dos acidentes está subordinada à caracterização de suas conseqüências pessoais e materiais, uma vez que esta dissertação objetiva, justamente, uma estimativa dos custos destas conseqüências. Sendo assim, a classificação de acidentes do trabalho nesta dissertação poderá contemplar quatro combinações: acidente com afastamento e com

dano material, acidente com afastamento e sem dano material, acidente sem afastamento e com dano material e, por fim, acidente sem afastamento e sem dano material. Cabe aqui registrar que o incidente (ou quase acidente) possuirá a idêntica classificação de acidente sem afastamento e sem dano material.

2.4 DEFINIÇÃO DE DOENÇA RELACIONADA COM O TRABALHO

A construção da patologia (de *pathos*, sofrimento, doença; *logos*, estudo) causada pelo trabalho ou com ele relacionada, vem sendo realizada desde a Antiguidade aos nossos dias. Hipócrates (460-375 a.C.) já havia demonstrado que é possível detectar alguma referência sobre a associação entre o trabalho e a saúde-doença.

Mendes (2003) afirma que é importante notar que o conhecimento da Patologia do Trabalho evolui em função de determinantes “macros”, de natureza econômica, política e tecnológica, relativamente difusos e não específicos, mas também está atrelado a determinantes “micros”, fortemente incidentes sobre o modo de pensar, de investigar e de agir.

Desde a Idade Média até o início do século XX, a Patologia do Trabalho era vista no âmbito da “Medicina Social”, com seus elementos básicos estabelecidos pelo médico italiano Bernadino Ramazzini, com a publicação do livro *De Morbis Artificum Diatriba* – as doenças dos trabalhadores – em 1700, onde a Patologia do Trabalho é observada como “doença dos trabalhadores”, detectável através dos perfis de morbidade e mortalidade de trabalhadores de diferentes categorias profissionais.

Esta forma de analisar os problemas encaminha para a necessária identificação de determinantes sociais, quer de natureza estrutural, como o modo de produção, quer mais localizado no próprio processo de trabalho. Assim, “... a causa de uma doença não era para ser vista apenas como uma ruptura de processos fisiológicos, passível de ser resolvida pela intervenção clínica...” (MILLES, 1985, p. 5). No entanto, continua o autor, ainda hoje, “... os médicos normalmente não desejam ou são incapazes de confrontar os métodos da produção capitalista que se mostram lesivos à saúde...” O

modo “social” de ver as doenças dos trabalhadores era vago, difuso e incômodo para uma sociedade capitalista emergente.

Nas duas primeiras décadas do século XX, houve a migração da Patologia do Trabalho do âmbito da “Medicina Social” para o âmbito da “Higiene” e seus desdobramentos de “Medicina Legal” (e por extensão, a “Medicina do Seguro”) e de “Saúde Pública” (MENDES, 2003). Esta migração deu origem à chamada “era bacteriológica”, inaugurada por Louis Pasteur (1822-1895) e Robert Koch (1843-1910). Ganha corpo, então, a idéia de que para cada doença existe um agente etiológico e a “doença dos trabalhadores” é referenciada como “doença profissional” que, para fins de seguro, aproxima-se dos acidentes do trabalho.

A Patologia do Trabalho concentrou-se, do final do século XIX até quase metade do século XX, na questão das “doenças profissionais”, quer pela gravidade real do problema, quer pelas necessidades dos sistemas de seguro.

A partir da década de 30, observa-se um deslocamento (ou retorno) do “olhar clínico” para o “olhar epidemiológico”, voltado ao estudo do comportamento da morbidade e da mortalidade de trabalhadores, enquanto classe, categorias ou profissões específicas (MENDES, 2003).

Mendes (2003) salienta, ainda, que com o universo de conhecimento da Patologia do Trabalho produzido nas últimas décadas, cada vez mais, torna-se impossível restringir às “doenças profissionais” o território dos danos à saúde produzidos pelo trabalho. O impacto sobre a morbidade e mortalidade dos trabalhadores dá-se de forma “não específica” e está intrometido na nosologia (parte da medicina que trata da classificação das doenças) comum. Veio daí o conceito de “doenças relacionadas com o trabalho”, ou melhor, “*outras* doenças relacionadas com o trabalho”, já que as ditas “profissionais” também o são.

Para o Comitê de Especialistas da Organização Mundial da Saúde, assim definem-se as “doenças relacionadas com o trabalho”:

[...] pode ser um termo apropriado para descrever agravos outros que, em adição às doenças profissionais legalmente reconhecidas, ocorrem em trabalhadores quando o ambiente ou as condições de trabalho contribui significativamente para a ocorrência de doenças, porém em graus variados de magnitude (WORLD HEALTH ORGANIZATION¹¹, 1985 *apud* MENDES, 2003, p. 17).

Na jurisprudência brasileira, existem duas conceituações, ambas definidas pelo artigo 20 da Lei nº 8.213/91, em seus incisos I e II. O inciso I define “doença profissional”, assim entendida, à produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar à determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social. Doença profissional refere-se, por exemplo, à Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) ou à Silicose (doença adquirida pela exposição à sílica). O inciso II define “doença do trabalho”, assim entendida, à adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I. Doença do trabalho refere-se, por exemplo, às conhecidas Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou aos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs).

Nesta dissertação, o termo “doença relacionada com o trabalho” será usado para a caracterização e a generalização dos termos “doença profissional” ou “doença do trabalho”, sem que haja qualquer distinção entre estes. O *caput* do artigo 20 da Lei nº 8.213/91 considera doença profissional e doença do trabalho como acidente do trabalho que, para fins de avaliação de custos, serão tratadas da mesma maneira que acidente do trabalho.

2.5 DEFINIÇÃO DE CUSTO

O conceito de custo, em muitos casos, é confundido com os conceitos de gasto e despesa. Utilizando os conceitos adotados por Martins (2001):

¹¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Identification and control of work-related diseases**. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO, 1985 (Technical Report Series, 714).

- a) *gasto*: sacrifício financeiro que a entidade arca para obtenção de um produto ou serviço qualquer. Assim, tem-se gastos com mão-de-obra, gastos com honorários, gastos na compra de um imobilizado etc.;
- b) *custo*: gasto relativo à bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. A matéria-prima foi um gasto na sua aquisição, passa a custo na sua utilização para fabricação de um bem; e
- c) *despesa*: bem ou serviço consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. Todos os custos que são ou foram gastos se transformam em despesas quando da entrega dos bens ou serviços a que se referem.

A diferenciação entre custo e despesa é especialmente importante para efeitos de contabilidade financeira, pois o custo é incorporado aos produtos, ao passo que a despesa é lançada diretamente na demonstração do resultado do exercício (BORNIA, 2002). Entretanto, na perspectiva de análise gerencial, essa diferenciação não é tão relevante, pois o gestor deve dispensar o mesmo tratamento a ambos no que se refere, por exemplo, à eficácia no uso de recursos.

Outras duas definições são importantes para esta dissertação: as definições de perda e desperdício. Segundo Bornia (2002), perda normalmente é vista, na literatura contábil, como o valor dos insumos consumidos de forma anormal. Exemplificando: se, por um motivo qualquer, houver um consumo anormal de mão-de-obra, ocasionado, por exemplo, pela reparação de um equipamento que sofreu algum dano, em virtude da ocorrência de um acidente do trabalho, isso é caracterizado como perda.

Desperdício é o esforço econômico que não agrega valor ao produto da empresa nem serve para suportar diretamente o trabalho efetivo. Esse conceito é mais abrangente do que o anterior, pois, além das perdas anormais, engloba, também, as ineficiências normais do processo. Se, tomado o exemplo anterior, após a reparação do equipamento danificado, em decorrência do acidente do trabalho, fosse constatado que o equipamento danificado compromete a qualidade do produto fabricado, e assim fosse constatada a necessidade da troca do equipamento, o consumo anormal

de mão-de-obra passaria a ser um desperdício. Nessa dissertação, o termo perda será considerado sinônimo de desperdício.

Bornia (2002) define custo como o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Exemplos desses insumos são: materiais, trabalho humano, energia elétrica, máquinas e equipamentos, entre outros. Kaplan *et al.* (1997) conceitua custo como o valor monetário dos bens e serviços despendidos para obter benefícios correntes e futuros.

Normalmente, o conceito de custo está atrelado à contabilidade ou relacionada a sistemas produtivos. Nessa dissertação, o conceito de custo está associado ao “custo do acidente do trabalho ou custo da doença relacionada com o trabalho” e é definido como todo o custo do recurso (humano, físico ou financeiro) despendido como consequência de um acidente do trabalho ou de uma doença relacionada com o trabalho como, por exemplo, o recurso financeiro despendido para o atendimento emergencial do acidentado ou para o transporte do acidentado a um posto médico.

Várias classificações possíveis podem ser utilizadas para se diferenciar os custos. Dentre as mais importantes, se destacam aquelas relacionadas à sua facilidade de alocação em relação aos acidentes do trabalho, à sua variabilidade e à sua cobertura em relação à seguridade.

2.5.1 Classificação de custos pela facilidade de alocação

Uma classificação importante para as tomadas de decisões gerenciais é a separação dos “custos diretos” dos “custos indiretos”. De todos os custos de uma empresa, pode-se notar algumas diferenças em relação à maior ou menor facilidade de apuração de seus valores e/ou sua apropriação ou não com um produto, processo, centro de trabalho ou qualquer outro objeto. Segundo Bornia (2002), custo direto é aquele facilmente relacionado com as unidades de alocação de custos (produtos, processos, setores, clientes etc.). Um exemplo de custo direto, em relação a acidentes

do trabalho, é o pagamento dos primeiros 15 dias de tratamento do trabalhador acidentado, afastado do trabalho devido a um acidente do trabalho.

O custo indireto é aquele que não pode ser facilmente atribuído às unidades, necessitando de alocações para isso (Bornia, 2002). Um exemplo de custo indireto, em relação a acidentes do trabalho, é o custo da perda de produção causada pelo acidente do trabalho. Em empresas modernas, os custos indiretos estão se tornando cada vez mais importantes, fazendo com que a discussão sobre a alocação desses custos tenha relevância crescente.

2.5.2 Classificação de custos pela variabilidade

A classificação dos custos considerando sua relação com o volume de produção divide-os em “fixos” e “variáveis”. Custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade da empresa no curto prazo, ou seja, não variam com as alterações no volume de produção, como o salário do engenheiro de segurança do trabalho, por exemplo. Os custos variáveis, ao contrário, estão intimamente relacionados com a produção, isto é, crescem com o aumento do nível de atividade da empresa. As diferentes severidades de acidentes do trabalho podem, por exemplo, variar o nível de atividade de uma empresa em relação ao tipo de atendimento dado aos acidentados.

2.5.3 Classificação de custos pela cobertura em relação à seguridade

A classificação dos custos em relação à seguridade diz respeito à diferenciação entre “custo segurado” e “custo não segurado”. Por custo segurado entende-se as despesas que são cobertas por qualquer tipo de seguro, seja em âmbito compulsório ou voluntário. Um custo segurado é, por exemplo, o pagamento do salário de um trabalhador acidentado após o 15º dia de seu afastamento do trabalho. O custo não segurado são todas as despesas não cobertas por seguro e, em geral, não facilmente computáveis, tais como as resultantes da interrupção do trabalho, do afastamento do

trabalhador de sua ocupação habitual, de danos causados a equipamentos e materiais, da perturbação do trabalho normal e de atividades assistenciais não seguradas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001).

Em virtude da difícil visualização do custo não segurado, em muitos casos, ele também se enquadra na classificação de custo indireto e que, normalmente, se torna maior que o custo segurado. Para uma dada empresa, os custos segurados e não segurados irão variar de acordo com a quantia e o tipo de cobertura contratada. O estudo do *Health and Safety Executive* (1993) mostra, por exemplo, a relação entre custo segurado/não segurado e custo direto/indireto para esse estudo e apresenta a dupla relação entre as duas classificações, ou seja, os custos classificam-se em custo segurado direto, custo segurado indireto, custo não segurado direto e custo não segurado indireto (Figura 3).

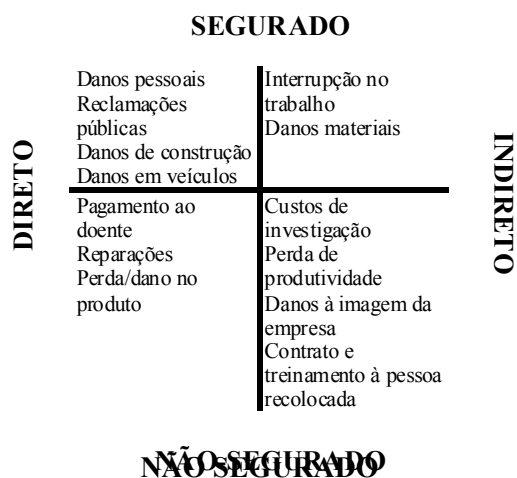


FIGURA 3 - Custos segurados diretos e indiretos e custos não segurados diretos e indiretos.

Fonte: adaptado de HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993.

As três classificações de custo aqui citadas ilustram, principalmente, o direcionamento que diversos autores (HEINRICH, 1931; SIMONDS; 1950; WALLACH, 1962; BIRD e GERMAIN, 1985; DE CICCO, 1985; HINZE, 1991; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993) deram aos componentes de custo dos

acidentes do trabalho no intuito de tentar demonstrar tanto a parte mais visível e de mais fácil estimativa dos custos dos acidentes do trabalho, quanto à parte menos fácil de se ver e de estimar dos custos dos acidentes, que, para a maioria dos autores, é maior que a parte visível (uma melhor observação dos componentes de custo “visíveis” e “invisíveis” pode ser visto no próximo item).

Nota-se, porém, que os autores não seguem uma denominação única para os componentes “visíveis” e “invisíveis” dos custos dos acidentes do trabalho. Normalmente, nesses estudos, a parte visível do custo do acidente está atrelada à parte dos custos chamados “diretos” ou “segurados”. Desse modo, a parte invisível refere-se, normalmente, ao custo indireto ou não segurado do acidente do trabalho. A diferenciação de custo direto ou segurado e custo indireto ou não segurado varia de autor para autor, concernente ao que cada um desses define ser direto ou indireto, segurado ou não segurado, em seus estudos.

Os problemas associados com a terminologia custo direto (ou segurado) *versus* custo indireto (ou não segurado) que tradicionalmente faz parte da contabilidade de custo dos acidentes do trabalho, já foi questionada por outros autores (ANDREONI, 1986; RIEL e IMBEAU, 1995a). Riel e Imbeau (1995a) afirmam que este paradigma tornou-se obsoleto e que pode levar a erros nos processos de tomada de decisões, como, por exemplo, na justificativa de investimentos em segurança e saúde no trabalho. Segundo Riel e Imbeau (1995a), esta afirmação torna-se particularmente verdadeira quando os custos indiretos dos acidentes representam a maior porção do custo total dos acidentes do trabalho. Ainda que os custos segurados são referidos como custos diretos para os especialistas em segurança e saúde do trabalho, seus tratamentos na especificação de objetos de custo, tal como um acidente do trabalho, não é óbvio.

Nesta dissertação, as classificações de custos aqui apresentadas servem para facilitar ao leitor o entendimento dos componentes de custo contidos nos estudos sobre os custos dos acidentes do trabalho, que serão apresentados a partir do próximo item dessa dissertação.

2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

Este item tem como objetivo referenciar a bibliografia concernente aos métodos de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho apresentados por autores de todo o mundo, seus critérios e fórmulas adotadas na busca de uma estimativa, a mais próxima possível da realidade, dos custos dos acidentes do trabalho.

De Cicco (1985, p. 5) afirma:

Em termos mundiais, a discussão sobre os critérios e métodos de cálculo dos custos dos acidentes do trabalho ainda não está totalmente definida, havendo muitas formas e processos para o cálculo, com diferenças entre si e, em alguns casos, de duvidosa aplicação prática.

2.6.1 Método de Heinrich

Em qualquer discussão sobre causas e modelos para estimativa dos custos dos acidentes do trabalho deve-se, primeiramente, mencionar o trabalho pioneiro de H. W. Heinrich. O trabalho de Heinrich (1931) causou uma considerável impressão: pela primeira vez, veio à tona o custo sofrido pelas empresas em consequência de acidentes do trabalho.

As conclusões de Heinrich foram baseadas na análise de cerca de 5000 casos de acidentes em empresas seguradas por sua companhia de seguros, além de pesquisas realizadas nas próprias empresas participantes e entrevistas com membros conselheiros dos serviços de administração e produção.

Após considerar uma seqüência de eventos que causam acidentes (Teoria do Efeito Dominó), Heinrich passou à discussão dos custos envolvidos nos acidentes. Ele qualificou como “custo direto” a quantia total dos benefícios pagos pelas companhias de seguro nas indenizações aos danos sofridos pelas empresas em decorrência dos acidentes e como “custo indireto” os gastos assumidos diretamente pela empresa. O custo indireto foi assim discriminado: custo do tempo perdido pelo trabalhador acidentado; custo do tempo perdido por outros empregados que param o trabalho por

curiosidade, simpatia, para dar assistência ao acidentado ou por outras razões; custo do tempo perdido por supervisores ou outros executivos para prestar assistência ao acidentado; custo para investigar as causas do acidente; custo para transferir as tarefas do trabalhador acidentado para outro empregado; custo para selecionar e treinar um substituto ou para preparar relatórios do acidente para agências fiscalizadoras; custo do tempo gasto para a prestação de primeiros-socorros; custo devido aos danos causados às máquinas e ferramentas; custo incidental devido à interferência com a produção; custo para o empregador causado pelos benefícios sociais devidos ao empregado; custo para o empregador devido à continuação do pagamento do salário ao acidentado; custo devido à perda de lucro, da produtividade do empregado e da máquina parada; custo devido à diminuição do moral dos demais empregados e; custo devido ao gasto de luz, aluguel etc., que continuam a ser despendidos mesmo enquanto o trabalhador acidentado está parado.

Heinrich chamou de “custo total” a soma do custo direto e do custo indireto dos acidentes do trabalho.

$$C_T = C_D + C_I \quad (1)$$

onde: C_T é o custo total do acidente do trabalho;

C_D é o custo direto do acidente do trabalho; e

C_I é o custo indireto do acidente do trabalho.

Após a diferenciação entre custo direto e custo indireto dos acidentes, Heinrich colocou em um gráfico cartesiano os pontos correspondentes a vários pares de valores C_D (custo direto) e C_I (custo indireto) e pelo método estatístico dos mínimos-quadrados achou uma linha reta (Figura 4) e obteve a fórmula:

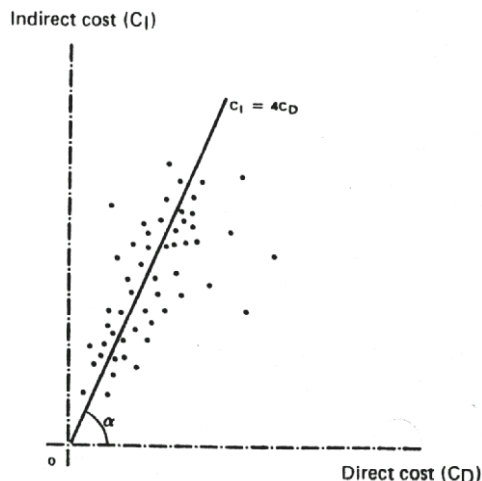


FIGURA 4 – Relação custo direto e custo indireto dos acidentes do trabalho de Heinrich.

Fonte: ANDREONI, 1986.

$$C_I = 4 \times C_D \quad (2)$$

Porém, a Fórmula 2 admite variação no valor da relação C_I/C_D . O próprio Heinrich admitiu que esta relação tinha limitações e não a considerava como verdadeira para todas as situações (AQUINO, 1996). A relação de Heinrich pode assumir valor diferente de acordo com o tipo de lesão, o tipo de negócio, o tipo de departamento da empresa e assim por diante.

As situações reais dos acidentes do trabalho são heterogêneas e a melhoria dos sistemas de avaliação dos acidentes do trabalho ou o tipo de seguro contratado, por exemplo, pode tornar componentes de custo considerados indiretos em componentes diretos, o que acaba afetando a relação C_I/C_D .

Por exemplo, caso um acidente do trabalho ocasione, segundo as definições de Heinrich (1931), R\$ 40,00 de custo indireto e R\$ 10,00 de custo direto e, a partir de melhorias no sistema de avaliação dos custos dos acidentes, 15% dos componentes de custo inicialmente considerados indiretos passem a ser considerados diretos, a

proporção inicial 4:1 (primeira situação) passa a ser de aproximadamente 2:1 (segunda situação), conforme demonstrado a seguir.

Primeira situação (segundo as definições iniciais de Heinrich para custo direto e custo indireto), a relação C_I/C_D é:

$$\frac{C_I}{C_D} = \frac{R\$40}{R\$10} = 4$$

Segunda situação (15% do custo indireto passa a ser custo direto devido a melhorias no sistema de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho), a relação C_I/C_D passa a ser:

$$\frac{C_I}{C_D} = \frac{R\$40 - R\$6}{R\$10 + R\$6} \cong 2$$

Segundo Andreoni (1986), os reflexos nas variações que podem ocorrer de um caso de acidente do trabalho para outro são em função de:

- a) variações no numerador (C_I): número e severidade das lesões, dependendo do risco inerente em cada tipo de atividade, método de adaptação para o trabalho, medidas de segurança etc.;
- b) variações no denominador (C_D): benefícios com seguro; e
- c) variações em ambos (C_I e C_D): grau de compensação do prêmio de seguro, compulsoriamente ou voluntariamente da empresa para as vítimas de lesões etc.

Heinrich assumiu, ainda, que nunca pretendeu que tal proporção fosse aplicada em casos individuais e específicos. Entretanto, inúmeros profissionais da área de segurança, de companhias de seguros e outros, por terem uma extrema carência de dados sobre os custos dos acidentes do trabalho, começaram a dar uma importância exagerada à relação 4:1 de Heinrich. De Cicco (1985) afirma que muitos que a adotaram o fizeram sem conhecer seu verdadeiro significado, ou a aplicaram de forma incorreta.

Heinrich (1931) fixa, mais adiante, duas representações gráficas de alguns aspectos dos acidentes de trabalho e doenças relacionadas com o trabalho de merecida menção, que tiveram e até hoje têm se difundido em muitos trabalhos.

A primeira representação gráfica é o chamado “*iceberg*” dos custos dos acidentes, onde a parte emergente representa o custo direto ou “visível” e a parte submersa representa o custo indireto ou “invisível” (Figura 5). Para Heinrich, a parte invisível é quatro vezes maior que a parte visível. Outros autores (BIRD e GERMAIN, 1985; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993) usaram o mesmo diagrama, porém propuseram diferentes proporções e ajustaram nas partes do *iceberg* os fatores que, em suas opiniões, afetam suas composições.

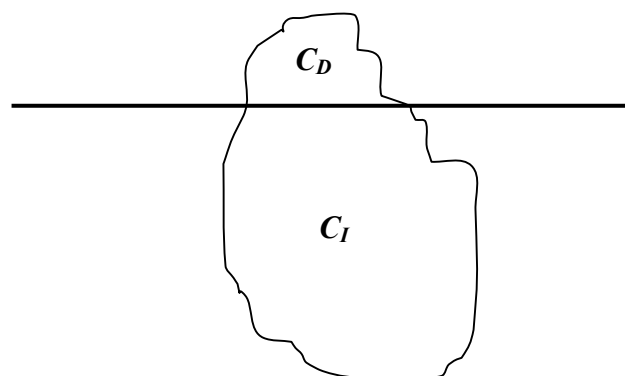


FIGURA 5 – *Iceberg* dos custos dos acidentes de Heinrich.

Fonte: ANDREONI, 1986.

Bird e Germain (1985), por exemplo, apresentam uma disparidade em relação à famosa proporção de custos 4:1 de Heinrich. Além de considerar as denominações custo segurado e custo não segurado, os autores dividem os custos não segurados em duas categorias: custos contabilizados por danos à propriedade, e custos miscelâneos, que são os custos despendidos relacionados aos recursos humanos e à oportunidade de negócios da empresa (Figura 6). Para cada categoria, Bird e Germain contabilizaram a relação destes com o custo segurado.



FIGURA 6 – *Iceberg* dos custos dos acidentes de Bird e Germain.

Fonte: adaptado de BIRD e GERMAIN, 1985.

A segunda representação gráfica de Heinrich é o chamado “triângulo de acidentes”, que ilustra, uma abaixo da outra, as áreas correspondentes para as diferentes conseqüências dos acidentes do trabalho ou doenças relacionadas com o trabalho. O triângulo de acidentes de Heinrich visa expressar a regra de distribuição das conseqüências de um particular tipo de acidente do trabalho que ocorre repetidamente em condições similares. Esta regra foi estabelecida empiricamente com base em dados coletados de acidentes do trabalho de 1500 empresas e a conclusão foi de que, em média, acidentes da mesma espécie, ocorrendo 330 vezes, resultariam em uma lesão fatal, 29 lesões leves e 300 acidentes sem lesões (Figura 7).

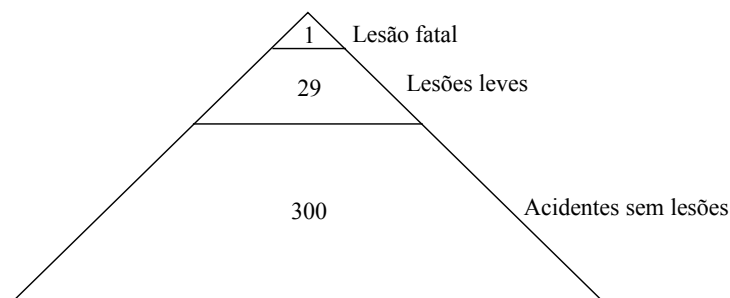


FIGURA 7 – Triângulo de acidentes de Heinrich (1500 empresas, Estados Unidos, 1931).

Fonte: adaptado de ANDREONI, 1986.

O triângulo de acidentes de Heinrich difere fundamentalmente de outros triângulos propostos por outros autores (BIRD e LOFTUS, 1976; ANDREONI, 1986; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993; MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH e INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002). A representação triangular dos acidentes de outros autores corresponde a uma característica diferente do triângulo de Heinrich. Em geral, eles se referem à distribuição, ao tipo de consequência e a todo o tipo de acidente do trabalho de que se tornam cientes dentro de um estudo. As categorias referidas também não são sempre as mesmas, como também as atividades examinadas. Isto torna natural que os resultados obtidos de cada autor sejam também diferentes como, por exemplo, o resultado de um estudo realizado por Bird (1974), quarenta anos depois do estudo pioneiro de Heinrich, onde foram analisados 1.750.000 acidentes do trabalho que ocorreram em 297 empresas dos Estados Unidos. O estudo de Bird estabeleceu que, para cada acidente que conduzia a uma lesão grave, havia 10 casos de lesões menores, 30 casos de danos materiais e 600 acidentes que não causaram nenhuma lesão e nenhum dano material (Figura 8).

Heinrich teve grande influência no estudo de causas, custos e prevenção de acidentes do trabalho. Ele enfatizava que, mesmo acidentes que não causavam qualquer lesão pessoal poderiam, ainda, envolver a empresa em custos substanciais. A partir dessa afirmação, houve a popularização do conceito “acidente sem lesão” (*non-injury accident*), no qual Heinrich definiu como um evento não intencional com potencial

para causar ferimentos pessoais ou danos às instalações, aos equipamentos ou aos materiais, que não causa nem lesão no trabalhador nem danos à propriedade (AQUINO, 1996).

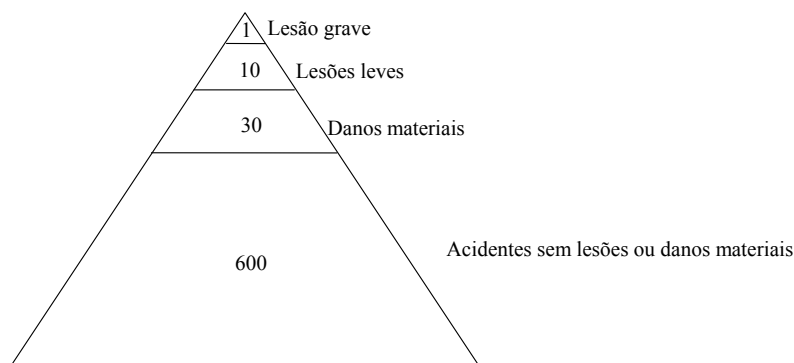


FIGURA 8 – Triângulo de Acidentes de Bird (297 empresas, Estados Unidos, 1969).
Fonte: ANDREONI, 1986.

Aquino (1996) afirma, ainda, que o estudo de Bird (1974) demonstra que é uma tolice direcionar os esforços totais de prevenção para poucos eventos que terminam em lesões graves ou incapacitantes, visto que existe a probabilidade de ocorrência de 630 incidentes que podem causar apenas danos pessoais e à propriedade ou nenhuma perda e que fornecem uma base muito mais efetiva para o controle das perdas totais dos acidentes.

2.6.2 Método de Simonds

A proporção 4:1 entre o custo indireto e o custo direto dos acidentes do trabalho proposta por Heinrich (1931) não era unânime em termos de aceitação para o empresariado norte-americano (ANDREONI, 1986). Em razão disto, buscaram-se outros métodos de estimativa dos custos dos acidentes do trabalho, em nível de empresa, que deveriam ser mais satisfatórios que o método proposto por Heinrich. O método proposto por Simonds (1950) é definido pela seguinte fórmula:

$$C_T = C_A + C_{NA} \quad (3)$$

O custo total do acidente do trabalho C_T é equivalente à soma do custo segurado C_A e do custo não segurado C_{NA} do acidente do trabalho. Os componentes do custo segurado e do custo não segurado da fórmula de Simonds (1950) correspondem, respectivamente, aos componentes do custo direto e do custo indireto de Heinrich (1931), sem serem exatamente idênticos.

Após a publicação dos estudos de Simonds, as denominações “custo segurado” e “custo não segurado” têm sido utilizadas com maior frequência, para expressar os componentes que compõem os custos totais dos acidentes do trabalho.

Assim como observado por Heinrich (1931), no caso do custo indireto, Simonds (1950) verifica que a principal dificuldade está em determinar o custo não segurado. A partir do estudo de Simonds, um grande esforço tem sido feito para estabelecer um custo não segurado dos acidentes do trabalho que esteja suficientemente próximo ao custo real que uma empresa tem devido a um acidente do trabalho. Simonds usou como procedimento, para estabelecer uma aproximação adequada do custo não segurado dos acidentes observados em seus estudos à realidade, uma subdivisão por tipo de danos ocasionados pelos acidentes do trabalho. Os tipos de danos foram divididos em quatro categorias ou classes. A cada uma das classes foi calculado um custo médio. O custo não segurado é então equivalente à soma dos custos não segurados de todas as classes. O custo não segurado de cada classe é obtido pela multiplicação do número de casos de danos na referida classe pelo custo médio da classe correspondente.

$$C_{NA} = N_1C_1 + N_2C_2 + N_3C_3 + N_4C_4 \quad (4)$$

onde: C_{NA} é o custo não segurado do acidente do trabalho;

N_1, N_2, N_3 e N_4 são os números de casos de danos ocorridos nas referidas classes; e

C_1 , C_2 , C_3 e C_4 são os custos não segurados médios dos acidentes do trabalho das referidas classes.

O custo total do acidente do trabalho do método de Simonds é, então, a soma do custo segurado e do custo não segurado do acidente do trabalho:

$$C_T = C_A + N_1C_1 + N_2C_2 + N_3C_3 + N_4C_4 \quad (5)$$

Simonds (1950) propôs que as quatro classes de danos originados por acidentes do trabalho fossem assim definidas:

Classe 1 – “danos com perda de tempo”, ou seja, danos que causam incapacidade temporária total ou incapacidade permanente parcial;

Classe 2 – “casos de assistência médica”, envolvendo os danos que originam incapacidade temporária parcial ou requer assistência médica fora do local de trabalho;

Classe 3 – “casos de primeiros-socorros”, aqueles que requerem somente um tratamento do acidentado no local de trabalho e ainda os acidentes envolvendo danos materiais cujos custos não excedam um valor definido (no estudo de Simonds (1950), o valor máximo era de 20 dólares);

Classe 4 – “acidentes sem lesão”, aqueles acidentes cujos custos excedem o valor máximo definido e que causa uma perda do tempo de trabalho maior que oito horas, embora não causem afastamento de trabalhadores de suas atividades laborais.

Pode-se notar que a classe 1 dos danos de Simonds não inclui os casos de incapacidade permanente total ou morte. A razão para deixá-los de lado é que esses casos são muito raros em diversas empresas e devem ser tratados em diferentes estudos como “catástrofes”. Andreoni (1986) afirma que se os danos “catástrofes”

fossem inseridos na classe 1 de Simonds, originariam um desvio considerável no custo médio da classe.

O método de Simonds possui como vantagem a obtenção de uma suficiente aproximação do valor real do custo total. Isto se deve porque, para cada cálculo do custo médio de uma classe, suas incertezas e erros não têm efeito sobre os custos calculados nas demais classes. Este método pode ser usado a cada vez que acontece um caso a mais em cada classe e, assim, refinando o cálculo do custo médio da classe correspondente. Porém, o custo médio pode, ainda, ser muito “médio” por várias razões como, por exemplo, na ocorrência de um acidente sem lesão, gerando apenas danos materiais, mas que exceda, em muito, o valor máximo definido. Tal valor seria considerado como um valor extremo e isto traria um deslocamento no valor real do custo médio da classe.

Outra contribuição do método de Simonds diz respeito justamente à diferenciação entre as classes dos danos, as quais podem ser modificadas em outros estudos e até ser de número diferente de quatro, de acordo com a necessidade e os interesses da empresa.

Embora mais preciso que o método de Heinrich, o método de Simonds, aparentemente, tem falhado em conseguir aplicação prática e em obter efeitos mais significativos junto às empresas.

2.6.3 Método de Wallach

O método de Wallach, desenvolvido em 1962, similar ao método de Simonds, é baseado no estudo dos custos não segurados dos acidentes a partir da soma das perdas que se originam em cinco fatores de produção: mão-de-obra, máquinas e equipamentos, materiais, instalações e tempo (WALLACH¹², 1962 *apud* ANDREONI, 1986).

¹² WALLACH, M. Accident costs: A new concept. Illinois: **Journal of the American Society of Safety Engineers**, n. 17, p.25-26, 1962.

Embora este método traga somente os efeitos de danos na produção (em particular, as perdas de tempo e alguns danos materiais), ele traz como vantagem o uso de uma linguagem familiar aos empresários.

O método de Wallach não apresenta diferenciação do método de Simonds nas definições e nas estimativas dos custos segurados e não segurados, porém o enfoque nos fatores de produção, dado por Wallach, provocou um maior interesse por parte dos empresários norte-americanos e estimulou a tomada de decisões em relação à prevenção de acidentes do trabalho.

Este método mostrou-se efetivamente capaz de estimar os custos dos acidentes do trabalho, especialmente quando utilizado como instrumento para a quantificação dos efeitos financeiros dos danos causados por acidentes do trabalho em nível de empresa. O método de Wallach serviu de indicador para os estudos dos custos dos acidentes realizados, na época, pelo *United States Department of Labour* (1965) e pela OIT (CABRERA, 1975).

2.6.4 Método de Andreoni

Andreoni publicou, em 1986, um estudo cujo objetivo era examinar as conseqüências de acidentes do trabalho que resultam em prejuízos para as empresas. Andreoni (1986) tenta identificar um critério que possa ser usado como um guia na identificação dos custos dos acidentes do trabalho e dar uma introdução a ferramentas de gerenciamento de riscos.

Conforme Andreoni (1986), a completa análise dos diferentes riscos (ocupacionais, de mercado, sociais, políticos etc.) pode promover e estabelecer uma apropriada política de gestão de riscos, tanto em nível de indivíduos quanto para a segurança dos ativos da empresa. Uma política de gerenciamento de riscos conduz para a adoção de um plano de trabalho que deve ser cuidadosamente estudado e visa a otimização de todas as atividades da empresa, inclusive a segurança. Contudo, é inevitável que

inúmeras condições e fatores humanos ou materiais (ou ambos) freqüentemente desorientem a aplicação de um plano de trabalho e muitas vezes causem acidentes cujas conseqüências podem ser, em alguns casos, pequenas, porém, em outros, extremamente sérias.

Essas conseqüências, às vezes, envolvem somente danos materiais. Em certos casos, elas também incluem perdas em longo prazo. Em outros casos, as conseqüências dos acidentes afetam somente indivíduos, causando diminuição na capacidade física para o trabalho (chamado por Andreoni (1986) como “dano ocupacional”). Naturalmente, é possível que um único acidente possa causar tanto diminuição na capacidade física quanto dano material. Com relação ao exposto, Andreoni (1986) faz os seguintes comentários:

a) os dados coletados de alguns estudiosos (HEINRICH, 1931; SIMONDS, 1950; BIRD e LOFTUS, 1976) levaram a declarar que acidentes do trabalho causam mais danos materiais do que danos ocupacionais. Essa conclusão é indubitavelmente verdadeira para as situações que eles estudaram, mas não podem, por extensão, assumir uma aplicação geral; de fato, outro estudo (BAMBER, 1972) obteve diferentes resultados. Deve-se, então, considerar que cada empresa deve fazer seus próprios estudos ou, provisoriamente, adotar uma precaução para a relação entre danos materiais e danos ocupacionais; e

b) freqüentemente é fixado que a prevenção de danos materiais traz junto a redução do número de danos ocupacionais. Alguns exemplos isolados desta afirmação podem ser dados, mas a existência de uma correlação geral não pode ser estabelecida. Duas observações surgem contra esta visão: primeira, o número de casos onde o acidente do trabalho causa tanto danos materiais quanto danos ocupacionais é relativamente pequeno em relação ao número de casos onde ocorrem somente danos materiais ou somente danos ocupacionais; segunda, as causas que mais freqüentemente trazem danos materiais não são as mesmas que aquelas que trazem danos ocupacionais.

Andreoni (1986) salienta que, como regra geral, o gerenciamento financeiro de riscos conduz à seguinte aproximação:

- a) uma parte do risco é eliminada pelas medidas preventivas tomadas;
- b) outra parte do risco é coberta por seguro; e
- c) o resíduo ou a parte não coberta do risco é considerado como parte dos perigos assimilados pela empresa.

Para a maioria dos riscos, é a gerência da empresa que deve escolher como distribuir os riscos entre os três grupos acima. Em relação aos riscos de acidentes do trabalho, a escolha é totalmente livre para os danos materiais. Mas, no caso de danos ocupacionais, a escolha é, normalmente, limitada pelas obrigações morais e sociais ao nível mínimo que é definido por leis e regulamentos, acompanhados por sanções. Então, Andreoni (1986) afirma que os recursos destinados para a prevenção de danos ocupacionais não podem ser menores que aqueles requeridos pela política social de um país. Por sua parte, a empresa assume os custos das despesas que não são cobertas por seguro contra danos ocupacionais, mas que é originado por tais danos, bem como os custos de todos os seguros que a empresa julga necessário a fim de cobrir os danos materiais e as perdas conseqüentes.

Andreoni (1986) destaca, ainda, a importância de prever as despesas em prevenção de acidentes do trabalho ainda na etapa de planejamento da produção. Durante essa etapa, se qualquer trabalho de prevenção for deixado de lado, ele será necessário mais cedo ou mais tarde e terá de ser remediado com a realização de um trabalho adicional. Tal trabalho adicional, que tiver de ser realizado durante as operações da produção, envolverá não somente um custo adicional, mas também interferirá na produção.

Várias despesas relacionadas aos danos ocupacionais são incluídas como parte de uma atividade da empresa. Elas incluem (ANDREONI, 1986):

- a) as despesas rotineiras incorridas antes dos danos ocupacionais (a despesa preventiva);
- b) as despesas originadas pelas ocorrências de danos ocupacionais;

- c) as despesas das transferências dos riscos, para uma companhia de seguro, de algumas das conseqüências financeiras dos danos ocupacionais; e
- d) as despesas excepcionais com prevenção.

Parte dessas despesas são fixas (mais precisamente, podem ser consideradas como invariáveis durante um certo tempo). Outra parte é variável, sendo relacionada aos eventos que acompanham as operações de produção. O resultado total das despesas é dado pela Fórmula 6:

$$D_d = D_{pf} + D_{af} + D_{pv} + D_{av} + D_1 + D_m + D_{pe} \quad (6)$$

onde:

D_d é a despesa total durante a produção;

D_{pf} são as despesas fixas na prevenção;

D_{af} são as despesas fixas com o seguro contra danos ocupacionais;

D_{pv} são as despesas variáveis na prevenção;

D_{av} são as despesas variáveis com o seguro contra danos ocupacionais;

D_1 são as despesas variáveis resultantes de danos ocupacionais;

D_m são as despesas com os danos materiais relacionados aos danos ocupacionais;

D_{pe} são as despesas excepcionais com prevenção.

2.6.4.1 Despesas fixas do método de Andreoni

Esses tipos de despesas se originam mesmo quando não há nenhuma ocorrência de dano ocupacional durante um dado período. As despesas fixas consistem essencialmente nas seguintes:

2.6.4.1.1 Despesas fixas na prevenção (D_{pf})

Consistem nas despesas essenciais para uma operação com segurança e saúde; despesas com o tempo destinado de supervisores, serviços médicos, serviços de

segurança, serviços de combate a incêndio, serviços de pessoal, serviços de treinamento, serviços sociais etc. para a prevenção; despesas originadas pela participação dos trabalhadores e seus representantes (delegados de segurança, comitês de segurança e saúde etc.); despesas relacionadas ao controle do estado de saúde dos trabalhadores, equipamentos de proteção, máquinas e instalações perigosas, os ambientais etc.; despesas resultantes de requerimentos administrativos (manutenção de registros e arquivos, compilação de estatísticas e relatórios etc.).

Na teoria, todas essas despesas são necessárias. Na prática, contudo, elas dependem das provisões de regulamentos que se aplicam para cada empresa.

2.6.4.1.2 Despesas fixas com o seguro contra danos ocupacionais (D_{af})

São de vários tipos. Para danos materiais, há tipos especiais de seguro (industrial, contra incêndio, lucros cessantes etc.). No campo dos danos ocupacionais, as despesas são essencialmente aquelas que vêm de encontro a tais danos e que, em determinados casos, tiverem que incluir também parte das despesas no seguro contra doença. O que deve ser levado em conta também é o seguro (voluntário ou compulsório). O seguro compulsório conduz a uma distorção dos custos, se comparados com os custos que deveriam ser considerados como reais. De fato, quando o seguro se baseia numa escala de prêmios que é a mesma para todas as empresas ou para um grupo de empresas de mesma atividade econômica, então algumas empresas pagarão mais, e outras menos do que seja sua parte na base dos danos ocupacionais incorridos por elas. Isto corresponde à transferência dos fundos de algumas empresas a outras.

Em muitos países, os prêmios de seguro permanecem sem mudança por vários anos. Nesses casos, a incidência dos custos dos prêmios de seguro no custo total dos danos ocupacionais se dá pela variação de alguns elementos durante estes anos (por exemplo, em consequência das condições de segurança da empresa, taxas de gravidade e de frequência dos acidentes etc.), a menos que sua incidência seja mantida no nível inicial ou aumentar por causa das características do seguro.

Em muitos outros países, incluindo o Brasil, ao contrário, o prêmio de seguro é uma determinada porcentagem dos salários dos trabalhadores. Nesse caso, a incidência do seguro contra danos ocupacionais na despesa total D_d (Fórmula 6) aumenta de ano a ano, porque os outros elementos da despesa total D_d são menos sujeitos às variações ligadas à folha de pagamento das empresas.

2.6.4.2 Despesas variáveis do método de Andreoni

As despesas variáveis dependem da ocorrência de danos ocupacionais e são relacionadas com suas frequências e severidades. Elas incluem o seguinte:

2.6.4.2.1 Despesas variáveis em prevenção (D_{pv})

Corresponde às operações ocasionais dos serviços já mencionados (serviços médicos, serviços de segurança etc.), as quais dependem, por sua vez, da extensão a que os danos ocupacionais ocorrem na empresa; informações adicionais e cursos de treinamento; propagandas de campanha e medidas para despertar o interesse em segurança; estudos, pesquisas, exames, inspeções, relatórios etc.; atividades adicionais (ou especiais) com a participação de trabalhadores etc.

2.6.4.2.2 Despesas variáveis com o seguro contra danos ocupacionais (D_{av})

Dependem, sobretudo, dos arranjos do seguro, e que podem variar de um país para outro, ou de um setor da atividade para outro.

Os esquemas de seguro privado (benefício mútuo) e alguns esquemas de seguros sociais fixam o nível dos prêmios com base nos danos ocupacionais ocorridos na empresa ou com base no potencial grau de risco da empresa. As reduções ou os aumentos nos prêmios de seguro podem ocorrer, subseqüentemente, (dependendo da provisão da política de seguro) pelas mudanças que ocorrem na frequência e na severidade dos danos ocupacionais que ocorreram durante um determinado período.

2.6.4.2.3 Despesas variáveis resultantes dos danos ocupacionais (D_1)

Consistem em muitos itens, que podem ser subdivididos em duas categorias: despesas com tratamentos e outras conseqüências dos danos ocupacionais e despesas relacionadas aos salários pagos ao trabalhador que não produz. Pode-se, por exemplo, mencionar o seguinte:

- a) sobre a primeira categoria: os primeiros-socorros dados no local do acidente ou na enfermaria da empresa; os custos do transporte da vítima até um posto de atendimento médico; os custos do tratamento médico externo assumido pela empresa; as concessões pagas voluntariamente pelo empregador às vítimas ou às suas famílias; despesas em conseqüências legais e administrativas (despesas legais, taxas, multas etc.); e
- b) sobre a segunda categoria: os salários pagos às vítimas enquanto estas estiverem ausentes do trabalho; os salários pagos a outros trabalhadores que iniciaram, no momento do acidente, assistência à vítima ou mais tarde (quando os inquéritos forem feitos pela empresa ou pelas autoridades competentes etc.).

Neste contexto, pode-se mencionar que as despesas correspondentes ao tempo gasto em cada caso de dano ocupacional pelos serviços médicos, os serviços de segurança, a assistência social e pelos administradores ou supervisores não seja atribuída sob a segunda categoria acima. Neste caso, a responsabilidade destes serviços e dos profissionais dessas áreas para tratar os acidentes do trabalho (e, conseqüentemente, os danos ocupacionais) e as despesas envolvidas já são incluídas nas despesas fixas na prevenção (D_{pf}).

Quanto a despesas nos procedimentos administrativos e legais mencionados na primeira categoria, é correto incluí-las, mesmo que somente *pro memoria*, nas estimativas. É, de fato, muito difícil estabelecer a quantidade dessas despesas,

mesmo quando se tem uma determinada experiência. E ainda, os custos legais e as multas têm uma tendência a aumentar.

2.6.4.2.4 Despesas variáveis com os danos materiais relacionados aos danos ocupacionais (D_m)

Como regra geral, estes danos afetam materiais fixos, materiais móveis, construções, equipamentos de proteção coletivas e individuais, substâncias que estão sendo usadas, peças ou produtos intermediários.

Dentro de uma empresa pode haver uma alta frequência de danos materiais que conduzem a despesas relativamente pequenas como, por exemplo, restaurar circunstâncias no local de trabalho. Um menor número de casos de danos materiais pode conduzir a uma despesa muito mais pesada como, por exemplo, um incêndio.

Danos materiais podem ser mais frequentes e mais severos em algumas empresas de determinadas classes de atividade econômica que em outras. Há exemplos de situações onde o total de acidentes com pequenos danos materiais representam 90% dos casos de acidentes do trabalho e apenas 10% da despesa desses acidentes, enquanto que casos de maiores danos materiais têm somente 10% do total de acidentes, mas envolvem 90% da despesa (ASSOCIATION POUR LA PRÉVENTION ET L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL¹³, 1972 *apud* ANDREONI, 1986).

2.6.4.2.5 Despesas excepcionais com prevenção (D_{pe})

São as despesas que ficam fora das despesas rotineiras fixas com prevenção e, às vezes, são necessárias para identificar riscos que não foram levados em consideração na etapa de projeto. Exemplos são: proteção ao ruído, recolocação de equipamentos

¹³ ASSOCIATION POUR LA PRÉVENTION ET L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL. **Une introduction au contrôle des dégâts matériels.** Paris: AFACT, 1972.

etc. Estas despesas podem envolver somas substanciais e seus efeitos se estendem além do ano em que são incorridas.

2.6.4.3 Perdas financeiras associadas a perdas de produção (P) do método de Andreoni

As paradas de trabalho, causadas pelos danos ocupacionais e/ou materiais, conduzem a uma queda na produção e, às vezes, também, a uma deterioração na qualidade do produto. O resultado é uma perda da parte do lucro que deveria ter sido obtido pela produção completa e sem defeitos.

Dependendo da natureza do processo de produção, uma parada de trabalho, que ocorre em um certo ponto, pode conduzir a outras paradas ou operações insatisfatórias de máquinas ou departamentos. Este fenômeno pode ter uma repercussão técnica e financeira considerável.

Andreoni (1986) define dois métodos de estimativa das perdas financeiras relacionadas à perdas de produção. O primeiro método é baseado no período que os modos de produção ficam inativos como resultado de um dano ocupacional que afeta suas operações ou trabalhadores. Ao lado da perda devido a esta inatividade, adiciona-se a perda que acompanha a queda no resultado que inevitavelmente ocorre por algum tempo depois que algum trabalho é recommençado, e que se estende à readaptação essencial do sistema máquina-operador. A perda financeira P associada com esta perda de produção é obtida pela multiplicação do lucro líquido associado ao valor previsto por unidade de produção pela quantidade de produção perdida como resultado do dano ocupacional.

Como um segundo método de cálculo perdas financeiras relacionadas à produção, Andreoni (1986) utilizou-se do período de afastamento dos trabalhadores. Este critério é freqüentemente mais empregado pelo fato de possuir maior facilidade na coleta de dados.

Com este segundo método, Andreoni (1986) expressa o seguinte:

- a) a perda de produção resultante do dano ocupacional é dada pelo número de horas perdidas pelos trabalhadores envolvidos multiplicados pelos seus resultados horários;
- e
- b) a perda financeira P associada com a perda de produção é obtida pela multiplicação do lucro líquido associado ao valor previsto por unidade de produção pelo número de horas perdidas pelos trabalhadores e suas médias horárias de produção.

2.6.4.4 Custo total do acidente do trabalho pelo método de Andreoni

Conforme Andreoni (1986), para um dado ano x pode-se calcular dois valores para o custo total dos acidentes do trabalho. Em primeiro lugar, tem-se que calcular o custo do acidente do trabalho C_1^x , correspondente a despesas e perdas no ano. Em seguida pode-se também, usualmente, calcular outro custo C_2^x , correspondente a incidência financeira a cada ano.

A fórmula do custo C_1^x é:

$$C_1^x = D_d^x + P^x \quad (7)$$

Usando a Fórmula 6 para D_d , obtêm-se:

$$C_1^x = D_{pf}^x + D_{af}^x + D_{pv}^x + D_{av}^x + D_1^x + D_m^x + D_{pe}^x + P^x \quad (8)$$

Essa expressão pode ser ajustada em diversas formas diferentes. Uma delas permite a possibilidade de estabelecer uma proporção entre os custos segurados e os custos não segurados (Fórmula 9).

$$\frac{\text{Custo não segurado}}{\text{Custo segurado}} = \frac{D_1 + D_m + P}{D_{af} + D_{av}} + \frac{D_{pf} + D_{pv} + D_{pe}}{D_{af} + D_{av}} \quad (9)$$

Essa proporção despertou um grande interesse em diversos casos. Na Fórmula 9, a primeira parcela corresponde aos valores propostos por alguns autores (HEINRICH, 1931; SIMONDS, 1950), enquanto que a segunda parcela é a diferença entre um valor aproximado e um valor mais exato (ANDREONI, 1986).

O custo C_2^x corresponde às mudanças financeiras tributáveis no ano x e equivale ao custo C_1^x reduzido pela soma das anuidades dos custos excepcionais de prevenção D_{pe}^x incorridos durante o ano x atribuída aos anos seguintes, da anuidade da despesa inicial de planejamento da produção (D_c) e da anuidade levantada pela amortização das despesas excepcionais com prevenção dos anos anteriores a x , ou seja, do ano 1 ao ano $x - 1$.

Os custos C_1 e C_2 são usados para diferentes propósitos, mas o gráfico de C_2 sobre um número de anos não mostra os picos que o gráfico de C_1 mostra quando as despesas D_c e D_{pe} são feitas. Isto torna possível chegar em uma avaliação mais equivalente da quantidade verdadeira dos custos dos danos ocupacionais sobre os anos.

Segundo Andreoni (1986), o erro dos autores anteriores (HEINRICH, 1931; SIMONDS, 1950) em relação aos custos dos acidentes do trabalho se dá em tratar apenas de estimar os custos das conseqüências, em vez de valorizar os custos iniciais que ocorrem ao incorporar as medidas de prevenção de acidentes no sistema em suas primeiras etapas (de projeto e de planejamento). Em geral, não fica dúvida de que os recursos dedicados às medidas de prevenção nas primeiras etapas de um projeto serão compensados com a redução das perdas e das despesas que seriam registradas como conseqüência de um acidente do trabalho. Por outro lado, deve-se levar em consideração o fator tempo, de forma que os custos atuais dos acidentes do trabalho podem se reduzir diante da amortização dos custos iniciais com prevenção em vários

anos, e pelo fato de que a probabilidade da ocorrência de um acidente aumentará com o passar do tempo.

Gámez *et al.* (2002) afirmam que basicamente têm-se os seguintes custos: os custos de acidentes ou custos de não seguridade e, por outro lado, os custos de prevenção ou custos de seguridade, que, em geral, pode-se representar o modelo convencional sobre a análise de custos de prevenção (Figura 9).

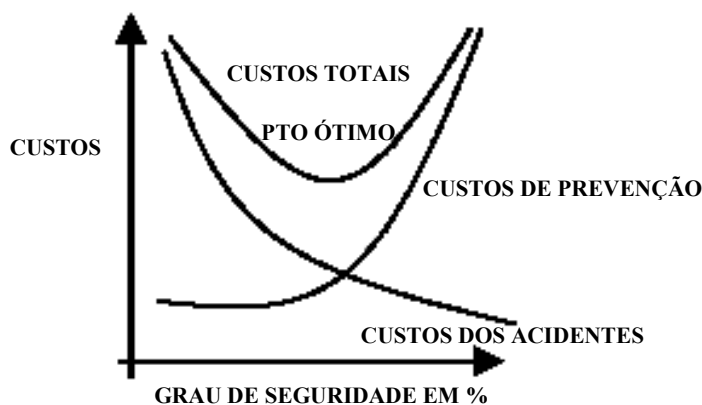


FIGURA 9 – Modelo convencional para a análise dos custos de prevenção de acidentes.

Fonte: adaptado de ITURREGUI¹⁴ (1992 *apud* GÁMEZ *et al.*, 2002).

Entretanto, esta teoria é realçada no sentido do enfoque inverso e positivo da ação preventiva na eficácia econômica da empresa (GÁMEZ *et al.*, 2002). Assim, uma adequada política de prevenção, que se realimenta dos próprios efeitos positivos que vão se gerando no sistema produtivo, provoca a redução paulatina dos custos de prevenção. E o que hoje gera um custo determinado, ao longo do tempo gera um custo menor pela própria rentabilidade do sistema produtivo (o autocontrole e a evolução distinta dos custos de avaliação, a formação contínua e o compromisso de todos contribuem para essa tendência). Desta forma, um modelo de representação, não distante do anterior, tenderia ao “modelo renovador” no qual Bestratén¹⁵ (1996 *apud* GÁMEZ *et al.*, 2002) denomina “prevenção estratégica”, onde com rápidos e

¹⁴ ITURREGUI, J. Prevención de accidentes: Análisis de costos y beneficios. **Prevención**, n. 120, p. 7-19, abr-jun, 1992.

¹⁵ BESTRATÉN, B. Criterios para el análisis de costes en prevención. **Salud y Trabajo**, n. 117, p. 23-30, ago. 1996.

graduais incrementos de custos de prevenção conseguem-se notáveis eficiências, como revela a Figura 10.



FIGURA 10 – Modelo renovador para a análise dos custos de prevenção de acidentes.

Fonte: adaptado de BESTRATÉN¹⁶ (1996 *apud* GÁMEZ *et al.*, 2002).

Andreoni (1986) apresenta ainda os resultados de uma pesquisa realizada em 1975 pelo *British Safety Council* em 2000 empresas britânicas. A pesquisa mostra os resultados de acidentes do trabalho divididos em cinco categorias de conseqüências: lesões graves (incapacitantes para o trabalho por mais de três dias); lesões leves (incapacitantes para o trabalho por um a três dias); acidentes causadores apenas de atendimento de primeiros-socorros; acidentes causadores apenas de danos materiais; e acidentes que não causam nem lesões nem danos materiais.

A Figura 11 apresenta a proporção de casos em cada categoria em relação à ocorrência de um acidente que origina uma lesão grave. Nota-se, também, a discrepância não só em relação à proporção no número de acidentes nas diferentes categorias, como também quanto ao número e denominação das categorias, quando o triângulo de acidentes de Andreoni (Figura 11) é comparado com outros triângulos de acidentes, idealizados por autores como Heinrich (Figura 7) e Bird (Figura 8).

¹⁶ BESTRATÉN, B. Criterios para el análisis de costes en prevención. *Salud y Trabajo*, n. 117, p. 23-30, ago. 1996.

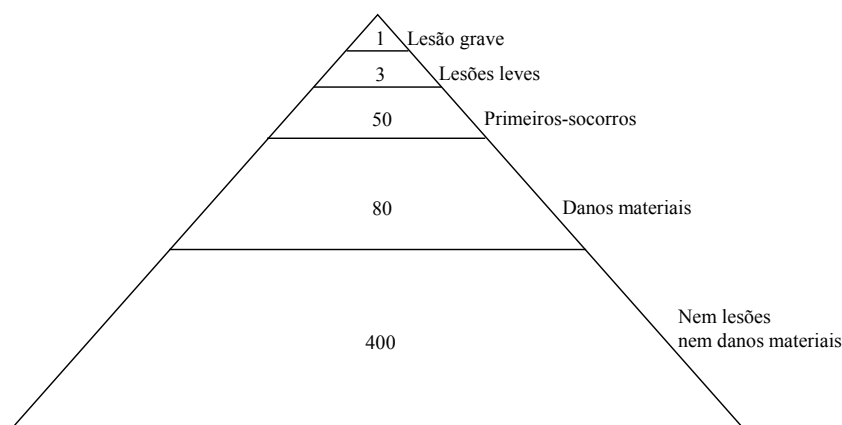


FIGURA 11 – Triângulo de acidentes do *British Safety Council*, 2000 empresas do Reino Unido.

Fonte: adaptado de ANDREONI, 1986.

2.6.5 Método de Hinze

Hinze publicou, em 1991, um relatório para o Instituto da Indústria da Construção norte-americano enfatizando o custo indireto dos acidentes do trabalho na indústria da construção civil através da pesquisa de 573 acidentes ocorridos em 185 projetos de construção localizados em 34 estados norte-americanos e analisou a proporção existente entre o custo indireto e o custo direto dos acidentes. O custo direto de Hinze se refere à soma total dos recursos pagos a companhias de seguro para o pagamento dos prêmios de seguro contra acidentes do trabalho. O custo indireto dos acidentes do trabalho compreende a todos aqueles que não são cobertos pelas compensações de seguro.

Hinze (1991) afirma que, em sua maioria, os componentes indiretos dos custos dos acidentes do trabalho são de difícil identificação e quantificação, principalmente àqueles associados com a perda ou redução da capacidade produtiva da empresa.

Os componentes do custo indireto associado com os acidentes do trabalho na construção podem incluir os seguintes (HINZE, 1991):

a) **Custos associados ao trabalhador acidentado**

- Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado na hora do acidente;
- Tempo de produção perdido quando o trabalhador acidentado passa por tratamento médico;
- Redução na capacidade de trabalho do trabalhador acidentado após o seu retorno ao trabalho.

b) **Custos associados com a baixa do trabalhador acidentado**

- Tempo de produção perdido pela empresa na hora do acidente;
- Redução na capacidade de produção devido à falta do trabalhador acidentado;
- Redução na capacidade de produção devido à menor experiência do trabalhador substituto.

c) **Custos associados com o auxílio médico**

- Custo com transporte do acidentado até um posto médico.

d) **Custos com outras baixas**

- Tempo de produção perdido quando outros trabalhadores param seus trabalhos para acompanhar as atividades de atendimento ao acidentado;
- Tempo de produção perdido quando outros trabalhadores param seus trabalhos para comentar o acidente.

e) **Custos com equipamentos e materiais danificados**

f) **Custos associados ao pessoal da empresa**

- Tempo de produção perdido na investigação do acidente;
- Tempo de produção perdido na preparação dos relatórios do acidente;
- Tempo de produção perdido para acompanhar os agentes de órgãos fiscalizadores;
- Tempo de produção perdido pelos profissionais da empresa em atividades relacionadas ao acidente.

g) **Outros custos**

- Danos à imagem da empresa;
- Redução da competitividade da empresa;
- Redução do moral dos trabalhadores;
- Dor e sofrimento do trabalhador acidentado;
- Perda em pagamentos ao trabalhador acidentado;
- Impacto adverso nos membros da família do trabalhador acidentado.

No estudo de Hinze (1991), o *The Safety Task Force*, do *Construction Industry Institute* (Estados Unidos), elaborou um formulário a fim de obter a informação de vários componentes do custo indireto originados por um único acidente (Anexo A). Além dos componentes do custo indireto, o formulário do *The Safety Task Force* solicita as informações a respeito do custo direto associado com um acidente do trabalho, a fim de estabelecer a relação existente entre os custos indireto e direto. As informações do custo direto encontradas pela aplicação do formulário foram fornecidas às companhias de seguro contratadas em cada projeto a fim de que fossem analisados os seus graus de confiabilidade.

A finalidade do estudo de Hinze (1991) é calcular a relação de custo indireto (C_I) / custo direto (C_D) de cada acidente do trabalho. Desde que essa relação é afetada pela severidade das lesões originadas pelos acidentes, a análise segrega a informação de custos em dois casos distintos: primeiro, os casos médicos: são aqueles que não geram afastamento do trabalho, requerendo apenas um atendimento ambulatorial do trabalhador acidentado, que pode ser realizado no próprio local de trabalho e, segundo, os casos com redução da capacidade do acidentado ou dias de trabalho perdidos (neste caso, há a remoção do acidentado a um posto médico e afastamento do trabalho).

A razão de diferenciar os casos de acidentes do trabalho em função da severidade das lesões originadas é evidenciada quando há uma comparação nos valores do custo direto médio de ambos os casos. Enquanto que o custo direto médio dos acidentes para os casos médicos é de U\$ 519,15, o custo direto médio dos acidentes para os casos de redução da capacidade/dias de trabalho perdidos é de U\$ 6.909,98.

Embora o estudo de Hinze (1991) seja extensivo, requerendo a compilação de muitos dados e contando com a cooperação de várias empresas do setor de construção, alguns componentes do custo indireto não puderam ser quantificados como, por exemplo, o custo incorrido em consequência de danos materiais, cujo custo médio é aproximadamente cem dólares (BROWN¹⁷, 1988 *apud* HINZE, 1991) e o custo de impacto, cuja definição é o aumento na duração do projeto atribuído aos acidentes do trabalho e seu custo é estimado como sendo 20% do custo indireto associado a cada acidente do trabalho (NATIONAL SAFETY COUNCIL (Estados Unidos), 1990¹⁸ *apud* HINZE, 1991).

A mais importante contribuição do estudo de Hinze (1991) diz respeito ao custo com passivos judiciais, que é o custo originado por ação judicial contra a empresa. Os passivos judiciais geralmente são gerados meses ou anos depois que um acidente ocorre. O *The Safety Task Force* estima que um passivo judicial surgirá para cada vinte casos com redução da capacidade/dias de trabalho perdidos e que o valor estabelecido pela ação, somado com o valor dos honorários advocatícios e os custos com tribunal, seja superior a cem mil dólares.

Para os dados dos 573 acidentes pesquisados por Hinze (1991), o custo com passivo judicial foi ajustado como sendo dez vezes o custo indireto do acidente do trabalho. Para os casos médicos, a probabilidade da ocorrência de um passivo judicial é de um para cada dez casos e o valor estabelecido é, em média, duzentos dólares. Segundo Hinze (1991), isso equivale dizer que o custo com passivo judicial, para os casos sem afastamento, é em torno de 60% do custo indireto (excluindo o custo de impacto e o custo com danos materiais).

Incluindo o custo com passivo judicial e a diminuição de produtividade, a relação média custo indireto/custo direto (C_I/C_D) dos custos dos acidentes do trabalho de Hinze (1991) é estabelecida na Tabela 1.

¹⁷ BROWN, D. **A Historical Examination of Accidents Within the U.S. Army Corps of Engineers**: Unpublished Master's Degree Report. University of Washington, Seattle, 1988.

¹⁸ NATIONAL SAFETY COUNCIL. **Accident Facts**. Chicago: National Safety Council, 1990.

TABELA 1 – Relação custo indireto/custo direto dos acidentes do trabalho na construção, 573 acidentes, Estados Unidos.

	Casos médicos	Casos de redução da capacidade/dias de trabalho perdidos
Média de todas as relações C_I/C_D (sem passivos judiciais)	1,62	1,79
Média de todas as relações C_I/C_D (com passivos judiciais)	4,2	20,3

Fonte: adaptado de HINZE, 1991.

A Tabela 1 mostra, sensivelmente, que o custo com passivo judicial tem um impacto significativo na relação C_I/C_D . Porém, se nenhum passivo judicial fosse encorajado, ainda assim o custo indireto excederia o custo direto. Essas relações indicam que o custo direto é somente um pequeno componente do real custo total incorrido em um acidente do trabalho.

Ao avaliar os valores dos componentes do custo indireto dos 573 acidentes pesquisados, Hinze percebeu uma escala extremamente larga de valores apresentados (com valores variando de zero a 100, para os casos médicos e, de 1,81 a 490,05, para os casos de redução da capacidade/dias de trabalho perdidos). Os valores extremos desviam o valor médio real. Por esta razão, Hinze (1991) sugere que uma futura análise seja conduzida com a exclusão dos valores extremos, que pertencem à categoria dos 10% dos maiores e dos 10% dos menores valores da relação C_I/C_D .

Os resultados do estudo de Hinze (1991) revelam, conclusivamente, que os verdadeiros custos dos acidentes do trabalho na indústria da construção são altos. Esta afirmação pode ser relacionada com a afirmação de Koskela (1997), o qual prevê que 6% do custo total de um empreendimento de uma obra de construção civil são desperdiçados em função da falta de segurança. Outra relação pode ser feita com

a afirmação do Health and Safety Executive (1993), no qual afirma que a perda financeira com os acidentes do trabalho chega a 8,5% da tendência de preço de uma obra de construção.

2.6.6 Método do *Health and Safety Executive*

Em 1989, o *Health and Safety Executive* (HSE), do Reino Unido, começou uma série de cinco estudos de caso em organizações de vários setores industriais com o objetivo de desenvolver uma metodologia para identificar precisamente os custos totais dos acidentes. O propósito era publicar os resultados do método proposto nos estudos de caso e posteriormente prover um incentivo para todas as organizações sobre uma mais severa gestão administrativa de segurança e saúde no trabalho. A metodologia de custos desenvolvida pelo HSE atenta identificar os custos de todas as perdas acidentais que poderiam ser suscetíveis à prevenção e que comprometeria a organização para o controle de perdas.

A avaliação dos custos do Health and Safety Executive (1993) conta separadamente os custos financeiros e de oportunidade que surgiam para cada acidente. Como custo financeiro entende-se aqueles custos adicionais contraídos para realizar determinada produção como, por exemplo, acréscimos de pagamentos em consequência de quebra de uma máquina, custos de reparações etc. Custos de oportunidade são os custos de pagamento de mão-de-obra parada na produção como consequência de um acidente, por exemplo, pessoas esperando trabalhar em uma máquina ociosa ou estando em casa por afastamento por doença ou lesão.

A metodologia de custeio dos acidentes do trabalho do HSE foi baseada em quatro formulários (Anexo B), destinados à obtenção das informações do acidente, dos trabalhadores lesionados, suas causas e perdas eventuais e em dois guias de orientação, que oferecem as informações necessárias ao correto preenchimento dos formulários. Foram cobertas cinco empresas onde trabalhavam entre 80 e 700 pessoas: construção; manufatura de alimentos; transporte e distribuição; produção petrolífera no mar; e um hospital e foram analisados um total de 15.400 acidentes. O

número de acidentes foi distribuído em função da severidade da lesão causada por cada acidente: acidentes mais sérios (que resultam em maiores perdas ou causam afastamento do trabalho por mais de três dias), acidentes menores (que causam afastamento do trabalho por menos de três dias) e acidentes que não resultam em lesão.

A comparação do custo segurado e não segurado foi feita em quatro dos cinco estudos de caso e mostrou que o custo não segurado situa-se entre 8 a 36 acima do custo segurado na época dos estudos de caso (Figura 12).

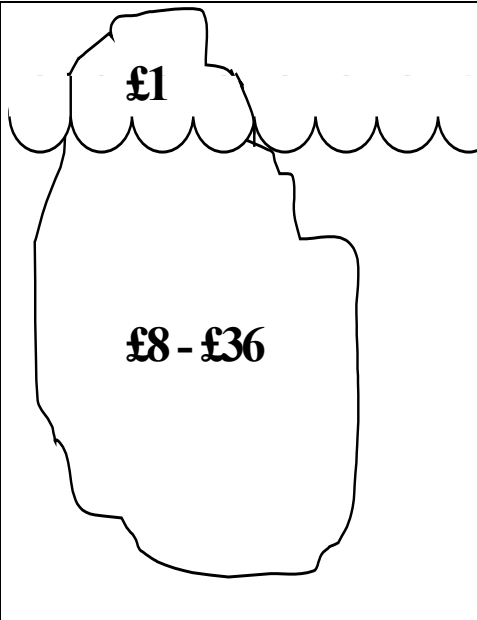
	Custo segurado Danos pessoais aos empregados Danos pessoais a terceiros Todos os riscos contratados
	Custo não segurado Danos em produtos ou materiais Danos de projeto e construção Danos em ferramentas e equipamentos Custos legais Despesa com suprimentos de emergência Limpeza do local Atraso na produção Sobrecarga de trabalho e retrabalho Mão-de-obra temporária Tempo de investigação Tempo de desvio dos supervisores Esforços de escritório Multas Perda de especialização/experiência

FIGURA 12 – *Iceberg* dos custos dos acidentes do *Health and Safety Executive*.

Fonte: adaptado de HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993.

As perdas financeiras identificadas nos cinco estudos de caso (Quadro 1) mostram que é possível identificar e quantificar precisamente os custos de perdas acidentais passíveis de prevenção, levantando as falhas na gestão de controle.

Empresas	Perda Total (Libras)	Perda anual	Representação
1. Construção	£ 245 075	£ 700 000	8,5% da tendência de preço
2. Alimentos	£ 243 843	£ 975 336	1,4% dos custos de operações
3. Cia. Transporte	£ 48 928	£ 195 712	1,8% dos custos de operações 37% do lucro
4. Plataforma de petróleo	£ 940 921	£ 3 763 684	14,2% do potencial de produção
5. Hospital	£ 99 285	£ 397 140	5% dos custos anuais correntes

QUADRO 1 – Sumário das perdas identificadas com acidentes do trabalho, em Libras.

Fonte: adaptado de HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993.

A maior preocupação do estudo realizado pelo *Health and Safety Executive* (1993) era demonstrar, ao empresariado, a natureza e a extensão de perdas com acidentes de natureza mais rotineira: aqueles acidentes que lesiona, mas não mata pessoas, que danifica aparelhos e interrompe processos. Os custos desses tipos de acidentes podem, com frequência, estar escondendo um alto valor, aumentando os prêmios de seguro e os orçamentos de empreendimentos.

Os resultados do *Health and Safety Executive* (1993) sustentam duas importantes afirmações:

- a) além de utilizar a valorização do risco para orientar as medidas de controle é essencial controlar/eliminar as causas dos acidentes enfatizando os acidentes cotidianos que não provocam lesões. Desta maneira, os acidentes com potencial para ocasionar perdas importantes ou danos ocupacionais podem também ser eliminados;
- e
- b) que tentando controlar as lesões pessoais desta maneira, não somente reduzem custos como melhoram os benefícios do negócio. Não há conflito entre a seguridade e os benefícios. Ambos são aspectos da eficácia das reflexões da qualidade da gestão.

2.6.7 Modelo TYTA

A Divisão de Segurança e Saúde Ocupacional, do Ministério do Trabalho e a Inspeção de Segurança e Saúde de Uusimaa, Finlândia, começaram, em 1994, a elaboração de um projeto cujo objetivo era desenvolver um modelo de avaliação de custos e benefícios de medidas de segurança e saúde no ambiente de trabalho.

O modelo TYTA¹⁹ produz informações dos custos causados pelo absenteísmo, devido a doenças, pelos acidentes de trabalho, pela rotatividade de trabalhadores, pelas incapacidades de trabalhadores e pelo desenvolvimento do trabalho. Ao mesmo tempo, o modelo TYTA é uma ferramenta para a gerência de empresas no intuito de planejar etapas de produção, avaliar ambientes de trabalho e desenvolver sistematicamente melhores condições de trabalho (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, Finlândia, 1999). A primeira versão do modelo TYTA ficou pronta em 1995 e seu objetivo principal foi descrever os custos relacionados ao ambiente de trabalho e os insumos das condições de trabalho, por meio de formulários (Anexo C) e planilhas eletrônicas. O modelo é aplicável em grandes empresas em que o número de acidentes e doenças do trabalho é elevado.

Segundo *Ministry of Social Affairs and Health* (1999), os modelos de custos de acidentes contém geralmente listas de verificação (*checklists*) longas, em que todas as conseqüências possíveis de um acidente são avaliadas. Entretanto, do ponto de vista da empresa, é mais importante concentrar nas conseqüências mais significativas e mais fáceis de analisar, do que tentar conseguir uma exatidão no custo de um acidente de trabalho.

Os custos dos acidentes de trabalho incorridos na empresa, em grande parte, são determinados pelo seguro de acidente, pela sua cobertura e pela parte de responsabilidade da empresa (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999). Em especial, em pequenas empresas, o prêmio de seguro-acidente cobre a parte principal dos custos diretos dos acidentes. Em conseqüência, os custos dos acidentes são calculados por meio da soma dos custos diretos e indiretos dos

¹⁹ O nome TYTA vem da abreviatura finlandesa de ambiente de trabalho e economia.

acidentes reduzida pelas compensações recebidas pelo seguro-acidente e pelos salários regulares pagos pela empresa na ocasião do absenteísmo devido ao acidente ou à doença do trabalho (Figura 13).

Não há nenhuma definição clara em que os custos ligados aos acidentes são diretos ou indiretos (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999). Na prática, os custos diretos dos acidentes são os custos que pertencem à responsabilidade da compensação dos acidentes pelas companhias de seguro, isto é, o custo segurado.

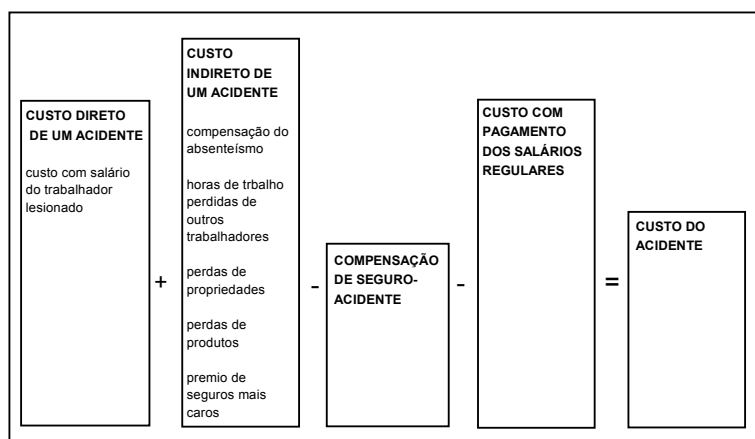


FIGURA 13 – Cálculo dos custos dos acidentes pelo modelo TYTA.

Fonte: adaptado de MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999.

Para permitir a estimativa de custos indiretos dos acidentes, vários *checklists* são extraídos e, em cima deles, é possível descrever conseqüências de um acidente com variável precisão (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999). Os custos indiretos podem ser estimados, por exemplo, de acordo com o Quadro 2. O propósito de modelo TYTA foi apresentar os custos indiretos mais essenciais e os mais prováveis dos acidentes, devido ao fato que é impossível estimar todas as conseqüências de um acidente. Os custos indiretos compreendem também a categoria

“outros custos indiretos”, nos quais outros tipos de custos necessitam ser incluídos, caso for necessário (MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999).

CUSTOS INDIRETOS DOS ACIDENTES	
1. COMPENSAÇÃO DE AFASTAMENTO	Susstituição e horas-extras Perda de produção Reorganização do trabalho
2. PERDA POR HORAS DE TRABALHO RELACIONADOS A OUTRA COISA, QUE NÃO O LESIONADO	Reparação e limpeza Ajudando o lesionado, primeiros-socorros Interrupção no trabalho Investigação do acidente
3. PERDAS DE PROPRIEDADE	Perda de produtos, semi-acabados ou matérias-primas Quebra de máquinas e projetos
4. PERDA DE PRODUÇÃO	Redução de preço, penalidades Perda de negócios e clientes
5. OUTROS CUSTOS INDIRETOS	Outras possíveis conseqüências como - perda de imagem - despesas legais, multas e outros tipos de custos
6. ADIÇÃO NO PRÊMIO DO SEGURO CONTRA ACIDENTE	O impacto no prêmio do seguro contra acidente relacionado aos prêmios para categorias especiais

QUADRO 2 – Efeitos dos custos indiretos dos acidentes do modelo TYTA.

Fonte: adaptado de MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH, 1999.

2.6.8 Método de Fisa e Senovilla

Fisa e Senovilla publicaram, em 2000, um estudo que apresenta uma metodologia para a avaliação econômica dos acidentes do trabalho cujo objetivo é elaborar um método, destinado preferencialmente às pequenas empresas, de fácil aplicação, útil para a tomada de ações preventivas e que ofereça resultados confiáveis, a fim de estimar os custos dos acidentes considerados “pequenos”.

Fisa e Senovilla (2000) propõem uma metodologia diferente daquelas que se concentram, sobretudo, no cálculo dos custos dos acidentes graves e define acidentes “pequenos” como aqueles que produzem lesão, mas que não tem como conseqüência o afastamento do trabalhador acidentado e que, em caso de necessidade de atendimento ambulatorial, não requeira que o trabalhador acidentado seja transportado a um centro hospitalar.

A forma de Fisa e Senovilla (2000) para o cálculo dos custos dos acidentes e para a coleta de dados foi definida sob a forma de questionários (Anexo D). A primeira etapa do estudo consiste na definição das características que devem reunir o método e os objetivos propostos. A partir dessas definições identificam-se grupos distintos que intervêm nos custos de um acidente e especifica-se a maneira de calculá-los, levando em conta as variáveis que afetam cada um deles.

Ao dispor os primeiros elementos que estabelece o método, pode-se realizar um modelo do impacto dos acidentes “pequenos” na economia das empresas, sobretudo nas pequenas empresas cujos custos podem ser superiores aos que representam os acidentes graves e, em consequência, pode representar uma parte importante do custo total.

O propósito de Fisa e Senovilla (2000) é dispor um método para a estimativa dos custos dos acidentes, cuja avaliação não suponha um exercício contábil, mas sim obter uma cifra estimada, a mais próxima possível de realidade, sacrificando, dentro das margens aceitáveis, a exatidão em virtude da simplicidade do método.

Os grupos de custo considerados pelo método de Fisa e Senovilla (2000) foram divididos em cinco, assim definidos:

a) **Tempo perdido**

Neste grupo são estimados os custos dos tempos perdidos pelo pessoal diretamente vinculado ao processo produtivo – trabalhador acidentado e outros trabalhadores que pararam seu trabalho devido ao acidente, para socorrer o acidentado ou simplesmente pela curiosidade, de modo que, por causa do acidente, o processo parasse, que supõe uma menor produção temporária, que se traduz em um tempo remunerado pela empresa sem o rendimento normal de produção;

b) **Custos materiais**

Neste grupo, são avaliados os danos que, por causa do acidente, são submetidos aos equipamentos de produção (máquinas, equipamentos, ferramentas, etc.); às matérias-primas e aos produtos acabados ou semitransformados;

c) **Perdas**

Incluem os benefícios não obtidos pela empresa como consequência do acidente e da consequente parada temporária, parcial ou total do sistema produtivo; os incrementos dos custos na tomada de medidas para manter a produção no mesmo nível (horas-extras, contratação de substitutos, subcontratação da tarefa etc.). Devem ser consideradas as possíveis bonificações, tanto fiscais como de outro tipo, pela contratação de substitutos temporários dos trabalhadores acidentados;

d) **Gastos gerais**

Incluem todos os gastos devidos ao acidente (translado do trabalhador acidentado, sanções, honorários profissionais etc.); os gastos de Seguridade Social (compensação ao trabalhador no período de baixa e cota da empresa para o trabalhador acidentado durante este período); e

e) **Tempo dedicado ao acidente por outro trabalhador da empresa**

Neste grupo, incluem-se os custos que representam o tempo que, embora não repercuta no processo produtivo, é dedicado ao acidente. Por exemplo, o empregado trabalhando na investigação do acidente, o serviço de prevenção, em setores administrativos como consequência do acidente, no reparo das falhas pelo pessoal de manutenção etc.

Após a definição dos grupos de custo foram definidas as variáveis que podem influenciar nos custos dos acidentes, as quais foram estabelecidas as seguintes:

- a) **Custo horário:** custo salarial por hora dos trabalhadores implicados no acidente;
- b) **Gravidade das lesões:** consequências físicas para o(s) trabalhador(es) acidentado(s);
- c) **Duração da baixa:** dias de baixa do trabalhador acidentado, como consequência do acidente;
- d) **Complicações depois da alta:** recaídas, reabilitação, curativos etc.;
- e) **Tipo de processo:** tipo de sistema produtivo da empresa, se turno integral, se serviço terceirizado, se produção em série etc.;
- f) **Grau de especialização do trabalhador acidentado;**

- g) **Atividade da empresa;**
- h) **Tamanho da empresa:** número de trabalhadores; e
- i) **Tipo de acidente:** circunstâncias em que ocorre o acidente.

Com a determinação das variáveis de custo, foi possível identificar qual a influência de cada variável em cada um dos cinco grupos de custo (Quadro 3).

		VARIÁVEIS DE CUSTO								
		Custo horário	Gravidade das lesões	Duração da baixa	Complicações depois da alta	Tipo de processo	Grau de especialização do acidentado	Atividade	Tamanho	Tipo de acidente
GRUPOS DE CUSTO	Tempo perdido	X	X		X	X		X	X	X
	Custos materiais		X			X		X		X
	Perdas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Gastos gerais		X	X						X
	Tempo dedicado por outros	X	X		X	X	X	X	X	X

QUADRO 3 – Influência das variáveis de custo nos grupos de custo.

Fonte: adaptado de FISA E SENOVILLA, 2000.

Em relação aos parâmetros que o método de Fisa e Senovilla inicialmente pretendiam avaliar, conclui-se que (FISA e SENOVILLA, 2000):

- a) a metodologia é mais apropriada se for efetuada imediatamente após a ocorrência do acidente, já que do contrário há problemas de memória para recordar de certos dados; e
- b) melhoraria muito a simplicidade do método se fosse utilizado um suporte informático.

Quanto à confiabilidade, todas as empresas fizeram uma boa estimativa, embora com a seguinte observação de que os valores que oferecem as tabelas de estimativa seriam

mais corretos se os dados que se referem ao tamanho da empresa fizessem referência ao posto de trabalho; do contrário o custo final do acidente poderá resultar em excessivo. Em todo o caso, o custo estimado deve ser um valor de referência, susceptível de ser modificado se os mecanismos de informação da empresa em questão auxiliarem, em função de suas características.

Em relação à sua utilidade, há um critério unânime de que a estimativa econômica é um elemento fortemente motivador para que a direção da empresa destine os recursos necessários para a prevenção de riscos laborais.

Cabe destacar que a eficácia do método de Fisa e Senovilla, quanto a seu caráter sensibilizador, poderia ser incrementada se fosse juntado um anexo que recolhesse dados em que se tipificariam os custos médios dos acidentes do trabalho mais comuns, em função do setor de atividade da empresa e do tipo de acidente. Porém, isso só seria possível se este método fosse dirigido a pequenas e médias empresas, previsivelmente menos sensibilizadas às questões de segurança do trabalho (FISA e SENOVILLA, 2000).

2.6.9 Método de De Cicco

Francesco De Cicco, na ocasião, chefe da Divisão de Segurança do Trabalho da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO, conduziu um estudo sobre os custos oriundos de acidentes do trabalho. De Cicco (1985) afirma que a verdadeira função dos profissionais da área de segurança do trabalho deve estar concentrada na identificação, análise e avaliação correta dos riscos de acidentes que possam produzir danos ocupacionais e materiais à organização. Nesse sentido, De Cicco (1985) salienta que o primeiro passo no alcance destes objetivos é se ter o controle efetivo dos custos dos acidentes.

Diante do panorama de isolamento em que se encontrava os estudos sobre custos de acidentes do trabalho no Brasil, a FUNDACENTRO deu início, em 1982, a uma pesquisa de âmbito nacional sobre o assunto, cujas conclusões e propostas para o

estabelecimento de um sistema de controle são os objetivos propostos. A pesquisa abrangeu 42 setores de atividades econômicas, abrangendo 263 empresas e foram analisados os custos de 632.559 acidentes do trabalho. A metodologia de De Cicco (1985) para a estimativa dos custos dos acidentes também foi formalizada pelo uso de formulários (*checklists*), os quais foram preenchidos para cada acidente (Anexo E).

De Cicco (1985) observa a proporção entre os acidentes com afastamento e os acidentes sem afastamento. Os resultados do estudo mostram que, para cada acidente com afastamento, foram registrados, em média, apenas dois acidentes sem afastamento. Tal fato contraria, em muito, as proporções estabelecidas pelos triângulos proporcionais de acidentes pioneiros de Heinrich (1931) e Bird (1974). Nota-se, portanto, comprovado pelo estudo de De Cicco (1985), a quantidade significativa de acidentes sem afastamentos que não são registrados pelas empresas brasileiras.

Diante das dificuldades de se adquirir todas as informações necessárias à estimativa dos custos totais dos acidentes do trabalho, principalmente no que tange às informações sobre os acidentes sem afastamento e ao custo não segurado, De Cicco (1985) possibilitou apenas a estimativa do custo médio anual dos acidentes com afastamento, através da seguinte fórmula:

$$C'_T = C'_S + C'_N \quad (10)$$

onde:

C'_T é o custo médio total dos acidentes com afastamento;

C'_S é o custo do seguro contra acidentes do trabalho;

C'_N é o custo não segurado dos acidentes com afastamento.

As conclusões do estudo de De Cicco (1985) revelam duas hipóteses sobre as razões que levam a alta direção da maioria das empresas brasileiras a não se motivar em conhecer, com maior profundidade, a natureza e a extensão dos acidentes do trabalho

e seu respectivo custo. A primeira hipótese é o fato de a maior parte dos programas de prevenção considerar apenas os acidentes com lesão, negligenciando os acidentes com danos à propriedade e os acidentes sem lesão. A segunda hipótese diz respeito à não motivação da direção superior da maioria das empresas em empreender, mais ativamente, ações globais que visem controlar os acidentes e os prejuízos decorrentes dos acidentes. Isto diz respeito aos próprios parâmetros até então utilizados para a determinação dos custos dos acidentes e dos tradicionais conceitos de custo direto (ou segurado) e de custo indireto (ou não segurado) que, segundo De Cicco (1985), não têm mostrado ser ferramentas eficazes em termos motivacionais. As principais razões para esta ocorrência são (DE CICCO, 1985):

- a) dificuldade das pessoas-chave da empresa em assimilar tais conceitos;
- b) dificuldade em se obter a informação necessária para a determinação do custo indireto ou não segurado;
- c) não aceitação, ou aceitação com reservas, dos custos calculados a partir de proporções (como a de 4 para 1, de Heinrich, 1931) que não atendem sequer ao propósito de servir como estimativas ou indicadores do custo de acidentes;
- d) fragmentação das informações e das responsabilidades referentes às conseqüências dos acidentes, no âmbito das empresas; e
- e) discutível aplicação prática da maioria dos métodos conhecidos para o controle dos custos dos acidentes do trabalho.

Assim sendo, De Cicco (1985) salienta a necessidade de estabelecer um sistema de controle simples e objetivo, que reflita, o mais exatamente possível, o impacto econômico que as perdas resultantes de acidentes representam para uma empresa.

No estabelecimento deste sistema de controle, De Cicco (1985) propõe a adoção de dois formulários (Anexo E): uma, para a comunicação do acidente ocorrido e outra, para o cálculo do seu respectivo custo. Para o cálculo dos prejuízos sofridos pela

empresa em decorrência de acidente de trabalho, De Cicco (1985) sugere a seguinte expressão:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 - I \quad (11)$$

onde:

C é o custo efetivo do acidente;

C_1 é o custo correspondente ao tempo de afastamento (até os 15 primeiros dias)

C_2 são os custos referentes aos reparos e reposições de máquinas, equipamentos e materiais danificados (acidentes com danos à propriedade);

C_3 são os custos complementares relativos às lesões (assistência médica e primeiros socorros) e aos danos à propriedade (outros custos operacionais, como os resultantes de paralisações, manutenção e lucros cessantes);

I são as indenizações e ressarcimentos recebidos através de seguro ou de terceiros (valor líquido).

2.6.10 Método da NBR 14280

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2001), em sua NBR 14280 – Cadastro de acidentes do trabalho – procedimento e classificação – assim como a anterior, denominada e conhecida NB-18, adota conceitos e definições com vistas a aumentar a eficiência do trabalho de prevenção, pela fixação de linguagem uniforme entre os que analisam os acidentes, suas causas e conseqüências.

A finalidade desta norma é identificar e registrar fatos fundamentais relacionados com os acidentes do trabalho, de modo a proporcionar meios de orientação aos esforços preventivistas, sem, entretanto, indicar medidas corretivas específicas, ou fazer referência à falhas ou a meios de correção das condições e circunstâncias que culminam no acidente. O seu emprego não dispensa métodos mais completos de investigação e comunicação.

Além de critérios de registros de acidentes do trabalho, a NBR 14280 fixa critérios para a comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho, suas causas e conseqüências, aplicando-se a quaisquer atividades laborais.

No que tange aos custos dos acidentes do trabalho, a NBR 14280 estabelece, em seu anexo B, uma ficha para o cálculo dos custos dos acidentes do trabalho e instruções para seu preenchimento (Anexo F), cujos componentes de custo correspondem ao custo segurado (indenizações recebidas pela empresa em função de coberturas de seguro ou indenizações recebidas de terceiros) e ao custo não segurado, correspondente as seguintes categorias:

- a) custo correspondente ao período de afastamento: valor calculado pela multiplicação da remuneração diária do trabalhador acidentado (remuneração mensal do trabalhador acidentado, considerando os encargos sociais, dividido por 30) e do número de dias de afastamento (máximo de 15);
- b) custo de reparo e reposição de material: dado pela soma das despesas com aquisição de material/equipamento para reposição e das despesas de material/equipamento danificado;
- c) custo relativo à assistência ao trabalhador acidentado: gastos com serviços médicos, medicamentos de atendimento imediato, despesas com deslocamento/remoção do trabalhador acidentado, tempo despendido por trabalhadores no socorro do trabalhador acidentado, despesas com assistência médica, social e psicológica etc.; e
- d) custos complementares: gastos com investigação, readaptação do acidentado, perda de faturamento etc.

O custo total do acidente do trabalho estabelecido pela NBR 14280 corresponde ao somatório dos componentes de custo supracitados, reduzido pelo total de indenizações recebidas pela empresa.

2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

Nos estudos apresentados neste capítulo, nota-se uma diferenciação acerca da abordagem dos custos dos acidentes do trabalho. Cada autor procurou buscar respostas aos questionamentos de seu interesse, porém avaliando e discutindo a abordagem aplicada de autores antecedentes, no qual o pioneirismo da avaliação dos custos dos acidentes do trabalho deu-se por Heinrich (1931). A partir de Andreoni (1986), a visão prevencionista dos acidentes do trabalho e a possível economia obtida em função da prevenção tomaram ainda mais força. O enfoque econômico dado à questão das conseqüências dos acidentes fez, efetivamente, que outros profissionais da área de segurança e saúde do trabalho dedicassem alguns de seus estudos na elaboração de metodologias para a avaliação econômica dos acidentes e doenças do trabalho. Embora esses estudos não possuam o objetivo central de elaborar uma fórmula única para o cálculo dos custos dos acidentes do trabalho, eles apresentam diferentes metodologias, cada qual com sua finalidade específica, mas que, sobretudo, contribuem para a avaliação de tais custos.

Não há fórmula ou modelo único definitivamente aceito como metodologia. Os métodos aqui apresentados também diferem em seus aspectos de conceituação (segurados ou não segurados, diretos ou indiretos, despesas ou perdas), conseqüências causadas por acidentes e composição dos componentes de custo dos acidentes do trabalho. Embora alguns componentes apresentem similaridades em dois ou mais estudos, cada estudo mostrou sua relação no que considera importante para o cálculo dos custos dos acidentes do trabalho e não considerou efetivamente “todos” os componentes de custo dos acidentes do trabalho. Tal fato é compreensível, uma vez que não existe, em qualquer referencial teórico, a denominação de “todos” os componentes dos custos dos acidentes do trabalho. As definições dos componentes de custo são puramente empíricas, as quais puderam ter sido verificadas em cada estudo de caso realizado.

Efetivamente, não há, em um único estudo, o completo preenchimento de todas as lacunas concernentes aos custos dos acidentes do trabalho (custos com seguro, perdas produtivas, reclusões trabalhistas etc.), bem como um único estudo que se mostra completamente eficiente. Além disso, os métodos de custeio aqui presentes não contemplam os princípios e diretrizes da contabilidade de custos. A partir dessas constatações, aliadas à carência de estudos no tópico “custos dos acidentes do trabalho” em âmbito nacional, surge a necessidade de propor um modelo de custeio, baseado nas novas alternativas da contabilidade de custos, que possa prover informações de todos os componentes de custo considerados importantes, que possa, também, estimar, com boa precisão, os custos dos acidentes do trabalho e das doenças relacionadas com o trabalho e que tenha como propósito auxiliar no processo de tomada de decisões quanto às questões relacionadas à eliminação dos acidentes e doenças do trabalho.

O Quadro 4 apresenta o consolidado dos métodos dos custos dos acidentes do trabalho apresentados nesta revisão bibliográfica, contemplando alguns critérios para a estimativa do custo total dos acidentes do trabalho. O próximo capítulo contempla a contabilidade gerencial e os sistemas de custos, buscando apresentar importantes parâmetros de contabilidade que serviram de base para a elaboração do modelo de custeio proposto.

MÉTODO	FÓRMULA DO CUSTO DE ACIDENTES	APLICABILIDADE	CONFIABILIDADE	CONCEITO DE CUSTO
HEINRICH (1931)	$C_T = C_D + C_I = C_D + 4C_D = 5C_D$	Fácil e Simples	Pouca	Custo direto; Custo indireto
SIMONDS (1950)	$C_T = C_A + N_1 C_1 + N_2 C_2 + N_3 C_3 + N_4 C_4$	Difícil	Relativa	Custo segurado; Custo não segurado
WALLACH (1962)	$C_T = C_A + C_{NA}$	Trabalhoso	Boa	Custo segurado e Custo não segurado
ANDREONI (1986)	$C_1 = D_{pf} + D_{af} + D_{pv} + D_{av} + D_1 + D_m + D_{pe} + P$	Muito trabalhosa	Excelente	Despesa preventiva; Despesa com seguro; Despesa assimilada pela empresa; Perda financeira associada à perda de produção
HINZE (1991)	Não aplicada (formulários)	Trabalhoso	Boa	Custo direto; Custo indireto
HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (1993)	Não aplicada (formulários)	Trabalhoso	Excelente	Custo segurado; Custo não segurado (Custos financeiros e Custos de oportunidade)
TYTA (MSAH, 1999)	<i>Custo do acidente = Custo direto + Custo indireto – Seguro acidente – Salários regulares</i>	Trabalhoso	Boa	Custo direto; Custo indireto
FISA e SENOVILLA (2000)	<i>Custo do acidente = Tempo perdido + Custos materiais + Perdas + Gastos Gerais + Tempo dedicado por outro trabalhador</i>	Fácil	Boa	Grupos de custo; Variáveis de custo
DE CICCIO (1985)	$C = C_1 + C_2 + C_3 - I$	Fácil	Boa	Custo correspondente ao afastamento; Custo com danos materiais; Custos relativo a lesões e danos à propriedade; Indenizações
NBR 14280 (ABNT, 2001)	<i>Custo do acidente = Custo do período de afastamento + Custo de reparo e reposição de materiais + Custo à assistência ao acidentado + Custos complementares – Indenizações</i>	Trabalhoso	Boa	Custo segurado; Custo não segurado

Continuação do Quadro 4

MÉTODO	CONSEQÜÊNCIA DOS ACIDENTES	NÚMERO DE ACIDENTES ANALISADOS	TRIÂNGULO PROPORCIONAL DE ACIDENTES	RELAÇÃO CUSTO DIRETO (SEGURADO)/ CUSTO INDIRETO (NÃO SEGURADO) C_I / C_D
HEINRICH (1931)	Fatalidade; Lesões leves; Sem lesões	5.000	Aplicado	4
SIMONDS (1950)	Danos com perda de tempo; Casos de assistência médica; Casos de primeiros-socorros; Acidentes sem lesão	Não consta	Não aplicado	Não aplicado
WALLACH (1962)	Fatores de produção (mão-de-obra, máquinas e equipamentos, materiais, instalações e tempo)	Não consta	Não aplicado	Não aplicado
ANDREONI (1986)	Lesões graves; Lesões leves; Primeiros-socorros; Danos materiais; Nem lesões nem danos materiais	Não consta	Aplicado	Não aplicado
HINZE (1991)	Casos médicos (atendimento no próprio local de trabalho); Redução de capacidade/Dias de trabalho perdidos	573	Não aplicado	4,2 a 20,3
HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (1993)	Danos pessoais; Danos materiais; Perdas de produção; Despesas administrativas	15.400	Não aplicado	8 a 36
TYTA (MSAH, 1999)	Compensação por afastamento; Danos pessoais; Danos materiais; Perdas de produção; Outros	Não consta	Não aplicado	Não aplicado
FISA e SENOVILLA (2000)	Acidentes “pequenos”	Não consta	Não aplicado	Não aplicado
DE CICCIO (1985)	Danos pessoais; Danos materiais; Perdas de produção	632.559	Não aplicado	Não aplicado
NBR 14280 (ABNT, 2001)	Danos pessoais; Danos materiais, Perdas de produção	Não consta	Não aplicado	Não aplicado

QUADRO 4 – Comparação dos métodos para a estimativa dos custos dos acidentes do trabalho referenciados.

3 SISTEMAS DE CUSTOS

A falta de processos apropriados de avaliação e de decisão contribui para que as companhias hesitem em generalizar a execução de medidas de segurança e saúde no trabalho. Um apropriado modelo de avaliação econômica certamente demonstraria, em muitos casos, a rentabilidade de intervenções em segurança e saúde no trabalho e mostraria, em outros casos, porque tais intervenções não seriam rentáveis (RIEL e IMBEAU, 1995b). Tal modelo, além de auxiliar na racionalização dos processos de avaliação e de decisão a respeito dos investimentos nessa área, ajudaria a identificar os fatores que influenciam a utilidade das medidas de segurança e saúde no trabalho.

Em geral, a atuação em segurança e saúde no trabalho dentro das empresas não difere de outras áreas (produção, planejamento) no que tange à contabilidade de custos. A execução de conceitos avançados tais como a qualidade total, as novas tecnologias de produção e os sistemas de informação, que representam investimentos complexos, é condenada à falhas com a ausência de uma apropriada ferramenta econômica e contábil de avaliação de custos, que os controlasse eficazmente (SAVALL e ZARDET²⁰, 1992 *apud* RIEL e IMBEAU, 1995b).

Dentro da proposta de identificar os custos relacionados aos acidentes do trabalho e às doenças relacionadas com o trabalho, este capítulo tem como finalidades apresentar os aspectos relacionados aos sistemas de custos e salientar a relevância da determinação adequada dos custos, entre outros aspectos, para auxiliar no processo de tomada de decisões. Faz-se, também, a introdução aos Custos Relacionados à Qualidade (CRQ), cuja abordagem se assemelha à abordagem dada por diversos autores para o cálculo dos custos dos acidentes do trabalho. Por fim, examinam-se os princípios do método de custeio baseado em atividades (*ABC – Activity – Based Costing*), a corrente de pensamento utilizada para o modelo de custeio dos acidentes do trabalho e das doenças relacionadas com o trabalho proposto no capítulo quatro.

²⁰ SAVALL, H.; ZARDET, V. **Le nouveau contrôle de gestion [The New Management Cost Control]**. Eyrolles: Éditions comptables malesherbes, 1992.

3.1 CONTABILIDADE E SISTEMAS TRADICIONAIS DE CUSTOS

Ribeiro (1992) afirma que a contabilidade evoluiu o bastante para identificar, mensurar, registrar e tornar público todos os eventos de relevância envolvidos no desenvolvimento das atividades de uma empresa, fornecendo, com isso, fundamentos para a escolha mais acertada entre as alternativas possíveis em relação à alocação de recursos escassos e, em seguida, oferecendo elementos para avaliação dos recursos consumidos comparativamente aos rendimentos obtidos.

Segundo Leone²¹ (1985 *apud* CAMPOS, 1996), a contabilidade de custos engloba técnicas para o registro, organização, análise e interpretação dos dados relacionados à produção ou à prestação de serviços. Desta forma, a contabilidade de custos, quando acumula os custos e os organiza em informações relevantes, pretende atingir três objetivos principais: a determinação do lucro, o controle das operações e a tomada de decisões.

Porém, apesar da evolução inegável da contabilidade de custos, esta não vem acompanhando, de maneira satisfatória, as modificações que estão ocorrendo no meio empresarial nos últimos anos. Alguns autores creditam esta falha aos sistemas de custos. Borna (2002), por exemplo, afirma que, apesar da grande magnitude dessas mudanças, não houve respostas à altura por parte dos sistemas de informações gerenciais e, particularmente, dos sistemas de custos, no sentido de se adaptarem à nova realidade e proverem informações altamente necessárias para o bom gerenciamento da empresa moderna, tais como medidas de desempenho que indiquem quais atividades estão sendo eficientes, quais são perdas para a empresa e os locais onde devem ser focalizadas as atenções.

3.1.1 Sistemas tradicionais de custos

Os sistemas de custos são compostos por uma filosofia ou princípio de custeio e por um método de alocação de custos – método de custeio – (Figura 14), devendo tal

²¹ LEONE, G. **Custos: Um enfoque Administrativo**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1985.

método adequar-se tanto ao princípio de custeio quanto às estratégias administrativas da organização. Os sistemas de custos comportam-se de maneira diferenciada de acordo com a realidade empresarial.

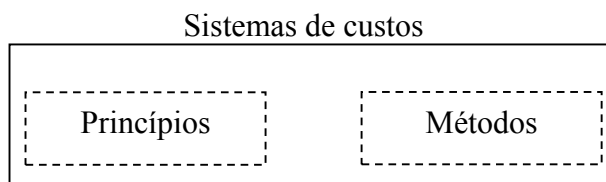


FIGURA 14 – Sistemas de custos.

Fonte: adaptado de BORNIA, 2002.

Bornia (2002) afirma que os princípios de custeio são filosofias básicas a serem seguidas pelos sistemas de custos, de acordo com o objetivo e/ou período de tempo no qual se realiza a análise. Para o autor, são três os princípios de custeio conhecidos: o custeio variável (ou direto), o custeio por absorção integral (ou total) e o custeio por absorção ideal (ou parcial). Estes três princípios diferenciam-se em relação à apropriação dos custos fixos.

O princípio de custeio variável (ou direto) não considera os custos fixos como parte dos custos produtivos. Este princípio baseia-se no fato de que os custos fixos não sofrerão alterações devido ao volume produzido e, portanto, não devem fazer parte do custo dos produtos. Entendendo-se os princípios de custeio como filosofias intimamente ligadas aos objetivos do sistema de custos, pode-se dizer que o princípio de custeio variável está relacionado com a utilização de custos para o apoio a decisões de curto prazo, onde os custos variáveis tornam-se relevantes e os custos fixos não (BORNIA, 2002).

O princípio de custeio por absorção integral (ou total) considera os custos fixos relacionados com a produção como parte integrante dos custos dos produtos. Todos os custos fixos e variáveis do período são alocados aos produtos baseados no volume

de produção. Muitas vezes as informações desse princípio são utilizadas com fins gerenciais em longo prazo.

No princípio de custeio por absorção ideal (ou parcial), os custos fixos também são computados como custos dos produtos. Contudo, os custos relacionados com insumos usados de forma não eficiente (perdas) não são alocados aos produtos. O princípio de custeio por absorção ideal (ou parcial) adapta-se ao auxílio do controle de custos e ao apoio ao processo de melhoria contínua da empresa (BORNIA, 2002).

Além dos princípios de custeio, outro aspecto fundamental na composição dos sistemas de custos diz respeito aos métodos para alocar os custos dos produtos, os chamados “métodos de custeio”. Entre os principais métodos tradicionais de custeio utilizados nos sistemas de custos destacam-se o método do custo-padrão e o método de centros de custos. Um detalhamento mais recente do método de centros de custos gerou o método da Unidade de Esforço de Produção (UEP).

O método do custo-padrão visa estabelecer medidas de comparação que permitam efetuar o controle e o acompanhamento da eficiência da utilização dos meios de produção e de seus custos associados em particular. Seu princípio básico consiste na análise de quanto tempo (horas, minutos) cada produto necessita para ser fabricado em cada operação. O método do custo-padrão ajuda na fixação dos padrões de comportamento desejados e na determinação e discriminação das diferenças verificadas, apontando o caminho para a procura das causas de tais diferenças (BORNIA, 2002).

O método de centro de custos (RKW²²) consiste basicamente de duas fases: na primeira, divide-se a empresa em centros de custos e distribuem-se todos os itens de custos a serem alocados aos produtos nestes centros, através de bases de rateio, conseguindo-se, desta forma, os custos totais do período para cada centro de custos; na segunda fase, os custos são alocados dos centros produtivos, ou seja, aqueles que trabalham diretamente com a produção, aos produtos (BORNIA, 2002).

²² Abreviação de termo alemão *Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit*.

O método da Unidade de Esforço de Produção (UEP) baseia-se na unificação da produção para simplificar o processo de controle de gestão. Produtos diferentes serão contabilizados por um único parâmetro, permitindo que se tenha um valor global e sintético da empresa. A forma encontrada pelo método da UEP é a simplificação do modelo de cálculo da produção do período por meio da determinação de uma unidade de medida comum a todos os produtos (e processos) da empresa, a UEP²³.

3.1.2 Problemática dos sistemas tradicionais de custos

Selig²⁴ (1993 *apud* CAMPOS, 1996) afirma que os sistemas tradicionais de custos repassam, muitas vezes, ao produto final, custos que não lhe pertence. A nova tendência mundial não permite que estes sistemas sejam meros acumuladores de valor, apenas com fins contábeis, e sim que se transformem numa ferramenta gerencial.

A perda de relevância nos sistemas tradicionais de custos está no fato de que, além de distorcerem os custos dos produtos, não permitem adequada gestão e mensuração estratégica das atividades relacionadas com a fabricação de produtos (NAKAGAWA, 1993).

Galloway (1988) comenta que, embora se utilize comumente a linguagem de custos como uma linguagem universal de auxílio à determinação da performance da empresa e decisões do dia-a-dia, os conceitos sobre custos utilizados não se desenvolveram tão rapidamente quanto o resto do pensamento sobre manufatura. O autor credita este atraso ao fato de se continuar com conceitos antigos de alocação direta e indireta de custos, em lugar de se buscar um novo entendimento sobre os verdadeiros relacionamentos entre tempos de resposta da manufatura, inventários, qualidade e lucro, decorrentes dos novos processos de manufatura avançada ora em uso.

²³ Maiores detalhes sobre o método da Unidade de Esforço da Produção (UEP) podem ser visto em Bornia, 2002.

²⁴ SELIG, P. **Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial**. Florianópolis, 1993. Tese (Doutorado em Engenharia), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Kopittke²⁵ (1995 *apud* CAMPOS, 1996) esclarece que, no momento, se enfatiza a necessidade das atividades produtivas se desenvolverem em conformidade às normas estabelecidas e parâmetros consensuais, no que diz respeito aos programas de qualidade e produtividade, metodologias de gestão participativa e ambiental. O autor considera que, frente a este novo quadro, torna-se cada vez mais indispensável a existência de sistemas de custos eficazes e comprometidos com a qualidade das informações geradas, que deverão ser capazes de sustentar todo o processo decisório de uma organização.

Além do aspecto das informações gerenciais dos sistemas de custos, a problemática dos sistemas tradicionais de custos também apresenta uma inadequada alocação de fatores intangíveis, que também geram custos, ou seja, os sistemas tradicionais de custos não diferenciam as atividades que agregam valor das que não agregam valor aos produtos. Estes sistemas não identificam e avaliam adequadamente as perdas existentes nos processos, fazendo com que as respostas obtidas não sejam tão adequadas ou representativas. Nos fatores intangíveis²⁶, ou seja, aqueles que geram custos que não podem ser medidos, se inserem alguns dos componentes do custo dos acidentes do trabalho.

Em contrapartida, com as novas configurações da competição global, outros métodos de custeio vêm sendo desenvolvidos no intuito de tentar suprir a necessidade de melhores informações contábeis que possam auxiliar nos processos de tomada de decisões gerenciais e suprir as deficiências dos sistemas tradicionais de custos.

3.2 CUSTOS RELACIONADOS À QUALIDADE

Embora não seja referenciado na literatura contábil na forma de um método de custeio, o conceito de custos relacionados à qualidade (CRQ), concebido a partir dos

²⁵ KOPITKE, B. **Custos Industriais**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995. (Notas de Aula).

²⁶ A definição de fator intangível e seus componentes em relação aos acidentes do trabalho serão apresentados no capítulo quatro.

conceitos iniciais da literatura da qualidade, busca oferecer suporte às ações de melhoria e como forma de medir a qualidade das empresas.

Os custos relacionados à qualidade podem ser divididos em duas categorias (Figura 15):

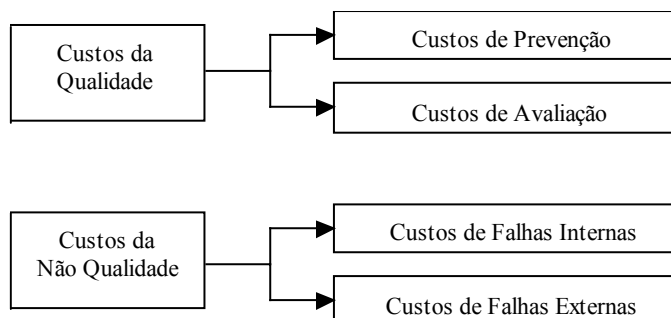


FIGURA 15 – Categorias dos custos relacionados à qualidade.

Fonte: adaptado de ROBLES JR., 1994.

De acordo com Feingenbaum (1990), os custos da qualidade são aqueles custos associados com a definição, criação e controle da qualidade, assim como a determinação do valor e retorno da conformidade com a qualidade, confiança e requisitos de segurança. Por sua vez, os custos da não qualidade são aqueles associados com as falhas e suas conseqüências tanto dentro da empresa, como nas mãos de consumidores.

Os custos relacionados à qualidade são agrupados em categorias que se relacionam entre si. A aplicação de recursos em uma categoria acarreta variações no montante de custos em outra categoria. As principais categorias dos custos relacionados à qualidade são:

a) **Custos de Prevenção:** são os gastos com atividades no intuito de assegurar que produtos, componentes ou serviços insatisfatórios ou defeituosos não sejam produzidos. Os gastos com prevenção compreendem tanto investimentos quanto demais dispêndios (custeio) que objetivam evitar a geração de unidades e

componentes defeituosos bem como a prestação de serviços insatisfatórios. Segundo Robles Jr. (1994) são considerados custos de prevenção:

- inovação tecnológica;
- treinamento para a qualidade;
- treinamento de pessoal;
- manutenção preventiva dos equipamentos;
- entre outros.

b) **Custos de Avaliação:** são os gastos com atividades desenvolvidas na identificação de unidades ou componentes defeituosos antes da remessa para os clientes. Segundo Robles Jr. (1994) tais custos incluem:

- testes e inspeções nos materiais comprados;
- avaliação de protótipos;
- manutenção e *setup*;
- avaliação da deterioração das matérias-primas;
- entre outros.

c) **Custos de Falhas Internas:** são todos aqueles associados a algum tipo de erro do processo produtivo, seja devido a falhas humanas ou mecânicas. Alguns exemplos de falhas internas são (ROBLES JR., 1994):

- retrabalhos;
- paradas;
- esperas;
- tempo perdido devido à deficiência do projeto ou à compra de materiais defeituosos;
- horas-extras para recuperar atrasos;
- ações corretivas derivadas de materiais ou processos;
- entre outros.

d) **Custos de Falhas Externas:** são aqueles associados às atividades decorrentes de falhas externas. Como falhas externas são classificados os custos gerados por problemas ocorridos após a entrega do produto ao cliente. Podem ocorrer os seguintes custos das atividades relacionadas com as falhas externas (ROBLES JR., 1994):

- atendimentos e reclamações;
- custos com garantia;
- vendas perdidas;
- reposição para manter a imagem;
- entre outros.

Dentro do contexto das categorias dos custos relacionados à qualidade (principalmente as falhas internas) pode-se verificar a existência de vários componentes de custo dos acidentes do trabalho constantes nos estudos referenciados no capítulo dois desta dissertação. Tal verificação sustenta a alegação de diversos autores (FISHER, 1991; HSE, 1993; BESTRATÉN, 1996; AINF, 1995) sobre o tratamento similar entre os custos relacionados à qualidade e os custos dos acidentes do trabalho. Outra particularidade entre os custos relacionados à qualidade e os custos dos acidentes do trabalho diz respeito à semelhança na representação dos modelos de custo sobre a análise da prevenção de acidentes do trabalho (Figuras 9 e 10) com os modelos sobre a relação entre os custos da qualidade (prevenção e avaliação) e os custos da não qualidade (falhas internas e externas), conforme se observa na Figura 16.

A identificação dos custos relacionados à qualidade proporciona informações importantes para auxiliar no gerenciamento de custos, juntamente com programas de qualidade ou melhoria contínua. Tais informações permitem gerenciar os programas de melhoria, buscando retorno dos investimentos e priorizando a implementação de programas em áreas críticas em função dos custos. Mais do que isto, a consideração dos custos da qualidade junto com os custos dos acidentes do trabalho confere uma nova visão à gestão de segurança e saúde no trabalho.

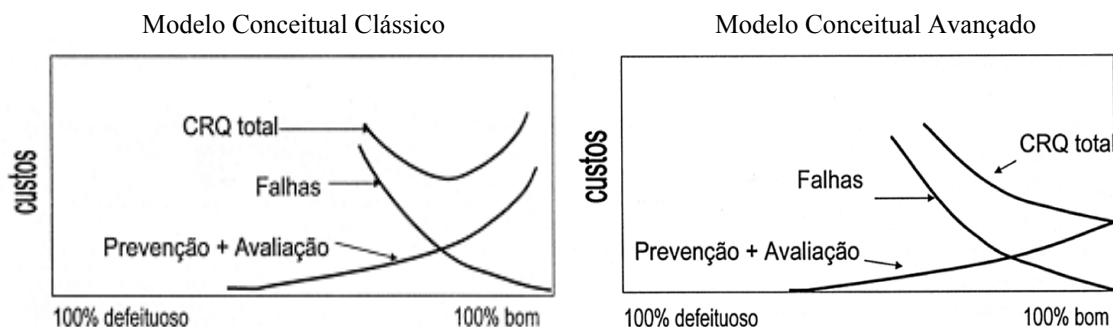


FIGURA 16 – Modelo Conceitual Clássico e Modelo Conceitual Avançado dos Custos Relacionados à Qualidade.

Fonte: KLIEMANN NETO, 2001.

Uma dos escopos desta dissertação é um novo modelo de avaliação de custos que une os componentes de custo à qualidade do trabalho. Pode-se depreender que um trabalho feito com mais qualidade tende a ser mais seguro e, portanto, uma forma de gerir um melhor programa de segurança e saúde no trabalho deve ser feito com base no custeio das atividades realizadas no processo de trabalho. Um modelo de avaliação de custos que coloque o foco no impacto do acidente sobre o processo, e não considere o acidente somente um feito isolado, pode ser elaborado com base no ABC, que é detalhado a seguir.

3.3 MÉTODO DE CUSTEIO POR ATIVIDADES – ABC E GESTÃO BASEADA NO CUSTEIO POR ATIVIDADES – ABM

Com o propósito de melhor determinar os custos dos produtos e obter informações para a gestão da produção, os professores Robert Kaplan e Robin Cooper, da *Harvard Business School*, no final da década de 80, deram início ao desenvolvimento do método de custeio por atividades, ou *Activity-Based Costing* (ABC), na busca da compreensão dos processos e do maior entendimento dos mecanismos de custos (MARCHESAN, 2001).

O método ABC baseia-se na análise dos processos do negócio, detectando as atividades que agregam valor ao produto e relacionando (através dos chamados “direcionadores de custos”) a essas atividades a parcela respectiva dos custos envolvidos (SELIG²⁷, 1993 *apud* CAMPOS, 1996). No ABC, são as “atividades” que consomem recursos e não os produtos ou outros objetos de custo, como fundamenta os métodos tradicionais de custos. A nova concepção de que as atividades consomem recursos e que os produtos consomem atividades levou à necessidade de alocar custos às atividades. Os recursos envolvidos nos processos e nos procedimentos, que em última análise constituem as atividades, necessitam ser avaliados o mais prematuramente possível pela contabilidade por atividades. A contabilidade por atividades deve fornecer informações sobre custos de produtos, custos de processos e custos de atividades, para a adequada elaboração de relatórios gerenciais (NAKAGAWA, 1993).

Segundo Marchesan (2001), duas fases compõem o ABC (Figura 17): na primeira, os recursos consumidos (capital, espaço, materiais, pessoas) são rastreados às atividades executadas pela empresa, determinando, assim, os custos das atividades. A primeira etapa também aloca os custos das atividades para determinados centros de atividades. Na segunda fase, o custo de cada atividade é, por sua vez, rastreado aos objetos de custos escolhidos (produtos, serviços, clientes etc.). No ABC, os custos são rastreados com base em “direcionadores de custos”, que representam medidas quantitativas que indicam a ocorrência de uma atividade. Neste contexto, há dois tipos de direcionadores de custos: o primeiro é dado pela alocação dos recursos às atividades (pode ser chamado de direcionador de recursos) e ocorre na primeira fase do método ABC; e o segundo se refere à maneira pela qual as atividades são agregadas aos objetos de custos (direcionador de atividades) (KAPLAN e COOPER, 1998; MARTINS, 2001). Alguns exemplos de direcionadores de custos, relativos ao nível de atividades são as horas de mão-de-obra direta, as horas-máquina e o custo da matéria-prima.

²⁷ SELIG, P. **Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial**. Florianópolis, 1993. Tese (Doutorado em Engenharia), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

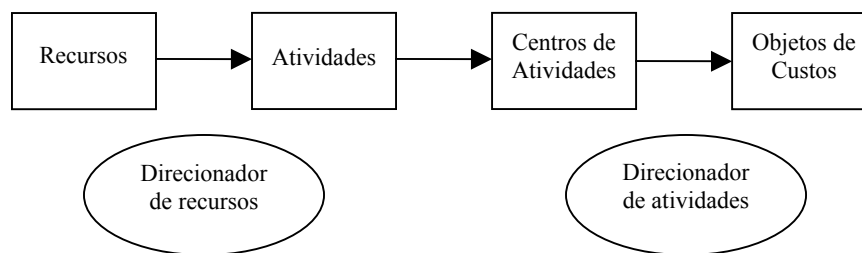


FIGURA 17 – Modelo de alocação de custos proposto pelo método de custeio por atividades (ABC).

Fonte: adaptado de ROBLES JR., 1994.

Segundo Bornia (2001), identificar custos a partir das atividades da empresa é uma boa maneira de medir seu desempenho, pois se torna possível reconhecer quais atividades estão influenciando significativamente nos gastos da empresa. A partir desta informação, a gerência da empresa pode planejar e executar ações de controle sobre atividades específicas. O gerenciamento e controle das atividades que empregam o ABC são denominados “Gestão baseada no custeio por atividades” (ABM – *Activity-Based Management*). O ABM (Figura 18) passa a ser, então, a forma como a empresa pode utilizar as informações geradas pelo ABC para otimizar o seu processo de tomada de decisões, ou seja, é uma nova maneira de realizar análises e informar a alta administração da empresa de como, onde, por que e quanto dos recursos está sendo gasto (ASSOCIAÇÃO ECR BRASIL, 1998).



FIGURA 18 – Visão da forma de atuação da gestão baseada no custeio por atividades – ABM.

Fonte: KLIEMANN NETO, 2001.

O uso do ABC/ABM na gestão de segurança e saúde no trabalho nas empresas ainda é pouco difundido. A visão de processo incorporada pelo ABC/ABM o torna capaz de gerar informações que conferem transparência à empresa e permite aos gestores identificar perdas e ações de melhoria (MARCHESAN, 2001), além de preencher as lacunas deixadas pelos sistemas tradicionais de custo e reavaliar as metodologias aplicadas pelos estudiosos dos custos dos acidentes do trabalho, citados no capítulo dois.

3.5 APLICAÇÃO DO ABC/ABM NA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Conforme citado, poucas são as aplicações do ABC/ABM nos ambientes de segurança e saúde no trabalho. Essas aplicações, assim como os enfoques dos custos dos acidentes do trabalho citados nos métodos aqui apresentados, variam de acordo com o interesse do autor. Porém, autores que pesquisaram a aplicação dos princípios do ABC/ABM na segurança e saúde no trabalho (DAHLÉN e WENERSSON, 1995; BRANDT *et al.*, 1998; RIEL e IMBEAU, 1996) parecem coincidir na afirmativa de que os métodos tradicionais de custeio não provêem aos gestores de segurança e saúde no trabalho boas informações acerca dos custos e processos que auxiliam na tomada de decisões gerenciais para seus negócios.

Neste contexto, Brandt *et al.* (1998), por exemplo, fazem uma breve discussão das limitações dos métodos tradicionais de custeio para a tomada de decisões gerenciais na área de segurança e saúde no trabalho e introduz um método de contabilidade de custos, a qual denominaram “*Activity-based cost management*” – ABCM, baseado nos princípios do ABC/ABM, para a gestão de segurança e saúde no trabalho nas empresas. Neste método, o ABC é usado para identificar e quantificar o rastreamento de recursos dentro de atividades de trabalho e o ABM é usado para gerir tais recursos visando o correto direcionamentos destes objetivando a redução dos custos.

Brandt *et al.* (1998) aplicaram o método ABCM em três organizações de saúde ocupacional e concluíram que as informações geradas pelo ABCM são úteis na quantificação dos custos de produtos, serviços, clientes e outros objetos de custo,

alocando a causa dos custos e explicando seus direcionadores de custos. Os autores citam, ainda, que um método de custeio baseado nos princípios do ABC/ABM traz com benefício o desenvolvimento de justificativas para a continuação, manutenção ou expansão dos investimentos em programas de prevenção e proteção ambiental ou para os departamentos de segurança e saúde ocupacional.

Dahlén e Wernersson (1995) associam os princípios do ABC/ABM a fatores humanos (*human factors*) e apresentam uma técnica baseada em atividades para visualizar os custos que as empresas têm com respeito aos *human factors*, tais como o absentismo e a rotatividade de trabalho. Neste contexto, os autores objetivam, além de estimar custos, verificar quais os fatores geram absentismo e rotatividade de trabalho baseados em dois direcionadores de custos: o número de novos empregados, para o caso de rotatividade; e o número de dias de trabalho perdidos, para o caso de absentismo. Suas conclusões estabelecem que os custos associados aos *human factors* podem ser de origem externa à empresa, como a situação de mercado, por exemplo, ou interna à empresa, como a escolha do leiaute da linha de produção, por exemplo.

Dentre os estudos que contemplam a visão do ABC/ABM na segurança e saúde do trabalho, em 1995, Riel e Imbeau publicam uma série de artigos (Riel e Imbeau, 1995a; Riel e Imbeau, 1995b; Riel e Imbeau, 1995c) que descrevem uma corrente de pesquisa para o desenvolvimento de um processo de avaliação bem como uma estrutura contábil feita especialmente sob medida para a ergonomia industrial e que se concentra nos resultados econômicos relacionados à ergonomia ou aos custos de segurança e saúde ocupacional, identificando os custos de segurança e saúde dentro de uma classificação compreensiva de custos e o comportamento e alocação de tais custos nos objetos de custo.

O processo de avaliação econômica que serve de suporte para a decisão de uma intervenção ergonômica foi desenvolvido pelos autores através dos seguintes passos:

- 1) identificar os custos em segurança e saúde;
- 2) compreender seus comportamentos;

- 3) alocá-los em níveis de departamento ou posto de trabalho;
- 4) projetar custos e futuros benefícios de investimentos em intervenções em segurança e saúde;
- 5) estimar o valor atual líquido (*net present value* – NPV), recuperação de investimento e taxa interna de retorno (*internal rate of return* – IRR) da intervenção ergonômica; e
- 6) executar um exame do investimento.

O modelo ABC criado por Riel e Imbeau (1995b), com o propósito de estimar os custos pertinentes à segurança e saúde no trabalho, é baseado na seguinte equação (Fórmula 12):

$$C_p = \sum_i \left[\sum_r (c_r q_i^r) \right] a_p^i \quad (12)$$

onde

C_p é o custo unitário do objeto de custo p (\$/unidade de p);

c_r é o custo unitário do recurso r (\$/unidade de recurso r);

q_i^r é a quantidade ou total de recurso r que vai dentro da atividade i (total de recurso r / unidade de atividade i). Este parâmetro, q_i^r , é chamado de direcionador de recurso do objeto de custo p ; e

a_p^i é o total de atividade i que vai dentro do objeto de custo p (total de atividade i / unidade de objeto de custo p). Este parâmetro, a_p^i , é chamado de direcionador de atividade do objeto de custo p .

Deve-se notar que p é um objeto de custo que, para fins práticos, pode ser um produto considerado uma unidade, um lote ou um cliente. Pode, também, ser um departamento ou um posto de trabalho onde atividades são realizadas. Se p é um produto, então a_p^i é o número de atividades do tipo i requerido para a produção do produto p . Ademais, se p está associado para um específico posto de trabalho, então

a_p^i pode ser o número de atividades realizadas neste posto de trabalho para uma dada parte ou produto p .

Nesta definição, $\sum_r (c_r q_i^r)$ é o custo de uma atividade i .

Sob este contexto, Riel e Imbeau (1995b) aplicaram seu modelo em diferentes categorias de custos de segurança e saúde no trabalho que puderam ser estimadas em termos de direcionadores de custos. A partir de então, os tomadores de decisão puderam estar providos de uma estrutura baseada nos princípios do ABC para a análise dos custos de segurança e saúde no trabalho.

No próximo capítulo, apresenta-se o modelo de avaliação dos custos de acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho baseado no ABC cujas fundamentações foram baseadas na fórmula criada por Riel e Imbeau (1995b), mas que, porém, sofreram alterações em razão do objetivo proposto nesta dissertação.

4 PROPOSIÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DOS ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS RELACIONADAS COM O TRABALHO

Conforme visto nos capítulos 2 e 3 deste trabalho, a abordagem acerca dos custos dos acidentes do trabalho difere da abordagem dos sistemas de custos. Muitos dos trabalhos nessa área são regidos pela concepção ultrapassada do custo em relação a sua alocação (direto ou indireto) ou à sua seguridade (segurado ou não segurado). Autores mais recentes (ANDREONI, 1986; HSE, 1993; FISA e SENOVILLA, 2000), embora relacionem os custos dos acidentes do trabalho sob outros aspectos, principalmente aqueles vinculados a perdas de produtividade, apropriam suas metodologias puramente no empirismo.

Nesse contexto, buscou-se, neste trabalho, contribuir para a avaliação dos custos dos acidentes e doenças do trabalho propondo uma sistemática baseada no ABC/ABM que, além de contribuir para uma melhor visão dos componentes de custo dos acidentes e doenças do trabalho, auxilie na compreensão dos processos da empresa, bem como na identificação das perdas e potenciais de melhoria.

4.1 DESCRIÇÃO DO MODELO

O modelo de custeio dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho, apresentado na Figura 19, foi construído com base no modelo da alocação de custos proposto pelo custeio por atividades – ABC (Figura 17). O ABC foi escolhido como a base do desenvolvimento do modelo proposto por sua capacidade de auxiliar na compreensão dos processos e atividades que constituem os sistemas de produção das empresas. A partir de então, procurou-se traduzir e adaptar os conceitos e princípios desse método ao contexto da segurança e saúde no trabalho.

Em linhas gerais, duas fases compõem o método ABC: na primeira, os recursos são rastreados às atividades e estas aos centros de atividades, através de direcionadores de recursos. A segunda fase envolve a alocação do custo de cada atividade aos chamados “objetos de custo”, por meio de direcionadores de atividades.

Basicamente, no modelo proposto, soma-se às duas fases do método ABC uma terceira fase: a alocação dos objetos de custo (parciais) a um único objeto de custo final, ou seja, o acidente do trabalho ou a doença relacionada com o trabalho.

Além da atribuição de uma terceira fase, mais três itens são considerados no modelo proposto, os quais são alocados diretamente aos objetos de custo parciais (casos das indenizações e coberturas de seguro) ou diretamente ao objeto de custo final (acidente ou doença do trabalho) propriamente dito (caso dos fatores intangíveis), os quais serão vistos no item 4.2.

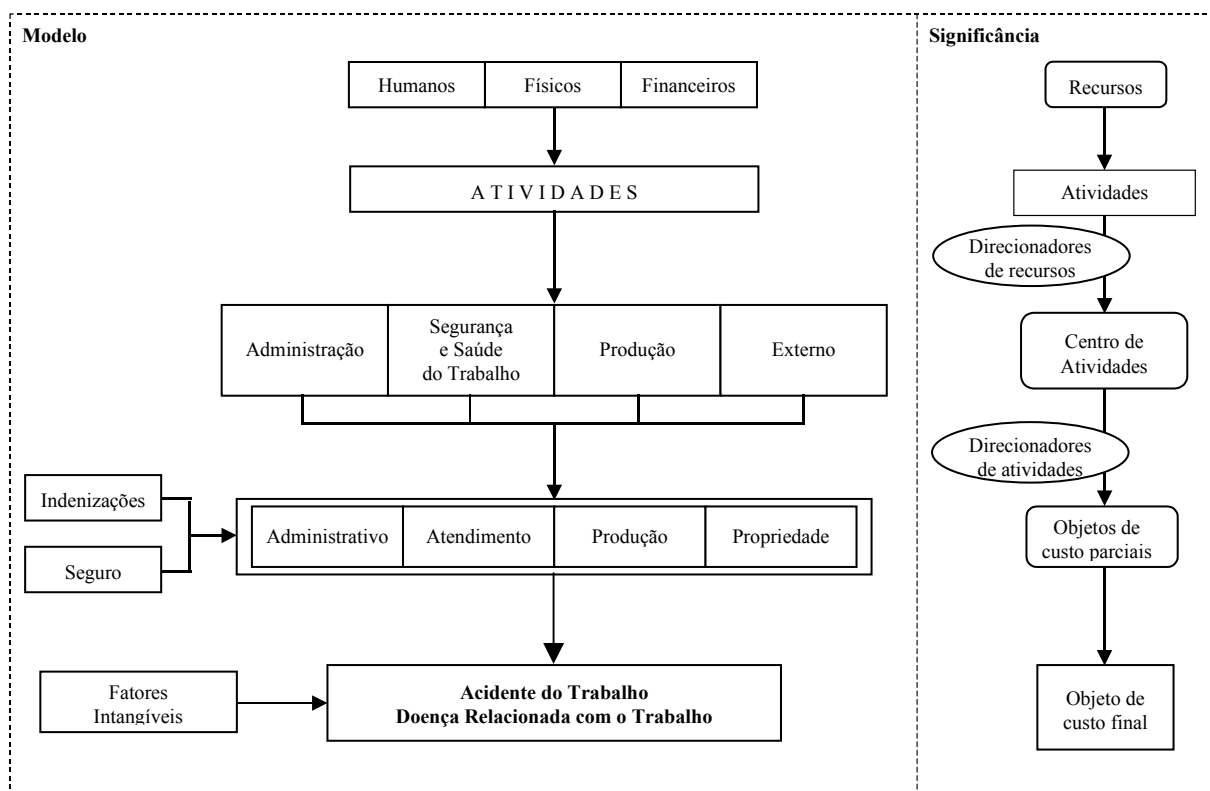


FIGURA 19 – Modelo de custeio dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho.

4.2 ELEMENTOS CONSTITUINTES DO MODELO

4.2.1 Recursos

Conforme se observa na Figura 19, o primeiro elemento constituinte do modelo proposto são os recursos empregados nas atividades desenvolvidas relacionadas aos acidentes e doenças do trabalho. Nesta dissertação, entende-se como recurso todo o auxílio, expediente ou meio pecuniário utilizado no atendimento às conseqüências de um acidente do trabalho. Os recursos podem ser de três tipos:

- a) **Recursos humanos:** representa a mão-de-obra, interna e externa à empresa, que desempenha as atividades relacionadas ao acidente ou doença do trabalho;
- b) **Recursos físicos:** representa os elementos físicos (materiais, máquinas, equipamentos, instalações, matéria-prima) utilizados na execução de atividades desenvolvidas como conseqüência de um acidente ou doença do trabalho;
- c) **Recursos financeiros:** representa a quantia de dinheiro despendida nas atividades desenvolvidas nas conseqüências de um acidente ou doença do trabalho.

Como exemplos de recursos pode-se citar a mão-de-obra empregada para atender o trabalhador acidentado no ambulatório da empresa, a matéria-prima desperdiçada com a ocorrência de um acidente do trabalho e o dinheiro gasto no pagamento do tratamento hospitalar externo do trabalhador acidentado.

4.2.2 Direcionadores de custos (direcionadores de recursos e de atividades)

A grande diferença que distingue o ABC dos sistemas tradicionais de custos é a maneira como ele atribui os custos aos objetos de custo. O ABC atribui custos aos objetos de custos através dos chamados “direcionadores de custos”. Diretor de

custos é o fator que determina a ocorrência de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos custos. Portanto, o direcionador de custos deve refletir a causa básica da atividade e, conseqüentemente, da existência de seus custos (MARTINS, 2001).

A rigor, distinguem-se dois tipos de direcionadores (MARTINS, 2001): os de primeiro estágio, também chamados “direcionadores de recursos” e os de segundo estágio, chamados de “direcionadores de atividades”. O primeiro identifica a maneira como as atividades consomem recursos e serve para custear as atividades, ou seja, demonstra a relação entre os recursos gastos e as atividades. Segundo Martins (2001), os direcionadores de recursos responderão às seguintes perguntas: “o que é que determina ou influencia o uso deste recurso pelas atividades?” Ou “como é que as atividades se utilizam deste recurso?”.

Por exemplo: “como a atividade *Contratar Trabalhador Substituto* consome o recurso *mão-de-obra administrativa*?”. A maneira como esta atividade se utiliza deste recurso pode ser mensurada com base na utilização de um ou mais profissionais de Recursos Humanos para a seleção dos currículos enviados pelos profissionais interessados na vaga; assim, a seleção dos currículos indica as quantidades utilizadas do recurso *mão-de-obra administrativa* para realizar a atividade *Contratar Trabalhador Substituto*. O direcionador de recurso, neste caso, é a quantidade necessária de mão-de-obra administrativa para selecionar um currículo.

O segundo tipo de direcionador de custo identifica a maneira como os objetos de custo “consomem” atividades e serve para custear os objetos de custo, ou seja, indica a relação entre as atividades e os objetos de custo. Por exemplo. “Como o acidente do trabalho consome a atividade *Contratar Trabalhador Substituto*?”. A mão-de-obra necessária para selecionar um currículo em relação ao número de currículos a serem selecionados para indicar qual novo trabalhador substituirá o trabalhador afastado por causa do acidente do trabalho indica a relação da atividade *Contratar Trabalhador Substituto* com o objeto de custo *Acidente do Trabalho*. Assim, o direcionador de atividade para o objeto de custo é o número de currículos selecionados.

Para efeito de custeio de objetos de custo, os direcionadores de atividades devem ser os fatores que determinam ou influenciam a maneira como os objetos de custo “consomem” (utilizam) as atividades.

4.2.3 Atividades

Martins (2001) define atividade como uma combinação de recursos utilizados para se produzirem bens ou serviços. As atividades são necessárias para a concretização de um processo, que é uma cadeia de atividades correlatas, inter-relacionadas. Assim sendo, nesta dissertação considera-se atividade como uma função cuja finalidade é atingir um fim específico, a qual, normalmente, é desempenhada por um departamento ou por um único elemento. Dependendo do grau de precisão que se deseje, as atividades podem ser divididas em tarefas (porção de trabalho que tem de ser concluído num determinado prazo) e estas em operações (conjunto dos meios para a consecução de um resultado). Entretanto, o desdobramento das atividades, sob a ótica de custo, dependerá do nível de detalhamento das informações desejadas. Quanto maior o desdobramento das atividades, maior tende a ser o custo decorrente da coleta, do tratamento, da difusão e do armazenamento das informações (Figura 20). É necessário, portanto, identificar até que ponto o detalhamento das informações de custo é justificável.

De um modo geral, as decisões referentes ao nível de agregação das informações envolvem uma grande parcela de subjetividade e, por esse motivo, a participação da alta gerência da empresa no processo de desenvolvimento e avaliação do sistema de informação torna-se particularmente importante (WETHERBE²⁸, 1987 *apud* MARCHESAN, 2001).

Como exemplo de atividades relacionadas aos acidentes e doenças do trabalho pode-se citar: medicar o trabalhador acidentado, executar o trabalho de manutenção ao

²⁸ WETHERBE, J. **Análise de Sistemas**. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

equipamento danificado no acidente e efetuar o pagamento dos benefícios do trabalhador acidentado quando este está afastado de suas atividades laborais.

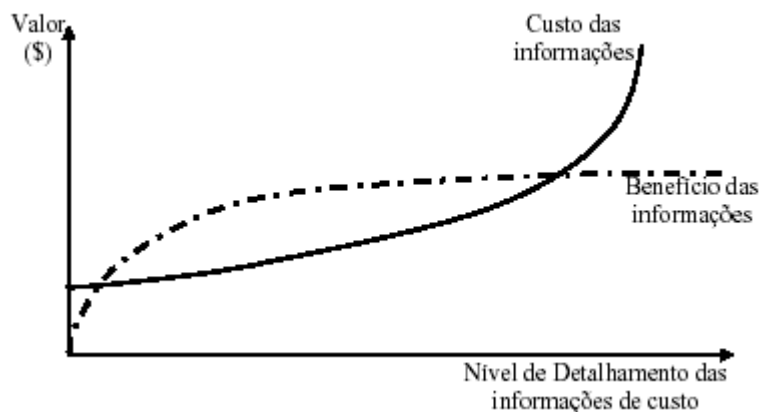


FIGURA 20 – Relação custo-benefício da coleta de informações de custo.

Fonte: MÜLLER e KLIEMANN NETO, 1999.

Martins (2001) salienta que para aplicar os conceitos do ABC em sua plenitude, seria necessário reunir alguns centros de custos para se ter uma atividade e desmembrar um centro de custos em suas várias atividades. O ideal, então, é reorganizar a contabilidades de custos, orientando os custos para as atividades. Nesse sentido, o ABC trabalha com o conceito de centro de atividades.

4.2.4 Centros de Atividades

No modelo proposto, propõem-se quatro centros de atividades, cujo objetivo é dar ao leitor a noção de onde são realizadas as atividades extraordinárias desenvolvidas em virtude da ocorrência dos acidentes e doenças do trabalho. Assim os quatros centros de atividades propostos são:

a) **Administração**: é o centro de atividades que aloca os custos das atividades relacionadas com os acidentes e doenças do trabalho desenvolvidas pelo setor administrativo da empresa (pessoal, financeiro, de contrato etc.), ou seja, todos aqueles setores de suporte à produção. Como exemplo de atividades alocadas no

centro de atividades “Administração” pode-se citar o pagamento de multas e sanções devido à ocorrência de um acidente de trabalho e a contratação do trabalhador que substituirá o trabalhador acidentado;

b) **Segurança e Saúde do Trabalho:** este centro de atividades aloca os custos das atividades desenvolvidas na empresa no que tange a procedimentos relacionados com a segurança e saúde no trabalho. Apesar da segurança e saúde do trabalho ser também um setor de suporte à produção nas empresas, resolveu-se considerá-lo como um centro de atividades à parte em virtude deste setor apresentar um grande número de atividades desenvolvidas quando da ocorrência de um acidente ou doença do trabalho. Como exemplo de atividades alocadas no centro de atividades “Segurança e Saúde do Trabalho” pode-se citar o socorro ao trabalhador acidentado no momento do acidente e o treinamento em procedimentos de segurança da equipe de trabalhadores para que o mesmo tipo de acidente do trabalho não ocorra novamente;

c) **Produção:** é o centro de atividades que aloca os custos das atividades desenvolvidas em decorrência de um acidente ou doença do trabalho que alteram a programação da produção, ou seja, estas atividades, que afetam o desenvolvimento normal da produção, só acontecem por causa da ocorrência de um acidente ou doença do trabalho. Como exemplo de atividades alocadas no centro de atividades “Produção” pode-se citar o trabalho de limpeza do local afetado pelo acidente do trabalho e o serviço de reparação realizado por trabalhadores da empresa no equipamento danificado no acidente do trabalho; e

d) **Externo:** é o centro de atividades representa a alocação dos custos das atividades desenvolvidas por agentes externos à empresa, em razão do acidente ou doença do trabalho que acontece na empresa, ou por motivo dela como, por exemplo, o serviço externo de manutenção de máquinas e equipamentos danificados em um acidente do trabalho e a realização dos serviços hospitalares externos para atendimento ao trabalhador acidentado.

4.2.5 Objetos de custo parciais e componentes de custo

O custo de uma atividade compreende todos os sacrifícios de recursos necessários para desempenhá-las. O custo de um produto compreende o custo de cada atividade com ele relacionada. Muitas vezes, é possível agrupar atividades em componentes de custo, que é todo o fator conseqüente de um acidente ou doença do trabalho que exige o dispêndio de recursos, para refletir a natureza do gasto pelo seu total. O agrupamento dos componentes de custo representa os custos dos objetos de custo parciais que, por sua vez, agrupados, representam o custo de um objeto de custo final. Nessa dissertação, objeto de custo parcial é então considerado como o objeto que agrupa os componentes de custo e que influencia no custo do objeto de custo final.

Então, buscou-se agrupar os componentes de custo dos acidentes e doenças do trabalho identificados nos estudos referenciados no capítulo dois em quatro grandes objetos de custo parciais. No modelo proposto, os quatro objetos de custo parciais são: *Administrativo*, *Atendimento*, *Produção* e *Propriedade*. O objetivo de se utilizar objetos de custo parciais nesta dissertação é de dar ao leitor a idéia da alocação dos componentes de custo que influenciam no custo total do acidente ou doença do trabalho.

4.2.5.1 Objeto de custo parcial *Administrativo*

O objeto de custo parcial *Administrativo* representa os componentes de custo relacionados com o dispêndio de recursos alocados nas áreas de suporte à produção, com exceção da área de segurança e saúde do trabalho. Diante da revisão bibliográfica e da experiência profissional deste autor, citam-se como componentes de custo do objeto de custo parcial *Administrativo* os seguintes:

- a) *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto;*
- b) *Danos a terceiros;*
- c) *Benefícios sociais ao acidentado;*
- d) *Gastos legais (advogados, tribunal, cópias de documentos etc.);*

- e) *Multas;*
- f) *Sanções;*
- g) *Trâmites administrativos (movimentação de documentos);*
- h) *Despesas com pessoal de escritório em atividades destinadas ao acidentado/acidente;*
- i) *Passivos judiciais.*

4.2.5.2 Objeto de custo parcial *Atendimento*

O objeto de custo parcial *Atendimento* representa os componentes de custo relacionados com o dispêndio de recursos alocados para o atendimento do trabalhador acidentado/doente, incluindo os recursos destinados ao atendimento do acidente/doença do trabalho. Citam-se como componentes de custo do objeto de custo parcial *Atendimento* os seguintes:

- a) *Honorários dos profissionais de saúde do trabalho;*
- b) *Honorários dos profissionais de segurança do trabalho;*
- c) *Despesas com traslado do trabalhador acidentado/doente;*
- d) *Gastos com material de ambulatório/medicamento;*
- e) *Recuperação do trabalhador acidentado/doente;*
- f) *Hospitalização;*
- g) *Tratamentos externos;*
- h) *Investigação do acidente;*
- i) *Preparação de relatórios de acidente;*
- j) *Elaboração de procedimentos de prevenção de acidentes;*
- k) *Acompanhamento de agentes de fiscalização;*
- l) *Capacitação/Treinamento.*

4.2.5.3 Objeto de custo parcial *Produção*

O objeto de custo parcial *Produção* representa os componentes de custo relacionados com o processo produtivo cujas atividades correspondentes representam as atividades extraordinárias que exigem dispêndio de recursos e que se desenvolvem em setores

internos ou externos à empresa, em razão da ocorrência de um acidente ou doença do trabalho.

Os componentes de custo do objeto de custo parcial *Produção* são os seguintes:

- a) *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente;*
- b) *Tempo de produção perdido pelos colegas de trabalho para atendimento ao trabalhador acidentado/doente;*
- c) *Tempo de produção perdido pelos colegas de trabalho para investigação/fiscalização do acidente/doença;*
- d) *Trabalho adicional;*
- e) *Horas-extras;*
- f) *Retrabalho;*
- g) *Treinamento do trabalhador substituto;*
- h) *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao trabalhador substituto;*
- i) *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente;*
- j) *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao retorno com menor capacidade de trabalho do trabalhador acidentado/doente;*
- k) *Perda de produção devido a máquina/equipamento parado;*
- l) *Parada da produção no setor do trabalhador acidentado/doente;*
- m) *Parada/redução na produção em outros setores;*
- n) *Parada/redução da produção devido à fiscalização.*

4.2.5.4 Objeto de custo parcial *Propriedade*

O objeto de custo parcial *Propriedade* representa os componentes de custo relacionados com os danos materiais ocorridos na empresa, cujas atividades relacionadas aos acidentes e doenças do trabalho desenvolvidas exigem o dispêndio de recursos. Os componentes de custo do objeto de custo parcial *Propriedade* são os seguintes:

- a) *Danos a máquinas/ferramentas/equipamentos;*

- b) *Despesas com instalações (luz, telefone, aluguel etc.);*
- c) *Danos a edificações;*
- d) *Perda de produto/material;*
- e) *Matéria-prima perdida/desperdiçada;*
- f) *Compra de matéria-prima/material;*
- g) *Aluguel de máquinas/equipamentos;*
- h) *Compra/reparação de máquinas/equipamentos;*
- i) *Despesas com qualquer tipo de serviço de assistência/manutenção/construção realizado por terceiros;*

Os componentes de custo supracitados nos quatro objetos de custo parciais ocorrerão em função das características de cada acidente ou doença do trabalho ocorrida. O número de componentes em cada um dos objetos de custos parciais é vasto, porém, pode haver a existência de outros componentes de custo que, em primeira instância, não foi apreciada por este autor em virtude de sua revisão bibliográfica ou de sua experiência profissional. A maneira de verificar a existência de determinados componentes de custo a partir da aplicação do modelo proposto pode ser facilitada com a utilização de formulários que têm como finalidade obter as informações sobre o dispêndio de recursos utilizados nas atividades desenvolvidas em decorrência de acidentes e doenças do trabalho.

4.2.6 Formulários

Com o intuito de obter informações sobre as conseqüências dos acidentes e doenças do trabalho à empresa, faz parte do modelo proposto o uso de formulários que justificam a ocorrência de determinado componente de custo. Os formulários poderão sofrer variações em seu número e questões, variando em função das características da empresa em que se realiza a aplicação do modelo. Na fase três desta dissertação (estudo de caso, descrito no próximo capítulo), foram elaborados quatro formulários²⁹:

²⁹ Os formulários completos, utilizados no estudo de caso, podem ser vistos no Apêndice A.

- a) Formulário 1: busca coletar informações sobre as perdas financeiras devido a um acidente ou doença do trabalho dentro do setor onde ocorreu o acidente/doença. O formulário 1 aborda informações a respeito das conseqüências do acidente/doença sob os aspectos de produção e de propriedade da empresa;
- b) Formulário 2: busca coletar informações sobre as perdas financeiras conseqüentes de um acidente ou doença do trabalho ocorridas em um setor vizinho ao setor onde ocorreu um acidente mas que, por motivo desta ocorrência, teve perdas relacionadas à sua produtividade;
- c) Formulário 3: este formulário é destinado à coleta de dados sobre as perdas financeiras ocorridas no setor de segurança e saúde do trabalho, que desenvolvem atividades decorrentes do acidente ou doença do trabalho ocorrido na empresa;
- d) Formulário 4: este formulário é destinado à coleta de informações sobre as atividades extraordinárias desenvolvidas pelos setores de apoio à produção decorrentes de um acidente ou doença do trabalho, das informações a respeito das características de seguro contratado e de fatores intangíveis que se originam em função de um acidente ou doença do trabalho.

O modelo proposto de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas como trabalho, além de apresentar três fases de composição (alocação de recursos às atividades, alocação das atividades aos objetos de custo parciais e alocação dos objetos de custo parciais ao objeto de custo final), possui, ainda, três itens de grande importância no custo final dos acidentes e doenças do trabalho: Indenizações, Seguros e Fatores intangíveis. A existência de um ou dos dois primeiros itens pode influenciar, consideravelmente, na concepção dos custos de um ou mais objetos de custo parciais e seus componentes de custo.

A seguir, definem-se os itens “Indenizações” e “Seguros” e, no final do item 4.2.7, define-se o item “Fatores intangíveis”.

Indenizações

As indenizações dizem respeito aos possíveis retornos físicos/financeiros que a empresa pode receber em função da responsabilidade de outrem nos acidentes e doenças do trabalho. Endente-se por indenização, o ressarcimento ou reparação de um dano sofrido ou da perda de um direito lucrativo adquirido por um contrato ou um ajuste.

Diversos são os modos de indenizações em benefício da empresa: eles podem estar atrelados à cobertura de seguro contratado, ser em função de cláusula ou acordo contratual, deferimento de ação por meio judicial, entre outros. A importância da avaliação de indenizações em relação ao custo dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho é de que tal avaliação pode influenciar, substancialmente, os componentes de custo dos objetos de custo parciais. Tal influência significa a possível redução nas atividades adicionais que, inicialmente, teriam de ser desenvolvidas pela empresa, mas que não serão desenvolvidas por ela em função das indenizações a que a empresa tem direito.

Suponha-se, por exemplo, que um acidente do trabalho provocado por uma atividade desenvolvida por uma empresa subcontratada, originou danos materiais numa instalação de propriedade da empresa-cliente. Como consequência deste acidente algumas recursos adicionais teriam de ser despendidos para a reparação dos danos ocorridos como, por exemplo, a remoção de trabalhadores da empresa-cliente de um determinado serviço para realizar os serviços de restauração das instalações danificadas, ou o aluguel de uma estrutura que sirva de alicerce para sustentar a estrutura das instalações danificadas ou, ainda, a utilização de matéria-prima extra para a restauração das instalações. Sem dúvida, tais recursos seriam alocados em determinadas atividades de restauração e representariam um ônus para a empresa-cliente que não estaria computado dentro do seu planejamento de custos.

Por motivo de cláusula contratual entre a empresa-cliente e a empresa subcontratada, a responsabilidade pelos danos a que se refere o exemplo anterior é da empresa subcontratada, a qual teria de efetuar o pagamentos dos reparos aos danos ocorridos

caracterizando, assim, uma indenização. Isto confirma a alegação de que a indenização é um item de grande importância à avaliação e estimativa do custo final de um acidente do trabalho. Vários dos componentes de custo poderão sofrer alterações em decorrência de indenizações.

Seguros

O seguro é, sem dúvida, uma das maneiras mais antigas de proteger a empresa contra efeitos indesejáveis, principalmente quanto à ocorrência de um acidente do trabalho, pelo fato de que, quando ocorre um acidente, dificilmente a empresa pode ter uma noção sobre que tipo de severidade tal acidente poderá causar.

O seguro, embora se caracterize como um tipo de indenização, recebe atenção especial nesta dissertação por se tratar, também, de um elemento que influencia, em muito, na ocorrência ou não de alguns dos componentes de custo, independente da alocação destes nos objetos de custo parciais.

Os seguros contratados por uma empresa podem ser de dois tipos: os compulsórios, nos quais a empresa é obrigada a pagar certa quantia para órgãos sob regência de governos, como o seguro contra acidente do trabalho pago à Previdência Social, por exemplo, e os voluntários, nos quais é a empresa que decide qual o tipo de cobertura ela quer ter para os seus riscos, acarretando, assim, um ônus para a empresa em decorrência do pagamento dos prêmios de seguros.

Nesta dissertação, será dada ênfase à observância das coberturas de seguros contratadas pela empresa estudada, seja ela provinda dos seguros compulsórios ou voluntários. Isto é justificado pelas possíveis alterações que as coberturas de seguros podem realizar nas atividades desenvolvidas pela empresa em decorrência de um acidente ou doença do trabalho e, assim, contribuindo para o desaparecimento de alguns componentes de custo de grande influência no custo do objeto de custo final (acidente ou doença do trabalho).

Ainda, nesta dissertação, não fazem parte do custo do objeto de custo final os custos pagos pela empresa na aquisição de coberturas de seguros. Contudo, tais custos são analisados, porque provêm informações de suma importância para o processo de tomada de decisões na abordagem sobre a prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

4.2.7 Alocação dos recursos ao objeto de custo final – acidente do trabalho ou doença relacionada com o trabalho

De uma forma geral, o modelo proposto é uma adaptação da fórmula criada por Riel e Imbeau (1995b) e tem a seguinte equação:

$$c_c = \sum_i \left[\sum_r (c_r q_i^r) \right] a_c^i \quad (13)$$

onde:

c_c = custo do componente de custo c ;

c_r = custo unitário do recurso r ;

q_i^r = quantidade ou total de recursos r que vai dentro da atividade i (total de recursos r / unidade de atividade i). Este parâmetro, q_i^r , equivale ao direcionador de recurso do componente de custo c ;

a_c^i = quantidade de atividade i que vai dentro do componente de custo c (total de atividade i / componente de custo c). Este parâmetro, a_c^i , equivale ao direcionador de atividade do componente de custo c .

Se c é um componente de custo, então a_c^i é o número de atividades do tipo i que vai dentro do componente de custo c .

Logo, $\sum_r (c_r q_i^r)$ é o custo unitário da atividade i .

O custo total do objeto de custo (C_{OC}) é, então:

$$C_{OC} = \sum_c c_c \quad (14)$$

onde OC é o objeto de custo parcial.

Ou seja, o custo total do objeto de custo parcial OC é o somatório dos custos de seus componentes de custo.

Por fim, o custo total do objeto de custo final C_p (acidente do trabalho ou doença relacionada com o trabalho) é dado pelo somatório dos custos totais dos objetos de custos parciais OC .

$$C_p = \sum_{OC} C_{OC} \quad (15)$$

Sob os dois direcionadores de custos (direcionadores de recursos e direcionadores de atividades), juntamente com o custo unitário do recurso, pode-se estimar o custo de cada um dos componentes de custo, levando à estimativa do custo de cada objeto de custo parcial e, finalmente, estimando o custo do objeto de custo final.

Cita-se, para estimativa do custo de um componente de custo, o exemplo citado na definição de direcionadores de custos. A partir do exemplo, tem-se a seguinte representação:

Componente de custo: *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto;*

Recurso: *Mão-de-obra administrativa;*

Atividade: *Contratar Trabalhador Substituto;*

Centro de Atividade: *Administração;*

Direcionador de recurso: *Quantidade de mão-de-obra para selecionar um currículo;*

Direcionador de atividades: *Número de currículos selecionados;*

Objeto de custo parcial: *Administrativo*;

Objeto de custo final: *Acidente do Trabalho*.

Suponha que um chefe de recursos humanos (RH), cujo valor de seu custo horário de trabalho é R\$ 3,00 (três reais), realize a análise de cinco currículos selecionados e que o tempo de análise, para cada currículo, seja de quinze minutos, ou seja, 0,25 hora.

Considerando estes dados, o custo unitário da atividade *Contratar Trabalhador Substituto* será:

$$\sum_r (c_r q_i^r) = \sum_1 [(3 \times 0,25) \times 1] = \text{R\$ } 0,75$$

Ou seja, para realizar uma análise de um currículo, o custo unitário da atividade *Contratar Trabalhador Substituto*, realizada pelo chefe de RH, será de R\$ 0,75 (setenta e cinco centavos).

O custo do componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto* será:

$$c_c = \sum_i \left[\sum_r (c_r q_i^r) \right] a_c^i = \sum_1 [0,75] \times 5 = \text{R\$ } 3,75$$

Ou seja, ao realizar cinco análises de currículos, o custo do componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto* será de R\$ 3,75 (três reais e setenta e cinco centavos).

O custo do componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto* se insere dentro do custo C_{OC} do objeto de custo parcial *Administrativo*, que, por sua vez, se insere dentro do custo C_p do objeto de custo final *Acidente do trabalho*.

A apresentação do componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto* e seu custo, bem como a representação, exemplificada, de outros componentes de custo, dos objetos de custos parciais, do objeto de custo final e seus respectivos custos, estão agrupados no Quadro 5.

Muitos dos fatores na gestão de custos são de difícil, senão impossível, mensuração. Como exemplo, pode-se citar: impactos ambientais, tanto ecológicos quanto na imagem da empresa, política de recursos humanos e seus efeitos sobre a produtividade e a participação, políticas de mercado e publicidade, relacionamento com a comunidade entre outros (DIEHL, 1997). Na abordagem dos custos dos acidentes e doenças do trabalho, algumas de suas conseqüências também são de difícil ou impossível mensuração. Tratam-se dos **Fatores intangíveis**, que, segundo Diehl (1997), são fatores que permitam a operação do negócio, mas não atuam diretamente sobre os processos de negócio. Alguns exemplos de fatores intangíveis são (DIEHL, 1997): imagem pública, flexibilidade operacional e automação.

O empresariado reconhece a existência destes fatores e da sua influência na gestão de custos para a empresa, embora dificilmente, em nível de empresa, se possua um método que possa identificá-los e, muito menos, estimá-los.

Como fatores intangíveis, que originam custos, como conseqüência de um acidente ou doença do trabalho, citam-se os seguintes:

- a) *Redução no preço dos produtos/serviços da empresa;*
- b) *Atrasos na produção/entrega de produtos fabricados;*
- c) *Impactos à família do trabalhador acidentado;*
- d) *Impacto ambiental;*
- e) *Redução do moral dos colegas de trabalho do trabalhador acidentado/doente;*
- f) *Danos à imagem da empresa;*
- g) *Perdas de oportunidades de negócios;*
- h) *Redução da competitividade da empresa;*
- i) *Dor e sofrimento do trabalhador acidentado/doente.*

Uma das tarefas deste trabalho é dar ao leitor a noção da existência de fatores intangíveis e de que como eles geram custos às empresas. A forma de estimar os custos dos fatores intangíveis³⁰ foge ao escopo dessa dissertação, porém revela-se que tais custos poderão ser somados aos custos totais dos objetos de custo parciais para a estimativa do verdadeiro custo do objeto de custo final (acidente ou doenças do trabalho).

Este capítulo mostra as adaptações dos princípios do ABC/ABM para os aspectos relacionados à segurança e saúde no trabalho com o propósito de auxiliar na elaboração de um modelo de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho. Conforme citado, a fase II deste trabalho (elaboração do modelo) foi sendo ajustada com o andamento da fase III (estudo de caso), o qual será apresentado no capítulo a seguir.

³⁰ Um modelo para o cálculo dos custos intangíveis pode ver visto em Diehl, 1997.

Componente de custo	Tipo de Recurso	Recurso	Custo unitário do recurso (R\$)	Unidade do recurso	Atividade	Centro de Atividade	Tempo dedicado à atividade (horas)	Quantidade de recurso na atividade	Quantidade de atividade no componente de custo	Objeto de custo parcial	Custo do componente de custo (R\$)
Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto	Humano	Chefe de RH	3,00	R\$/hora	Contratar trabalhador substituto	Administração	0,25	1	5	Administrativo	3,75
Multa	Financeiro	Pagamento	5000,00	R\$	Pagar multa ao DRT	Administração		1	1	Administrativo	5.000,00
Custo total do objeto de custo parcial Administrativo											5.003,75
Tratamentos Externos	Financeiro	Hospitalar	18000,00	R\$	Realizar cirurgia no acidentado	Externo				Atendimento	18.000,00
Investigação do acidente	Humano	Técnico de Segurança	6,50	R\$/hora	Investigar causas do acidente	Segurança e Saúde do Trabalho	2	1	1	Atendimento	13,00
Honorários médicos	Humano	Médico do trabalho	9,70	R\$/hora	Prestar atendimento ao acidentado	Segurança e Saúde do Trabalho	0,75	1	3	Atendimento	21,83
Custo total do objeto de custo parcial Atendimento											18.034,83
Retrabalho	Humano	Pedreiro	2,20	R\$/hora	Refazer muro quebrado	Produção	4,25	4	1	Produção	37,40
Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente	Financeiro	Salário de pedreiro afastado	3,50	R\$/hora	Pagar salário ao acidentado afastado	Administrativo	120	1		Produção	420,00
Custo total do objeto de custo parcial Produção											457,40
Matéria-prima perdida/desperdiçada	Físico	Cimento	50,00	R\$/saco	Refazer muro quebrado	Produção		2		Propriedade	100,00
Danos a máquinas/ferramentas/equipamentos	Físico	Caminhão Betoneira	2400,00	R\$	Reparar danos no caminhão betoneira	Externo				Propriedade	2.400,00
Matéria-prima perdida/desperdiçada	Humano	Tijolo	0,15	R\$/un	Refazer muro quebrado	Produção		2000		Propriedade	300,00
Custo total do objeto de custo parcial Propriedade											2.800,00
Fatores intangíveis											
CUSTO TOTAL DO ACIDENTE											R\$ 26.295,98

QUADRO 5 – Planilha exemplificada do custo de um acidente do trabalho, incluindo o componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituto*.

5 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 CONTEXTO

As questões ambientais, por seu caráter multidisciplinar, têm gerado reflexos em todas as áreas. As normas editadas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) têm disciplinado as ações de todos. A indústria da construção também tem sido alvo desse mecanismo, direta ou indiretamente. A engenharia, por estar ligada diretamente ao desenvolvimento, tem criado saídas para diversos problemas ambientais.

Para ter condições de atender as exigências do CONAMA, a maior empresa da indústria do petróleo do país vem trabalhando, desde 1999, na implementação de uma Unidade de Hidrodessulfurização (HDS) numa refinaria de petróleo situada no município de Araucária, Paraná (Figura 22). O objetivo principal do projeto de uma unidade HDS é a diminuição dos teores de enxofre no combustível, onde se busca ter menos emissão de enxofre nos gases liberados pelos motores à combustão. Desde 1992, o teor de enxofre contido no combustível vem diminuindo progressivamente. Hoje, a Resolução CONAMA nº 231/03 estabelece, para o teor de enxofre no óleo diesel, limites de até 0,2% para o óleo diesel utilizado em regiões metropolitanas e de até 0,35% para o óleo diesel utilizado nas demais regiões.

Para este fim, o objetivo do empreendimento é a construção de unidades de hidrodessulfurização de diesel (HDS), de geração de hidrogênio (GH), de dietanolamina (DEA) e interligações no intuito de melhorar a qualidade do querosene e do óleo diesel, através do tratamento com hidrogênio, visando reduzir o teor de enxofre e aprimorar a estabilidade destes produtos.



FIGURA 21 – Construção da Unidade de Hidrodessulfurização (HDS).

5.2 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada é formada por um consórcio de três empresas que atuam no ramo de construção e montagem industrial. Na ocasião do estudo de caso (março de 2003), a empresa contava com um efetivo total de 691 trabalhadores, sendo 269 deles vinculados a quinze empresas subcontratadas.

A empresa possui como objeto de contrato com o cliente a execução do projeto executivo, fornecimento parcial de equipamentos, construção civil, montagem eletromecânica, condicionamento, assistência técnica à pré-operação, partida e operação e execução de manutenção das unidades de hidrodessulfurização de diesel (HDS), geração de hidrogênio (GH), dietanolamina (DEA) e interligações entre a

unidade de HDS e a refinaria. O contrato prevê um prazo de execução de 960 dias a contar de dois de fevereiro de 2001 e seu valor está avaliado em R\$ 148 milhões.

5.2.1 Aspectos de segurança e saúde do trabalho e meio ambiente da empresa

É cláusula contratual entre cliente e empresa o respeito à legislação sobre segurança, higiene e medicina do trabalho e sua regulamentação, bem com as disciplinas, regulamentos e normas internas do cliente em vigor no empreendimento. Tal cláusula deve ser cumprida em sua plenitude, sob pena de rescisão contratual, e deve ser repassada às empresas subcontratadas. O não cumprimento das disposições e diretrizes de segurança, saúde e meio ambiente ocasionará à empresa multa moratória de 0,05% do valor contratual.

Diante deste cenário e da história das empresas que formam o consórcio, verifica-se o grande compromisso às questões relacionadas à segurança e saúde do trabalho e meio ambiente. Além de possuir ótimas estruturas de segurança do trabalho e instalações ambulatoriais, a empresa conta, dentro do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), com um contingente maior que o estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 4 (NR-4), da Portaria nº 3.214/78, do Ministério do Trabalho e Emprego. O contingente, na ocasião do estudo de caso, é assim descrito:

- 01 Engenheiro de Segurança do Trabalho, em período integral;
- 01 Médico do Trabalho, em período integral;
- 04 Técnicos de Segurança do Trabalho;
- 01 Técnico de Enfermagem do Trabalho;
- 01 Auxiliar de Enfermagem do Trabalho.

Além do contingente do SESMT, a empresa conta ainda com um Técnico de Meio Ambiente, um Auxiliar de Segurança do Trabalho e dois Motoristas-socorristas.

Com o objetivo de cumprir com o estabelecido em contrato, nota-se, na empresa, que não foram economizados esforços e recursos nas áreas de segurança e saúde do

trabalho e meio ambiente. A importância nestes aspectos já era vista, há tempos, pelas empresas formadoras do consórcio. A partir disso, houve um esforço ainda maior dos gerentes do consórcio não apenas em cumprir os requisitos legais e do cliente, mas também de superá-los.

Com este propósito, o consórcio conseguiu, em doze de dezembro de 2002, a certificação em NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental – e em 31 de janeiro de 2003, a certificação em OHSAS 18001 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Além das certificações em NBR ISO 14001 e OHSAS 18001, o consórcio busca a implementação da nova certificação internacional SA 8000 – Sistema de Responsabilidade Social.

5.2.2 Informações sobre os seguros contratados pela empresa

Um dos importantes aspectos deste trabalho diz respeito à análise dos seguros contratados pela empresa. Em função das características do empreendimento e de cláusulas contratuais com o cliente, a empresa providencia, às suas expensas, a contratação de seguros para o cumprimento do contrato e da legislação em vigor, destinado à cobertura de seu pessoal, de seus bens e da responsabilidade civil por danos a terceiros considerando, também, como qualidade de terceiro, o próprio cliente.

5.2.2.1 Seguro contra acidentes do trabalho

O seguro contra acidentes do trabalho é requerido pela legislação brasileira e sua alíquota corresponde a um percentual da folha de pagamento total da empresa e que varia em função da classificação da empresa na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

A obrigatoriedade da empresa, assim como todas as outras empresas do Brasil, em relação ao pagamento do prêmio de seguro contra acidentes do trabalho, é destinada

ao pagamento de benefícios, a cargo da Previdência Social, que o trabalhador acidentado tem direito em caso de acidente do trabalho, quando este fica ausente do seu trabalho por mais de quinze dias até o seu retorno. A partir do décimo sexto dia de afastamento a empresa fica exonerada de pagar o salário do acidentado. Esta exoneração, porém, não exonera a empresa do pagamento de outros benefícios a qual o trabalhador tem direito por lei, através da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

5.2.2.2 Seguro de vida em grupo

Por cláusula contratual, a empresa é obrigada a contratar para seus trabalhadores o seguro de vida em grupo. O seguro de vida em grupo cobre o trabalhador, através de indenização, nos casos de morte, por qualquer causa; morte por acidente do trabalho; invalidez permanente total ou parcial por acidente do trabalho; e invalidez permanente total por doença. A importância segurada deve ser no mínimo 36 vezes o salário de cada empregado.

O valor do prêmio de seguro para esta categoria corresponde a um desconto mensal na folha de pagamento de cada trabalhador de 0,86% do seu salário base mais seu adicional de periculosidade.

5.2.2.3 Seguro de Responsabilidade Civil Empregador

O seguro de responsabilidade civil empregador garante à empresa a cobertura de responsabilidade civil por danos de qualquer espécie sofridos por seus trabalhadores, quando participando dos serviços contratados, considerando uma importância segurada mínima de R\$ 50 mil por ocorrência.

A apólice de seguro tem vigência aproximada de dois anos, sendo renovada ao final desta e custa ao cofre da empresa um valor próximo a R\$ 48 mil em pagamento do prêmio de seguro.

5.2.2.4 Seguro de Responsabilidade Civil de veículos terrestres motorizados

O seguro de responsabilidade civil de veículos terrestres motorizados é um seguro que garante à empresa uma cobertura dos danos em veículos e máquinas de carga de propriedade da empresa em circulação, transporte e/ou em operação, quando comprovadamente são utilizados na execução dos serviços contratados. A importância segurada é equivalente ao valor do bem sinistrado (por ocorrência). Para danos pessoais, a importância segurada é de R\$ 50 mil por ocorrência. O valor do prêmio de seguro equivale a um valor aproximado de R\$ 18 mil com vigência de apólice de seguro de um ano.

5.2.2.5 Seguro de Riscos de Engenharia

O seguro de riscos de engenharia é um seguro contra danos materiais, abrangendo materiais e equipamentos, fornecidos pela empresa ou cliente, a serem montados pela empresa, coberturas dos serviços e das estruturas temporárias de apoio às obras (canteiros, áreas de armazenamento, oficinas etc.), com limite de indenização igual a 100% do valor do contrato de seguro, que chega ao valor de 50,2 milhões de dólares. Algumas das coberturas contratadas são:

- a) despesas extraordinárias (consertos provisórios);
- b) erros de projeto;
- c) risco do fabricante;
- d) despesas de desentulho;
- e) manutenção ampla;
- f) tumulto;
- g) honorários de perito;
- h) afretamento de aeronaves;
- i) propriedades circunvizinhas;
- j) responsabilidade civil geral e cruzada;
- k) sublimite de poluição ambiental súbita;

- l) sublimite de danos morais;
- m) transporte nacional/internacional.

O valor do prêmio total das coberturas contratadas ultrapassa a importância de R\$ 1,1 milhão e a vigência da apólice de seguro é de um ano e meio.

5.2.3 Abordagem dos custos dos acidentes do trabalho e das doenças relacionadas com o trabalho sob a ótica da empresa

A prática de elaborar indicadores de desempenho de segurança e saúde do trabalho pela empresa líder do consórcio já vem sendo implementada há algum tempo. Como ferramentas, a empresa utiliza as chamadas “planilhas de indicadores”. Uma delas, a Planilha de Indicadores de Segurança do Trabalho, adotada desde 1998, tem como objetivo definir procedimentos técnicos para o processo de informações de segurança do trabalho que visam avaliar a operacionalização da política/programa de segurança nos canteiros de obra.

Além deste objetivo principal, a planilha de indicadores de segurança do trabalho também fornece parâmetros para o processo de melhoria contínua, para o estabelecimento de ações corretivas, através da análise dos indicadores, e para estimativa dos investimentos/custos despendidos com os acidentes do trabalho e programas de segurança do trabalho.

No tocante à estimativa dos custos dos acidentes do trabalho, a planilha de indicadores de segurança do trabalho prevê o custo do acidente do trabalho como sendo o somatório dos seguintes custos:

- a) Custo direto do acidente do trabalho: é o produto do somatório do total de horas efetivamente perdidas pelos trabalhadores acidentados, em decorrência dos acidentes sem afastamento e com afastamento, considerando o período até o 15º dia da data do acidente, pelo custo médio da hora trabalhada no empreendimento;

b) Custo indireto do acidente do trabalho: representa quatro vezes o custo direto do acidente do trabalho;

Pode-se notar, portanto, que a empresa utiliza a célebre proporção quatro para um entre o custo indireto e direto dos acidentes do trabalho proposto por Heinrich (1931), não havendo, porém, nenhuma identificação de quais são os componentes de custo considerados indiretos pela empresa.

O método de cálculo do custo indireto do acidente do trabalho adotado pela empresa se insere somente aos acidentes considerados típicos, não envolvendo, porém, os acidentes categorizados como “de trajeto”. O cálculo de um acidente de trajeto é calculado somente pelo método utilizado na estimativa do custo direto não envolvendo, porém, a relação quatro para um na estimativa do custo indireto.

Além destes custos, a planilha de segurança do trabalho contempla os custos dos acidentes com danos materiais, que equivalem aos custos apurados dos danos materiais conseqüentes dos acidentes do trabalho e o custo do potencial indenizatório, que é o valor total do contencioso gerado por um acidente do trabalho com eventos que resultam em invalidez permanente total ou parcial ou acidente fatal, o qual a equivalência em dias perdidos debitados se encontra no quadro I da NBR 14280, multiplicado pelo custo médio da hora trabalhada.

A Planilha de Indicadores de Saúde do Trabalho, adotada desde 2001, tem como objetivos definir procedimentos técnicos para o processo de informações da saúde do trabalho que visam avaliar a operacionalização da política/programa de saúde nos canteiros de obra, promover ações preventivas e educativas visando à superação de resultados e melhoria contínua, estabelecer ações corretivas através da análise de dados e indicadores e mensurar a realidade dos investimentos/custos despendidos com as doenças relacionadas com o trabalho e as doenças não relacionadas com o trabalho e com procedimentos no programa de saúde do trabalho.

Em relação aos custos despendidos com as doenças relacionadas com o trabalho, a Planilha de Indicadores de Saúde do Trabalho prevê um custo correspondente ao produto entre o total de horas efetivamente perdidas por doenças relacionadas com o trabalho, considerando o período do dia da constatação da doença até o 15º dia de afastamento do trabalhador doente e o custo médio da hora trabalhada no empreendimento.

Os custos envolvidos com as doenças não relacionadas com o trabalho possuem fórmula idêntica aos custos com as doenças relacionadas com o trabalho. Porém, esta planilha não trata dos componentes de custo que podem vir a ocorrer como consequência de uma doença relacionada ou não com o trabalho.

5.3 ESTUDO DE CASO

Com o objetivo de validar o modelo proposto para os custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho, o estudo de caso foi desenvolvido através da análise de oito acidentes. Cinco deles representam a avaliação de acidentes que efetivamente ocorreram durante o empreendimento e outros três fazem simulações de casos de acidentes do trabalho.

A avaliação de cada acidente começa com as análises da Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT) e do Relatório de Acidente do Trabalho criado pela empresa. Após as análises, o pesquisador realizou a aplicação dos formulários relativos à estimativa dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho (Apêndice A), onde foram constatadas as presenças de vários componentes de custo, cada qual com suas respectivas alocações dos recursos utilizados, com seus respectivos custos unitários, as atividades desenvolvidas como consequências dos acidentes do trabalho, os objetos de custo parciais a que correspondem os componentes de custo e, por fim, o valor individual de cada componente de custo. Neste momento, houve a análise dos seguros contratados pela empresa para coberturas de seus riscos e a influência dos seguros contratados dentro dos componentes de custo.

As informações acerca dos oito acidentes do trabalho avaliados no estudo de caso para a estimativa de seus custos estão resumidas no Quadro 6. As informações coletadas pela aplicação dos formulários possibilitam a estimativa do custo total de cada um dos acidentes avaliados.

5.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme discutido no capítulo quatro, o custo de um acidente do trabalho é gerado pelo somatório do custo individual de cada componente de custo que se origina em função das atividades desenvolvidas pela empresa como consequência do acidente do trabalho. Os componentes de custo são obtidos em função das informações coletadas com a aplicação dos formulários, auxiliada pelas análises das comunicações de acidentes do trabalho (CAT) e dos relatórios de acidentes do trabalho de elaboração da empresa. Cada componente de custo está vinculado a uma ou mais atividades desenvolvidas, que serão realizadas através da alocação de um ou mais recursos. Lança-se mão de direcionadores de custo (Quadro 7) para estabelecer a correta alocação dos recursos às atividades desenvolvidas (direcionadores de recursos) e das atividades nos objetos de custo parciais (direcionadores de atividades).

Quadro 6

Quadro 7

5.4.1 Resultados do Acidente do trabalho nº 1

Na estimativa do custo do acidente do trabalho nº 1 (Quadro 8), verifica-se a incidência de uma grande quantidade de componentes de custo do objeto de custo parcial *Atendimento*. Tal fato pode ser explicado por duas razões: a primeira, estendida a todos os outros acidentes analisados, é estabelecida pelas características da empresa em relação ao setor de segurança e saúde do trabalho. Como citado anteriormente, a empresa possui preocupação com as áreas de segurança e saúde do trabalho e meio ambiente que, por ocorrência de qualquer acidente ou incidente, estabelece procedimentos internos que correspondem a uma série de atividades que deverão ser desenvolvidas por parte do setor de segurança e saúde do trabalho da empresa para fins de atendimento ao trabalhador acidentado e ao acidente do trabalho, propriamente dito.

A segunda razão advém da severidade da lesão sofrida pelo trabalhador acidentado, cuja incidência sobre as atividades que compõem os componentes de custo originados em decorrência do tipo de lesão sofrida (*Tratamentos Externos, Hospitalização, Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente etc.*) é grande.

Os componentes de custo do objeto de custo parcial *Produção* são afetados em razão das conseqüências do acidente na execução dos serviços de construção e montagem industrial no local do acidente, às máquinas e equipamentos afetados, ao tempo de produção perdido pelo trabalhador afastado e pelo resto da equipe. Houve, ainda, uma despesa financeira em função da necessidade de se alugar uma máquina que auxiliaria nos serviços extraordinários decorrentes do acidente do trabalho.

Na ocasião do preenchimento dos formulários, houve a constatação, por parte do líder de equipe responsável pela execução dos serviços no local do acidente, de que o acidente provocou uma redução do moral dos trabalhadores que realizavam o mesmo tipo de serviço do trabalhador acidentado, o que constata a presença do fator intangível *Redução do moral dos colegas de trabalho do trabalhador acidentado*.

Quadro 8

O custo total do acidente de trabalho nº 1 foi de R\$ 6.747,52. Verifica-se, conforme a Quadro 8, que não houve a incidência dos componentes de custo alocados no objeto de custo parcial *Administrativo*, o que representa o não envolvimento dos setores de apoio em atividades decorrentes do acidente. O componente de custo *Hospitalização*, correspondente ao uso de instalações hospitalares externas, é um componente bastante oneroso à empresa. O custo do objeto de custo parcial *Produção* tem o maior peso entre os objetos de custo parciais do acidente nº 1 e o componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*, correspondente ao período cujo trabalhador acidentado fica afastado de suas atividades laborais, é o componente de custo de maior peso no custo total do acidente do trabalho nº 1.

Se fosse considerado o método de custeio adotado pela empresa, o acidente do trabalho nº 1 custaria à empresa o valor de R\$ 3.597,00, assim discriminado:

- a) O custo direto do acidente do trabalho é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{Custo direto} = \text{custo da hora trabalhada} \times \text{horas de trabalho perdidas} \quad (16)$$

Então,

$$\text{Custo direto} = 5,45 \times 132 = 719,40$$

Ou seja, o custo da hora trabalhada do trabalhador acidentado é R\$ 5,45; o tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado até o 15º dia de seu afastamento, equivale a 132 horas; o produto do custo da hora trabalhada pelo tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado até o 15º dia de seu afastamento gera um valor de R\$ 719,40. Tal valor equivale ao “custo direto” adotado pela empresa.

Sob esta afirmativa, nota-se que o componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente* abrange o valor do “custo direto” do acidente do trabalho adotado pela empresa (custo da hora trabalhada *versus* horas de trabalho perdidas pelo acidentado até o 15º dia de seu afastamento). Ou ainda, este componente de custo supera o “custo direto” adotado pela empresa pelo fato de que é

levado em consideração todo o tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado até o seu retorno ao trabalho, e não apenas os quinze primeiros dias de afastamento.

O componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente* representa exatamente o custo do retorno em produção que o trabalhador acidentado daria à empresa, ou seja, este componente de custo equivaleria ao valor despendido pela empresa para o pagamento das atividades de produção desenvolvidas pelo trabalhador acidentado se este estivesse trabalhando normalmente.

b) O custo indireto do acidente do trabalho, sob o enfoque da empresa, é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{Custo indireto} = 4 \times \text{Custo direto} \quad (17)$$

Então,

$$\text{Custo indireto} = 4 \times 719,40 = 2.877,60$$

Ou seja, o custo indireto seria quatro vezes o valor do custo direto, o que corresponderia a R\$ 2.877,60. Assim, o valor do custo do acidente do trabalho estabelecido pelo método de custeio atualmente adotado pela empresa corresponderia a:

$$\text{Custo do acidente do trabalho} = \text{Custo direto} + \text{Custo indireto} \quad (18)$$

$$\text{Custo do acidente do trabalho} = 719,40 + 2.877,60 = \text{R\$ } 3.597,00$$

Em cima do exposto, é possível estabelecer um comparativo entre a visão dos custos “direto e indireto” adotado pela empresa com os componentes de custo estabelecidos no modelo proposto. Como citado anteriormente, o “custo direto” do acidente do trabalho adotado pela empresa é parte do componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*. A soma dos custos dos outros

componentes de custo poderá, então, ser considerada como o “custo indireto” adotado pela empresa³¹. Sob este aspecto, a famosa relação quatro para um entre o custo indireto e o custo direto (C_I/C_D) no acidente do trabalho nº 1 passaria para valores de relação 8,38 : 1.

5.4.2 Resultados do Acidente do trabalho nº 2

O custo do acidente do trabalho nº 2 estimado pelo modelo proposto é de R\$ 330,59³². Na ocasião do acidente, devido ao afastamento do trabalhador acidentado por três dias, houve a necessidade de contratação de trabalhador substituo. Foi necessário, portanto, o envolvimento do setor de recursos humanos da empresa para o desenvolvimento da atividade *Contratar trabalhador substituo*, resultando no componente de custo *Seleção/Contratação de trabalhador/serviço substituo* do objeto do custo parcial *Administrativo*.

O componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*, assim como no acidente do trabalho nº 1, é um componente de grande peso no custo total do acidente. Em apenas três dias de afastamento, este componente de custo gera uma perda financeira equivalente a 30% do custo total do acidente do trabalho nº 2.

O aspecto mais importante observado no acidente do trabalho nº 2, diz respeito à existência do componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente*. Na ocasião do preenchimento do formulário nº 1 (Apêndice A), o líder de equipe responsável pelo preenchimento observou que, durante os três dias de ausência do trabalhador acidentado, houve uma redução na capacidade de produção da equipe devida,

³¹ A definição acerca dos custos direto e indireto dos acidentes do trabalho aqui estabelecida será utilizada para definir a relação custo indireto *versus* custo direto nos demais acidentes analisados, atendo-se, porém, ao tempo de afastamento máximo de quinze dias para o cálculo do custo direto. Os valores dos custos direto, indireto e total serão estimados conforme as fórmulas 16, 17 e 18, respectivamente.

³² Os quadros correspondentes aos custos dos acidentes do trabalho de números 2, 3, 4, 5, 6 e 8 poderão ser vistas no Apêndice B.

justamente, à ausência de um trabalhador. Tal redução da capacidade de trabalho da equipe é que deu origem à contratação do trabalhador substituto, cuja atividade *Contratar trabalhador substituto* custou à empresa o valor de R\$ 71,19.

No que tange ao componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente*, não houve a possibilidade de realizar uma estimativa deste componente, uma vez que não foi possível identificar quais direcionadores de recurso e de atividade alocariam os recursos às atividades correspondentes e, posteriormente, estas atividades ao objeto de custo parcial *Produção*. Na revisão bibliográfica não existe nenhuma referência quanto ao método de custeio deste componente, apesar dele ter sido mencionado em mais de um estudo. Sabe-se, portanto, que este componente de custo existe e gera um ônus à empresa sob o aspecto de produtividade. A relação C_I/C_D , levando em consideração as definições de custo direto e indireto explicitadas no item anterior, passa a ser 2,26 : 1.

5.4.3 Resultados do Acidente do trabalho nº 3

O acidente do trabalho nº 3 é caracterizado pela não ocorrência de afastamento do trabalhador acidentado. O tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado é de 4,5 horas, justificado pelo tempo de atendimento do trabalhador acidentado no próprio ambulatório médico da empresa. Habitualmente, as empresas classificam o acidente do trabalho como “sem afastamento” os casos em que o trabalhador é atendido no próprio estabelecimento de trabalho e retorna às suas atividades laborais no mesmo dia do acidente. Assim sendo, o custo total do acidente do trabalho nº 3 é de R\$ 193,11 (Apêndice B).

Se for considerada a metodologia de cálculo de custeio dos acidentes do trabalho adotado pela empresa, nota-se que o custo direto do acidente do trabalho equivaleria ao valor de R\$ 29,36, o mesmo valor verificado para o componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*. O custo indireto, sob a ótica da empresa (quatro vezes o custo direto), indicaria um valor de R\$ 117,44 e o

custo total do acidente seria de R\$146,80. O valor estimado pelo modelo proposto neste trabalho ultrapassou o valor do custo total do acidente sob a ótica da empresa. A relação C_I/C_D seria 5,57 : 1.

5.4.4 Resultados do Acidente do trabalho nº 4

O acidente do trabalho nº 4 é caracterizado por ser o acidente com mais tempo de afastamento do trabalhador acidentado dentre os oito acidentes analisados. O valor estimado para o custo total do acidente do trabalho nº 4 foi de R\$ 5.350,64 (Apêndice B), sendo que mais de 96% deste valor corresponde ao componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*, o que representa o ganho efetivo em retorno de produção que o trabalhador acidentado daria à empresa se ele não ficasse afastado do trabalho por um período de 98 dias.

Sob o enfoque da empresa, o custo direto do acidente corresponderia a um valor de R\$ 790,68, o custo indireto seria R\$ 3.162,72 e o custo total do acidente equivaleria a R\$ 3.953,40. Considerando o custo total do acidente do trabalho nº 4 estimado pelo modelo proposto a relação C_I/C_D seria de 5,76 : 1.

5.4.5 Resultados do Acidente do trabalho nº 5

O acidente do trabalho nº 5 é o primeiro dos oito acidentes analisados que se refere a uma simulação. O propósito desta e das outras duas simulações (acidentes nºs 6 e 7) é de obter outros componentes de custo e validar, ainda mais, o modelo proposto.

Com este objetivo, o autor, em parceria com os gerentes da área de segurança e saúde do trabalho, realizou uma simulação de um acidente do trabalho que acarretaria na presença de uma grande quantidade de componentes de custo, apresentados no Apêndice B. O valor do custo total do acidente do trabalho nº 5 estimado pelo modelo proposto é de R\$ 9.377,46, sendo que, a maior parte deste valor é destinado ao tratamento externo do trabalhador acidentado em função da gravidade da lesão

por ele sofrida, representado pelo componente de custo *Tratamentos externos*, no objeto de custo parcial *Atendimento*.

Nota-se, neste simulado, a presença do componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente* que, conforme explicado no item 5.4.2, não teve o seu custo estimado.

Com a possibilidade de ocorrência de um acidente do trabalho desta proporção, houve um consenso por parte dos líderes de equipe, onde supostamente ocorreria o acidente, de que tal evento originaria o fator intangível *Redução do moral dos colegas de trabalho do trabalhador acidentado/doente* o que, certamente, originaria algum tipo de perda relacionada à produção.

Sob a ótica da empresa, o custo total do acidente do trabalho seria R\$ 4.881,10. O custo estimado do acidente do trabalho nº 5 pelo modelo proposto revelaria uma relação C_I/C_D equivalente a 8,6 : 1.

5.4.6 Resultados do Acidente do trabalho nº 6

O acidente de trabalho nº 6 é uma simulação de um acidente caracterizado por um caso de complicação na coluna vertebral do trabalhador acidentado. Por interesse do setor de saúde do trabalho, procedeu-se esta simulação e obteve-se um custo total estimado de R\$ 7.572,28 (Apêndice B). Os componentes de custo de maior peso no custo total do acidente foram, mais uma vez, os componentes de custo *Tratamentos externos* e *Hospitalização*, alocados no objeto de custo parcial *Atendimento* e o componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente*, alocado no objeto de custo parcial *Produção*.

Uma observação importante acerca do acidente do trabalho nº 6 diz respeito à presença do componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao retorno com menor capacidade de trabalho do trabalhador acidentado/doente*. É de consenso da área de saúde do trabalho da empresa que este

componente de custo pode, certamente, vir a ser constatado após o retorno do trabalhador acidentado ao trabalho. Até mesmo pela história do acidente e pelo fato de que o trabalhador acidentado teria de ser submetido a uma intervenção cirúrgica de hérnia distal, comprovado pelo componente de custo *Tratamentos externos*, especula-se que a capacidade de trabalho do trabalhador acidentado na ocasião de seu retorno ao trabalho não será a mesma que era antes do acidente do trabalho.

O componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao retorno com menor capacidade de trabalho do trabalhador acidentado/doente*, assim como o componente de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente* observado nos acidentes do trabalho n^{os} 2 e 5, não teve como ser medido em função da não existência de parâmetros na revisão bibliográfica e na identificação de direcionadores de custos.

Sob a ótica da empresa, o custo total do acidente do trabalho n^o 6 seria R\$ 2.527,80, sendo R\$ 505,56 o valor do custo direto e R\$ 2.022,24 o valor do custo indireto. Em consideração ao custo total do acidente do trabalho n^o 6 estimado pelo modelo proposto, a relação C_I/C_D seria equivalente a 14 : 1.

5.4.7 Resultados do Acidente do trabalho n^o 7

O acidente do trabalho n^o 7 é mais uma simulação de um caso de acidente devido à doença profissional. Este acidente tem algumas peculiaridades importantes para o custeio de um acidente do trabalho. A simulação foi feita no intuito de evidenciar para os leitores desta dissertação, que o custo de um acidente do trabalho pode ser influenciado, em muito, por atividades desenvolvidas muito além da data do acidente.

O acidente do trabalho n^o 7 simula um caso de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) constatada em um trabalhador da empresa no momento em que este trabalhador prestou queixas ao setor de saúde do trabalho da empresa sobre uma sensação de zumbido no ouvido. A constatação do acidente do trabalho não teve

como origem uma ocorrência não programada, que interrompe ou interfere no processo normal de uma atividade, conforme conceituação de acidente do trabalho definida no item 2.1 desta dissertação, mas que, por constatação do caso de PAIR e por definição da Lei nº 8213/91, tal situação também seria classificada como um acidente do trabalho.

O custo do acidente do trabalho nº 7 é estimado como sendo a quantia de R\$ 310.793,21 (Quadro 9). Um valor altamente significativo verificado em função da consequência do componente de custo *Passivos judiciais*, que representa o valor da indenização paga pela empresa por deferimento de uma ação judicial. Conforme o departamento jurídico da empresa, este componente de custo sozinho pode ser estimado em R\$ 300 mil.

Sob a ótica da empresa, o custo total do acidente do trabalho nº 7 seria apenas R\$ 16,30. A relação C_I/C_D , usando os valores calculados pelo modelo proposto, seria de 95.334 : 1.

5.4.8 Resultados do Acidente do trabalho nº 8

O acidente de trabalho nº 8 é caracterizado pela não ocorrência de afastamento do trabalho. O valor estimado do custo total do acidente do trabalho nº 8 pelo modelo proposto é de R\$ 661,98 (Apêndice B). O objeto de custo parcial *Produção* é o objeto de maior peso no custo total do acidente, sendo que o componente de custo *Parada de produção no setor do trabalhador acidentado/doente*, corresponde ao tempo de afastamento do trabalho de 23 líderes de equipe que, por exigência do cliente, tiveram de se ausentar das suas atividades laborais para comparecer a uma reunião extraordinária durante uma hora e meia. Este componente de custo, sozinho, representou uma parada da produção equivalente a R\$ 552,69, cerca de 84% do custo total do acidente.

Quadro 9

Sob a ótica da empresa, o custo total do acidente do trabalho nº 8 seria apenas R\$ 11,20. A relação C_I/C_D usando os valores calculados pelo modelo proposto seria de 294,52 : 1.

5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Acerca dos resultados obtidos nas análises dos oito acidentes do trabalho avaliados no estudo de caso pode-se comparar os resultados dos custos dos acidentes do trabalho obtidos pelo método de custeio adotado pela empresa e pelo modelo proposto (Tabela 2).

TABELA 2 – Comparação dos custos dos acidentes do trabalho estimados pelo método adotado pela empresa e pelo modelo proposto.

Estudo de caso Acidente do trabalho nº	Custo do acidente do trabalho estimado pelo método adotado pela empresa	Custo do acidente do trabalho estimado pelo modelo proposto	Relação C_I/C_D estabelecida pela empresa	Relação C_I/C_D estabelecida pelo modelo proposto
01	R\$ 3.597,00	R\$ 6.747,52	4 : 1	8,38 : 1
02	R\$ 506,10	R\$ 330,59	4 : 1	2,26 : 1
03	R\$ 146,80	R\$ 193,11	4 : 1	5,57 : 1
04	R\$ 3.953,40	R\$ 5.350,64	4 : 1	5,76 : 1
05	R\$ 4.881,10	R\$ 9.377,46	4 : 1	8,6 : 1
06	R\$ 2.527,80	R\$ 7.572,28	4 : 1	14 : 1
07	R\$ 16,30	R\$ 310.793,21	4 : 1	95.344 : 1
08	R\$ 11,20	R\$ 661,98	4 : 1	294,52 : 1
Consolidado do Estudo de caso	R\$ 15.639,70	R\$ 341.026,79	4 : 1	9,9 : 1*

* A relação consolidada C_I/C_D , estabelecida pelo modelo proposto, não leva em consideração o valor correspondente ao custo do Objeto de custo parcial “Administrativo” do acidente do trabalho nº 7, pois os custos dos componentes de custo *Gasto legais* e *Passivos judiciais* são estimativas extremas, que elevam a relação C_I/C_D do acidente do trabalho nº 7 para 95.344 : 1.

A Tabela 3 apresenta um comparativo do somatório dos custos dos acidentes do trabalho de acordo com suas classificações quanto ao afastamento e suas respectivas relações C_I/C_D .

TABELA 3 - Comparação dos custos dos acidentes estimados pelo método adotado pela empresa e pelo modelo proposto de acordo com a classificação dos acidentes quanto ao afastamento.

Classificação dos acidentes do trabalho quanto ao afastamento	Soma dos custos dos acidentes do trabalho estimados pelo método adotado pela empresa	Soma dos custos dos acidentes do trabalho estimados pelo modelo proposto	Relação C_I/C_D estabelecida pela empresa	Relação C_I/C_D estabelecida pelo modelo proposto
Sem afastamento (acidentes n ^{os} 3, 7 e 8)	R\$ 174,30	R\$ 4.648,30*	4 : 1	132,4 : 1**
Com afastamento menor de 15 dias (acidentes n ^{os} 2 e 5)	R\$ 5.387,20	R\$ 9.708,05	4 : 1	8 : 1
Com afastamento maior de 15 dias (acidentes n ^{os} 1, 4 e 6)	R\$ 10.078,20	R\$ 19.670,44	4 : 1	8,8 : 1

* Este valor não considera os valores dos custos dos componentes de custo *Gatos legais* e *Passivos judiciais* do Objeto de custo parcial *Administrativo* do acidente do trabalho n^o 7;

** A relação C_I/C_D estabelecida pelo modelo proposto também não considera os valores dos componentes de custo do Objeto de custo parcial *Administrativo* do acidente do trabalho n^o 7.

A Tabela 4 estabelece o percentual dos objetos de custo parciais no custo total dos acidentes do trabalho analisados no estudo de caso.

TABELA 4 - Percentual dos custos dos objetos de custo parciais no custo total dos acidentes do trabalho.

Estudo de caso Acidente do trabalho n ^o	Objeto de custo parcial "Administrativo"	Objeto de custo parcial "Atendimento"	Objeto de custo parcial "Produção"		Objeto de custo parcial "Propriedade"	Total
			Custo direto	Custo indireto		
01	0%	26%	10,7%	58,3%	5%	100%
02	22%	47%	30,6%	0,4%	0%	100%
03	0%	83%	15,2%	1,8%	0%	100%
04	3%	1%	14,8%	81,2%	0%	100%
05	0%	81%	10,4%	1,6%	7%	100%
06	2%	58%	6,7%	33,3%	0%	100%
07	98,7%	1,2%	0,1%	0%	0%	100%
08	0%	16,5%	0,3%	83,2%	0%	100%

A discussão dos resultados do estudo de caso pode ser iniciada pela afirmativa de que, comprovadamente, as definições de custos diretos e indiretos dos acidentes do trabalho não são bons parâmetros para a estimativa dos custos dos acidentes do trabalho. Além disso, através da análise dos resultados consolidados nas Tabelas 2, 3 e 4, é possível afirmar que a relação 4 : 1 entre o custo indireto e o custo direto dos acidentes do trabalho está subestimada. À exceção do acidente do trabalho nº 2, o estudo de caso demonstra que, levando-se em consideração à ótica da análise dos custos dos acidentes quanto à facilidade de alocação dos seus componentes, nota-se que o custo indireto dos acidentes do trabalho chega a ser quase 10 vezes maior que o custo direto dos acidentes do trabalho. Porém, em hipótese nenhuma, esta afirmação pode ter significância estatística em razão do pequeno número de acidentes avaliados.

O que o modelo proposto demonstra é o uso inadequado de tal relação para a compreensão dos custos dos acidentes do trabalho em razão dos diferentes valores que tal relação pode adquirir. A própria relação 132,4 : 1 estimada pelo modelo proposto para os acidentes sem afastamento comprova a existência de valores extremos da relação C_I/C_D cuja influência é dada por componentes de custo que surgem em função de possíveis conseqüências de um acidente ou doença do trabalho. Esta relação seria muito maior se fosse considerado os custos dos componentes de custo *Gastos legais* e *Passivos judiciais* que foram deixados de lado na Tabela 3.

O comparativo efetuado entre as relações C_I/C_D achadas com a aplicação do modelo proposto com o modelo de custeio adotado pela empresa nada mais é do que uma forma de responder a uma solicitação da empresa. Os gerentes de segurança e saúde do trabalho da empresa tinham noção de que a relação C_I/C_D por eles adotadas não estava condizendo com a realidade dos custos dos acidentes do trabalho e, por tal fato, solicitaram ao pesquisador o uso das definições “custo direto” e “custo indireto” para facilitar no entendimento dos componentes de custo preestabelecidos pelo modelo proposto. Não é objetivo deste trabalho estabelecer uma nova relação C_I/C_D .

Os custos dos acidentes do trabalho estimados pelo modelo proposto, à exceção do acidente do trabalho nº 2, foram maiores que os custos dos acidentes do trabalho estimados pelo método de custeio adotado pela empresa.

O agrupamento dos acidentes do trabalho segundo suas classificações quanto ao afastamento confirma, também, que quanto maior a natureza de lesão sofrida pelo trabalhador acidentado, maior será o custo do acidente/doença do trabalho.

No estudo de caso, os danos materiais não tiveram influência significativa no custo total dos acidentes do trabalho e a variação no percentual dos custos dos objetos de custo parciais em relação aos custos totais dos acidentes analisados no estudo de caso revela que cada acidente tem características individuais quanto às suas conseqüências. Entretanto, não existe a possibilidade de relacionar a incidência dos objetos de custos parciais com o tipo de acidente do trabalho (típico, de trajeto ou doença relacionada com o trabalho), bem como com a classificação dos acidentes do trabalho quanto ao afastamento.

Algumas particularidades foram vistas na aplicação do modelo proposto: uma delas demonstra que as características da empresa onde se realiza a aplicação do modelo proposto podem ter influência significativa quanto ao objeto de custo parcial *Atendimento*. Isto é explicado em razão do nível de exigência da empresa quanto aos aspectos de atendimento do acidentado/acidente. Quanto maior rigidez para os aspectos de segurança e saúde do trabalho estabelecidos pela empresa, maior será a influência do custo do objeto de custo parcial *Atendimento* no custo total do acidente ou da doença do trabalho.

Os fatores intangíveis influenciam no custo do objeto de custo parcial *Produção*. Conforme as informações coletadas pela aplicação dos formulários de coleta de dados, os líderes de equipe atribuem, para a maioria dos fatores intangíveis, influências nos aspectos de produção da empresa.

Os três componentes de custo do objeto de custo *Produção* não puderam ser estimados. São eles: *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao*

afastamento do trabalhador acidentado/doente, Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao retorno com menor capacidade de trabalho do trabalhador acidentado/doente e Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao trabalhador substituto. Tais componentes, embora exerçam influência sobre a produtividade da empresa, não tiveram estabelecimento de direcionadores de custo desejáveis à correta estimativa de seus custos.

Nota-se que os componentes de custo *Tratamentos externos e Hospitalização* têm influência considerável no custo final do acidente do trabalho. Com este dado, a empresa deve agir no sentido de estabelecer convênios com hospitais ou serviços assistenciais, ou ainda, adquirir coberturas de seguro que minimizem seus custos relacionados à assistência ao trabalhador acidentado/doente.

É correto afirmar que o componente de custo *Tempo de produção perdido pelo trabalhador acidentado/doente* também é um dos componentes de maior valor no custo final dos acidentes do trabalho. Tal percepção pode revelar à empresa que esta deve ater-se a fatores de perigo que expõem os trabalhadores a grandes riscos, capazes de causar acidentes de grandes proporções e que, de alguma forma, pode causar danos pessoais consideráveis. A partir desta análise, a empresa deve, portanto, implementar medidas de segurança que devem agir na “raiz” do problema, evitando, assim, os danos.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

6.1 CONCLUSÕES FINAIS

O modelo de avaliação dos custos dos acidentes do trabalho e doenças relacionadas com o trabalho com base no método de custeio por atividades (ABC) foi validado considerando três importantes aspectos: a facilidade de aplicação do modelo proposto, independente do ramo da empresa; a confiabilidade dos resultados obtidos na aplicação do modelo proposto; e a aplicação do modelo proposto como ferramenta de apoio para a tomada de decisões quanto aos fatores de segurança e saúde no trabalho.

Pode-se concluir que o modelo proposto é de aplicação trabalhosa. Apesar da empresa objeto do estudo de caso possuir ótimos padrões quanto aos aspectos de segurança e saúde no trabalho, foi necessário fazer uma palestra para o pessoal da empresa cujo objetivo seria apresentar os fatores abordados pelo modelo proposto, uma vez que tal modelo estabelece muitos componentes de custo relacionados aos acidentes e doenças do trabalho que, comumente, não são levados em consideração pelos profissionais da área de segurança e saúde do trabalho. A interação e o comprometimento do pessoal da empresa, principalmente dos líderes de equipes de produção, deve ser grande, principalmente para constatar todos os possíveis componentes de custo, inclusive os fatores intangíveis, que possam surgir em virtude de um acidente ou doença do trabalho. A experiência evidencia a necessidade de uma primeira etapa de lançamento do modelo, cujo objetivo seria, justamente, dar ao pessoal da empresa a visão dos fatores que sofrem influência dos acidentes e doenças do trabalho.

Os formulários criados para a coleta de informações sobre os possíveis componentes de custo que surgirão em função dos acidentes ou doenças do trabalho revelaram-se adequados para a coleta de dados, sendo que os melhores resultados são obtidos quando os formulários são aplicados logo após a ocorrência de um acidente ou

doença do trabalho. Isto possibilita o levantamento mais acurado dos componentes de custo originados pelo acidente ou doença do trabalho.

Quanto ao aspecto de confiabilidade dos resultados, pôde-se concluir que o modelo proposto possibilita uma excelente estimativa dos custos dos acidentes e doenças do trabalho, uma vez que todo componente de custo surgido em decorrência de acidentes e doenças do trabalho tem sua apuração bem detalhada pelo modelo proposto. Deve-se ressaltar que, apesar de não ser possível fazer nenhum comparativo do modelo proposto nesta dissertação com os métodos de custeio estabelecidos pelos autores referenciados na revisão bibliográfica, o modelo proposto teve o cuidado de buscar levantar e estimar todos os componentes de custo abordados nos estudos anteriores.

Em relação ao aspecto de aplicação do modelo proposto como ferramenta de apoio para a tomada de decisões, pode-se concluir que o modelo proposto tem grande utilidade, uma vez que possibilita a visão acurada de todos os componentes de custo originados por um acidente ou doença do trabalho e do peso de cada componente de custo no custo final do acidente/doença. Desta forma, o modelo proposto pode prover informações para uma análise custo/benefício na implementação de medidas preventivas. Uma vez que o modelo proposto avalia os custos com as conseqüências de uma acidente/doença do trabalho, provê informações financeiras que podem ser comparadas com os custos de implementação de medidas ou programas de prevenção de riscos.

Fica claro que a meta desta dissertação, mais do que uma análise de custos, coloca um foco um pouco mais além: na origem dos acidentes e doenças que estão relacionadas à forma como é realizado o trabalho e como este é considerado pelos trabalhadores. Sendo tão difícil modificar o trabalho, salientando o quanto ele não vem preenchendo os anseios do trabalhador, esta dissertação pode apresentar um outro caminho para que o trabalho passe a ser concebido de forma mais segura e satisfatória para o trabalhador. Revelando a elevada perda financeira que supostamente irá ocorrer na empresa em decorrência de um acidente do trabalho ou

de uma doença relacionada com o trabalho, é possível que a idéia de trabalho seguro se torne de mais compreensão pela empresa.

6.2 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Ao longo desta dissertação surgiram questionamentos que ainda não foram devidamente esclarecidos e que mereceriam estudos mais aprofundados. Dentre eles, destacam-se:

- a) a existência de outros componentes de custo que não foram abordados pelo modelo proposto;
- b) parâmetros para o estabelecimento de direcionadores de custo aceitáveis para os componentes de custo *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao afastamento do trabalhador acidentado/doente*, *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao retorno com menor capacidade de trabalho do trabalhador acidentado/doente* e *Tempo de produção com capacidade reduzida devido ao trabalhador substituto*;
- c) Nova concepção do modelo proposto que estimasse, com boa precisão, os custos intangíveis, os custos ergonômicos e os relacionados ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AINF, J. Análisis de los aspectos económicos de la prevención: Initiatives. **Prevención Express**, n. 234, p. 2-4, marzo, 1995.
- ANDREONI, D. **The cost of occupational accidents and diseases**. Geneva: The International Labour Office, 1986.
- AQUINO, J. **Considerações críticas sobre a metodologia de coleta e obtenção de dados de acidentes do trabalho no Brasil**. São Paulo, 1996. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cadastro de acidentes: NBR-14280**. Rio de Janeiro, 2001.
- ASSOCIAÇÃO ECR BRASIL. **Custeio baseado em atividade**. São Paulo, 1998.
- BAMBER, L. **Economic aspects of industrial accidents**: Unpublished doctoral thesis. University of Manchester, 1972.
- BIRD, F.; GERMAIN, G. **Loss Control Management**. Georgia, International Loss Control Institute, 1985.
- BIRD, F.; LOFTUS, R. **Loss Management Control**. Atlanta, Georgia: Institute Press, 1976.
- BIRD, F. **Management guide to loss control**. Atlanta, Georgia: Institute Press, 1974.
- BORNIA, A. **Análise gerencial de custos: Aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BRANDT, M.; LEVINE, S.; SMITH, D.; ETTINGER, H. Activity based cost management Part I: Applied to occupational and environmental health organizations. **American Industrial Hygiene Association Journal**, Akron: May. 1998.
- CABRERA, I. **Costos e índices de accidentes y enfermedades ocupacionales**. Lima, Ministry of Industry and Tourism, 1975.
- CAMPOS, L. **Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental**. Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- CARMO, J. C; ALMEIDA, I.; BINDER, M.; SETTIMI, M. **Acidentes do trabalho**. In: MENDES, R. **Patologia do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003. p.12.

CASTRO, M.; ÁVILA, J. **Metodologia para cálculo de indicadores de acidente do trabalho e critérios para avaliação do enquadramento dos ramos de atividade econômica por grau de risco**. Ministério da Previdência e assistência Social, (1998). Disponível em <<http://www.mpas.gov.br>>. Acessado em 20/10/02.

COMUNIDADES EUROPEÍAS. La gestión de la seguridad y la calidad en la empresa. **Prevención Express**, n. 209, p. 3-5, Feb. 1993.

COSTELLA, M. **Análise dos acidentes do trabalho e doenças profissionais ocorridos na atividade de construção civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997**. Porto Alegre, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DAHLÉN, P.; WERNERSSON, S. Human factors in the economic control of industry. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 15, p. 215-221, May. 1995.

DE CICCO, F. **Custo de acidentes**. São Paulo: Fundacentro, 1985.

DIEHL, C. **Proposta de Um Sistema de Avaliação de Custos Intangíveis**. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

EVERETT, J.; THOMPSON, W. Experience modification rating for workers' compensation insurance. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 121, n. 1, p. 66-79, Mar. 1995.

FEIGENBAUM, V. **Total Quality Control**. Massachusetts: Pittsfield, 1990.

FISA, A.; SENOVILLA, L. Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo. **Prevención, Salud y Trabajo**, n. 7, p. 12-28. Sept. 2000.

GALLOWAY, D. Throughput accounting: The Need for a new language for manufacturing. **Management Accounting**, p. 34-35, 1988.

GÁMEZ, M.; ROMERO, J.; PEÑA, J. **Modelos para la valorización y el análisis de costes y resultados en prevención de riesgos laborales**. In: WORLD CONGRESS ON SAFETY AND HEALTH AT WORK, 16., 2002, Viena. **Proceedings...** Viena, International Labour Organization, 2002. (CD-ROM).

GYI, D.; GIBB, A.; HASLAM, R. The quality of accident and health data in the construction industry: interviews with senior managers. **Construction Management and Economics**, v. 17, p. 197-204, 1999.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (HSE). Self-reported work-related illness in 1995. **HM Stationery Office**. Norwich, 1998.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE (HSE). **The cost of accidents at work**. London: HSE Books, 1993.

HEINRICH, H. **Industrial Accident Prevention**. New York: McGraw-Hill, 1931.

HINZE, J. **Indirect costs of construction accidents**. Austin: The Construction Industry Institute, 1991.

HOWELL, G.; BALLARD, G.; ABDELHAMID, T.; MITROPOULOS, P. Working near the edge: a new approach to construction safety. In: ANNUAL CONFERENCE ON LEAN CONSTRUCTION, 10., Gramado. **Proceedings...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. p. 49-60.

IGLESIAS, D. **Proposta de uma sistemática de avaliação de investimentos utilizando o método ABC: activity-based costing**. Porto Alegre, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002. **Introductory Report: Decent Work – Safe Work**. In: WORLD CONGRESS ON SAFETY AND HEALTH AT WORK, 16., 2002, Viena, Austria. **Proceedings....** Viena. International Labour Organization, 2002. (CD-ROM).

KAPLAN, R. *et al.* **Management accounting**. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.

KAPLAN, R.; COOPER, R. **Custo & Desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.

KLIEMANN NETO, F. **Custos Industriais**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. (Notas de Aula).

KOSKELA, L. Lean production in construction. In: ALARCON, L. (Ed.). **Lean Construction**. Rotterdam: A.A. Balkema, 1997. p. 1-10.

MARCHESAN, P. **Modelo integrado de gestão de custos e controle da produção para obras civis**. Porto Alegre, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Program de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MENDES, R. **Patologia do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2003.

MILLES, D. **From workers' diseases to occupational diseases**: the impact of experts' concepts on workers' attitudes. In: Weindling P(ed.). The social history of occupational health. London: Croom Helm, p.55-77, 1985.

MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH; INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2002. **Barefoot Economics**. Disponível em <<http://www.ilo.org/safework>>. Acessado em 27/10/02.

MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH (MSAH), Finlândia, 1999. **The TYTA MODEL**. Disponível em <<http://www.ilo.org/safework>>. Acessado em 27/10/02.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

MÜLLER, C.; KLIEMANN NETO, F. **Custos em Serviços**. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. (Notas de Aula).

NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos**: Conceitos, Sistemas e Implementação. São Paulo: Atlas, 1993.

PAANANEN. S. Dangers at Work – Perceived occupational diseases, accidents and violence at work in 1999. **Statistics Finland 2000**. Helsinki, 2000.

PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2003. **Estatísticas de acidentes do trabalho de 2001**. Disponível em <<http://www.previdenciasocial.gov.br/estatisticas>> Acessado em 02/03/03.

PROTEÇÃO. **Anuário Estatístico Brasileiro de Proteção**: Edição 2002. Revista Proteção: Novo Hamburgo, 2002.

RIBEIRO, M. **Contabilidade e Meio Ambiente**. São Paulo, 1992. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

RIEL, P.; IMBEAU, D. Justifying investments in industrial ergonomics. **International Journal of Industrial Ergonomics**. n. 18, p. 349-361, May 1996.

RIEL, P.; IMBEAU, D. Economic justification of investments for health and safety interventions – Part I: A cost typology. **International Journal of Industrial Engineering**, v. 2, n. 1, p. 45-54, 1995a.

RIEL, P.; IMBEAU, D. Economic justification of investments for health and safety interventions – Part II: Applying activity based costing to the insurance cost. **International Journal of Industrial Engineering**, v. 2, n. 1, 1995b. p. 55-64, 1995b.

RIEL, P.; IMBEAU, D. Applying ABC to Ergonomics and Safety Costs. In: INTERNATIONAL INDUSTRIAL ENGINEERING CONFERENCE, 46., 1995, Atlanta, USA. International Industrial Engineering, 1995c. Disponível em <<http://www.sciencedirecty.com>>. Acessado em 23/09/02.

ROBLES JÚNIOR, A. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1994.

SANDERS, M.; McCORMICK, E. **Human factors in engineering and design**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

SIMONDS, R. **Estimating accident cost in industrial plants**. Safety practices pamphlet n. III. Chicago: National Safety Council, 1950.

STAMATIS, D. **Failure mode and effect analysis: FEMA from theory to execution**. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1994.

UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOUR. **Accident cost control**. Safety in industry: Instructions outline, Washington, DC, 1965. (Bulletin 268).

WICKENS, C.; GORDON, S.; LIU, Y. **An introduction to Human Factors Engineering**. New York: Longman, 1998.

WICKENS, C. **Engineering psychology and human performance**. Columbus, OH: Merrill, 1984.

WOODS, D.; JOHANNESSEN, L.; COOK, R.; SARTER, N. **Behind human error: cognitive systems, computers, and hindsight**. CSERIAC State-of-the-art-Report. Crew Systems Ergonomics Information Analysis Center: Wright-Patterson AFB, OH, 1994.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. California: SAGE Publications, 1994.

ZOCCHIO, A. **Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.