

“Gerenciamento de riscos de acidentes do Trabalho: estudo de caso em
uma obra de construção de dutos terrestres”

por

Tania da Silva Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Carlos Machado de Freitas

DEDICATÓRIA

Para minha filha Luiza Helena, com amor.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Carlos Machado de Freitas, pela assistência rigorosa e confiante a mim dispensada para a preparação desta tese.

A Tom Dwyer, com quem tive a oportunidade de travar curtos contatos telefônicos que iluminaram meu caminho.

Aos professores do Cesteh, Jorge Machado, Carlos Minayo, Marcelo Firpo, Ubirajara e Cristina Strausz.

A Cláudio Fontes Nunes, pelas preciosas doses de estímulo, quando eu mais precisei.

Ao pessoal que me lançou no campo real de uma obra de dutos, Paulo Cellular, Veris Moitrel, Maurício Cortes, Francisco Damasceno, João Jorge Vieira Sampaio, Marcos Matos, Luiz Antônio Borges, Sérgio Silva de Magalhães e Paulo César Marangoni.

A Daniel Giffoni, pela revisão dos originais.

Aos consultores do dia-a-dia, Marcos Quaresma, Nancy Gea Veras, Lafayette Ulhoa Tenório, Gregório Fontan Soto, Ricardo Henriques Duque e Francisco Santos Cruz.

A Maria de Nazareth Solino, Marcos Menezes, Roberto José Silva Novaes, pessoas que me estimularam a procurar o Cesteh.

Ao pessoal da biblioteca, Lenice Rangel T. Kostelnik, Ana Cristina Figueiredo de Souza e Elizabeth Barros.

A Ana Inês Simões Cardoso de Melo, Geraldo da Silva Roquette e Carlos Augusto de Souza. Agradeço também aos colegas da turma de Mestrado do Cesteh, ano 2000, pelo apoio durante esses dois árduos anos.

A Francisca Neuma Pereira, por ter cuidado dos meus interesses pessoais durante esses dois anos, nos quais estive bastante ausente.

RESUMO

Trata-se de investigar como se dá o gerenciamento de riscos de acidentes do trabalho numa obra de construção de dutos terrestres.

A indústria da construção é um dos segmentos em que mais ocorrem acidentes do trabalho no mundo, e a Organização Internacional do Trabalho (OIT) reconhece esse setor como um dos mais perigosos. A obra de dutos é horizontal, assim como a construção de estradas, ferrovias ou redes de energia elétrica.

Como principais fatores que dificultam o gerenciamento de riscos de acidentes na construção de dutos, citamos: a mobilidade da obra, que atravessa diversas regiões urbanas ou rurais, cada uma com suas peculiaridades culturais, geográficas e políticas; uma mão-de-obra, muitas vezes, sem experiência prévia, que trabalha em pequenos grupos isolados ao longo do traçado da construção, simultaneamente.

Observa-se uma tendência em grandes empresas, nos dias de hoje, em adotar normas de gestão de saúde, segurança e meio ambiente, com a finalidade de obter uma melhoria na performance dessas funções. A OIT lançou em junho de 2001 um *Guidelines* para a implantação de sistema de gestão em saúde e segurança no trabalho.

Para a realização deste estudo, lançamos mão da teoria sociológica dos acidentes de Dwyer e aplicamos fundamentos da ergonomia para conhecer o processo de trabalho.

Em nossa pesquisa de campo observamos que há fragmentação do conhecimento sobre a forma de gerenciamento dos riscos de acidentes, evidenciada através das verbalizações de representantes dos diversos níveis funcionais da contratante dos serviços e da contratada, decorrente, em parte, de diversos fatores culturais. Não há muitas oportunidades de participação dos indivíduos no processo de gestão, fato determinante para a *estagnação do fluxo de informações*.

Percebemos certo distanciamento entre o planejado no escritório e o praticado na obra. O modelo prescrito é robusto e burocrático e, no campo, nos deparamos com uma realidade na qual o conceito de acidente, por exemplo, é variável.

Palavras-chave: Acidentes do trabalho na indústria da construção/ Construção de dutos terrestres/ Gerenciamento de riscos/ Cultura de segurança/Sistemas de gestão de SMS

ABSTRACT

Our objective is to know the health and safety risk management system in an on-shore pipeline construction.

The International Labor Organization (ILO) recognizes construction process as one of the most dangerous activities. The on-shore pipelines construction is horizontal, as well as the construction of highways, railways or electric power nets.

As principal factors that hinder the risk management in pipeline construction are: movable work, that crosses several urban or rural areas, each one with their peculiarities cultural, geographical and politics; that counts with a work force, sometimes with no previous experience, working in small isolated groups along the lane, simultaneously.

Management systems to HSE functions are widely adopted around the world with the purpose of obtaining performance improvement of these functions. In fact, ILO launched in June of 2001 a Guidelines for management systems to health and safety function at the work.

For the accomplishment of this study, we threw hand the Dwyer Sociological Theory of Industrial Accidents and applied ergonomics fundamentals on field study.

We observed that the knowledge about risk management is diffuse, evidenced through the several functional levels from contractor and subcontractor, partly, related to cultural factors. There is a lack of worker's participation in the risk management system, which we recognize as a key element for the stagnation to the information flow.

The prescribed model is robust and bureaucratic and in the field we came across a reality where awareness about accidents, for instance, is variable.

Key-words: Accidents in the construction industry/on-shore pipeline construction/Risk management /Safety Culture

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
CAPÍTULO I	
ACIDENTES DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	10
Introdução.....	10
1.1 Acidentes do Trabalho.....	10
1.2 Perfil Acidentário da Indústria da Construção	11
1.3 Prevenção de Acidentes do Trabalho – Visão Clássica.....	14
1.4 Legislação de Acidentes do Trabalho Aplicável à Indústria da Construção	15
1.5 Práticas Gerenciais para a Prevenção de Acidentes do Trabalho	17
1.6 Garantia da Segurança Operacional	18
1.6.1 Gerenciamento de Riscos.....	19
1.6.2 Legislações Internacionais sobre Acidentes Industriais.....	21
1.7 Sistemas de Gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS)	22
1.7.1 Normas de Gestão de Qualidade e de Meio Ambiente	23
1.7.2 Normas de Gestão de SST.....	24
Conclusão	26
CAPÍTULO II	
PROCESSO DE TRABALHO E A PRODUÇÃO DE ACIDENTES INDUSTRIAIS .	27
Introdução.....	27
2.1 Acidentes Organizacionais	27
2.2 A Produção de Acidentes na Indústria	30
2.3 Análise Interdisciplinar e Participativa de Acidentes (Aipa)	33
2.4 Cultura de Segurança.....	34
2.4.1 Cultura de Informação.....	36
2.4.2 Fator Humano.....	41
2.4.3 Cooperação entre os Indivíduos	42
2.4.4 Participação dos Indivíduos no Sistema de Gestão.....	44
Conclusão	46
CAPÍTULO III	
A CONSTRUÇÃO DE DUTOS TERRESTRES.....	48
Introdução.....	48

3.1 A Construção de Dutos Terrestres para Transporte de Petróleo e Derivados	48
3.2 Contextualização e Caracterização do Problema.....	49
3.3 Tipos de Acidentes em Função das Fases de Construção de Dutos Terrestres para Transporte de Petróleo e Derivados.....	53
Conclusão	58
CAPÍTULO IV	
ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO DE GASODUTO	59
Introdução.....	59
4.1 Objetivo	59
4.2 Hipótese.....	59
4.3 Método.....	60
4.4 Descrição da Obra Seleccionada	63
4.5 Acesso ao Campo	64
4.6 No Mundo das Prescrições	68
4.6.1 Organização do Trabalho	68
4.6.2 Sistema de Gestão de SMS	69
4.7 Aspectos Culturais do Grupo.....	71
4.8 O Mundo Real ou a Ruptura.....	73
4.9 O Saber do Trabalhador.....	75
4.10 Os Acidentes do Trabalho	77
4.10.1 A Produção de Acidentes e as Relações Sociais no Ambiente de Trabalho	79
4.10.2 Cultura de Segurança	80
4.11 Da Miopia à Fragmentação	81
4.12 Síntese dos Resultados	86
Conclusão	88
RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
BIBLIOGRAFIA	96
ANEXOS	100
Anexo I – Listagem de Normas da Família ISO-14000	100
Anexo II – Fluxograma do Processo de Construção de Dutos Terrestres.....	101

INTRODUÇÃO

Comecei a me interessar pelas disciplinas Meio Ambiente e Segurança no Trabalho há 22 anos. Ao longo desse período tive a oportunidade de trabalhar em diversas áreas, dentre as quais destaco o Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS) e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema).

Há 15 anos faço parte do quadro de funcionários de uma grande empresa do setor de petróleo, sempre envolvida com as áreas de controle de poluição, saúde e segurança no trabalho. Passei quatro anos em refinaria, três em centro de pesquisas e até a presente data no departamento de engenharia.

Minha experiência profissional forjou-se através do estabelecimento de diretrizes, planos, elaboração de procedimentos, auditorias e treinamento de pessoas no que diz respeito a meio ambiente e segurança no trabalho.

Algo vinha me incomodando, pois observava certo distanciamento entre as ações planejadas e a realidade, na qual os acidentes seriam sempre uma possibilidade, uma fatalidade. Passei a acreditar que o problema do gerenciamento de riscos de acidentes estava relacionado à falta de motivação, conscientização, comprometimento dos trabalhadores.

Foi com essa idéia que cheguei ao Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Era preciso arranjar uma fórmula para comprometer as pessoas com o gerenciamento de riscos de acidentes. Qual não foi minha surpresa ao constatar, guiada pelo grupo de pesquisadores do Cesteh, sobretudo Carlos Machado, Jorge Machado, Carlos Minayo e Marcelo Firpo, que existe uma lógica de produção de resultados e erros originada a partir da própria organização do trabalho.

Nos últimos 10 anos venho acompanhando o desempenho de diversas obras. Muitas mudanças foram efetuadas em relação à forma de gerenciamento dos riscos de acidentes. Entretanto, a indústria da construção continua sendo um dos segmentos em que mais ocorrem acidentes do trabalho no Brasil e no mundo, e a Organização Internacional do

Trabalho (OIT) reconhece esse setor como um dos mais perigosos que existem (Takala, 2000).

Nesta dissertação procuramos verificar até que ponto o sistema de gestão em saúde, meio ambiente e segurança de uma obra de construção de dutos terrestres para transporte de petróleo e derivados garante um efetivo controle de risco de acidentes, bem como tentamos propor diretrizes para melhorar os resultados dessas funções.

O processo de construção de dutos é horizontal, assim como a construção de estradas, ferrovias ou redes de energia elétrica, apresentando, portanto, características que maximizam as dificuldades do gerenciamento de riscos de acidentes em comparação à construção de uma instalação fixa.

A malha de dutos brasileira está sendo expandida para transportar gás natural das áreas de produção para as regiões de consumo. Nos próximos três anos, serão construídos cerca de quatro mil quilômetros de linhas, algumas delas a uma distância de poucos metros em relação a outras já em operação. Tal condição amplia os riscos de acidentes, pois qualquer deslizamento pode ocasionar vazamento de produto combustível.

Procuramos demonstrar que o modelo de gestão baseado exclusivamente em prescrições não permite um controle eficaz dos riscos de acidentes. Ao contrário, ele cria condições de distanciamento em relação à realidade da obra, pois as situações do dia-a-dia sobrepujam as prescrições.

Esta dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro, descrevemos o panorama dos acidentes do trabalho na indústria, abordamos a forma tradicional de preveni-los e apresentamos os sistemas de gestão para as funções qualidade, SST e meio ambiente.

No Capítulo II, apresentamos as limitações das abordagens clássicas para o gerenciamento efetivo dos riscos de acidentes e sugerimos a participação dos trabalhadores nesse gerenciamento como alternativa para a construção de uma cultura de segurança que possibilite a aproximação entre a prescrição e o dia-a-dia do trabalho.

O Capítulo III contém a descrição do processo de construção de dutos terrestres para transporte de petróleo e derivados.

No Capítulo IV, apresentamos estudo de caso numa obra, discutimos a metodologia adotada para investigação e suas limitações, bem como os resultados da pesquisa. Além disso, apontamos algumas ferramentas para o aprimoramento do gerenciamento de riscos em obras de construção de dutos terrestres.

CAPÍTULO I

ACIDENTES DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Introdução

Neste Capítulo apresentamos a definição de acidentes do trabalho, discutimos os índices de acidentes na indústria da construção, a forma clássica de prevenção de acidentes e as normas de gestão de saúde e segurança no trabalho.

1.1 Acidentes do Trabalho

Conforme a legislação brasileira, o acidente do trabalho é definido como “ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal”. De acordo com a gravidade, os acidentes de trabalho subdividem-se em *com afastamento* ou *sem afastamento* (ABNT, 2001).

Segundo Machado & Gomez (1999) “a concepção dos acidentes de trabalho apresenta duas vertentes. A primeira, de caráter jurídico-institucional, sustenta-se na teoria do risco social e fundamenta a operacionalização do seguro de acidente do trabalho. A segunda, desenvolvida pela engenharia de segurança, apresenta uma dimensão técnico-científica no controle dos acidentes e constitui a base da teoria do risco profissional. Considerar o trabalho como atividade que pode apresentar riscos de acidentes é, por conseguinte, reconhecer que é nesse ambiente que as responsabilidades serão atribuídas. As causas dos acidentes são classificadas em duas categorias, segundo suas origens: a) fatores pessoais (responsabilidade do trabalhador); ou b) fatores do ambiente de trabalho (responsabilidade do empregador), em que o conceito de acidente do trabalho, em vez de acidente *no* trabalho, é adotado por ser mais específico e garantir maior visibilidade”.

Rodrigues (1986)¹, *apud* Machado & Gomez (1999), aponta que a busca de culpados pelos acidentes baseou-se na imposição jurídica da responsabilidade civil. Dessa forma, a teoria da culpa direciona a análise dos acidentes no sentido de atribuir-lhes uma dentre duas causas possíveis: uma ação dolosa do empregado (ato inseguro) ou uma ação dolosa do empregador (condição insegura, criada por imprudência, negligência ou falta de diligência).

Apesar de teoricamente existir a possibilidade de atribuição de dolo ao empregador, na prática observa-se que a culpa, em geral, é atribuída ao empregado. Adiante discutiremos as implicações para a prevenção da busca de culpados quando da ocorrência de acidentes.

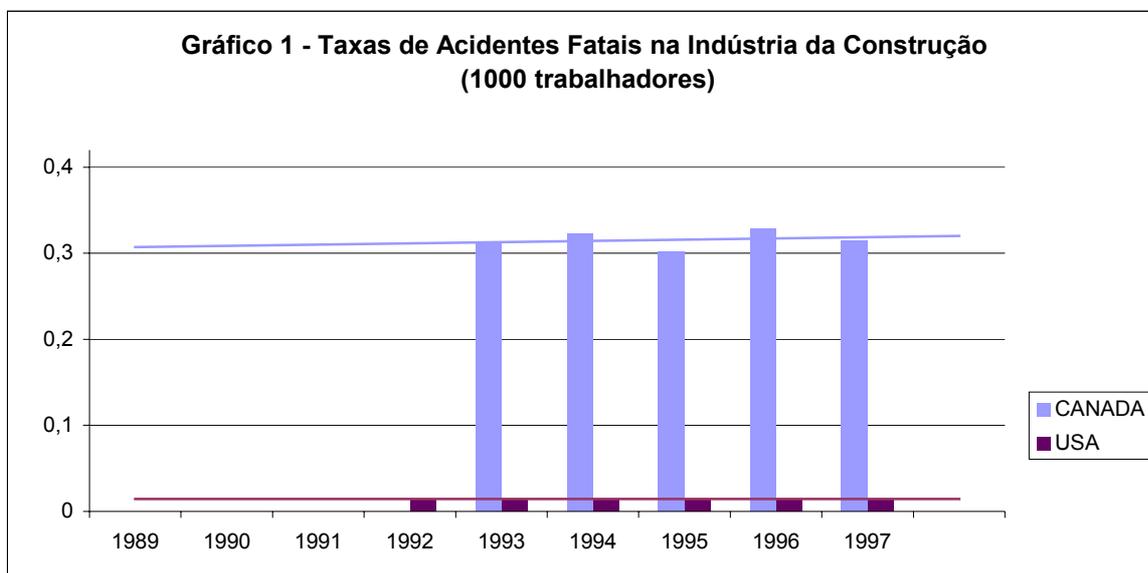
1.2 Perfil Acidentário da Indústria da Construção

A fonte oficial de dados de acidentes do trabalho no Brasil é o Instituto Nacional de seguridade Social (INSS) e foram registrados 3.605 óbitos no ano de 2000 decorrentes de acidentes do trabalho, dos quais 390 ocorreram na indústria da construção, ou seja, mais de dez por cento. Entretanto, a situação pode ser ainda um pouco mais grave, considerando que os acidentes ocorridos com os trabalhadores pertencentes ao setor informal da economia, ou seja, sem carteira assinada, não são registrados.

As dificuldades para gerenciar os riscos de acidentes na indústria da construção são grandes, pois é um tipo de indústria que lida com mão-de-obra de alta rotatividade, baixo nível de qualificação e que percebe baixos salários, quando comparados aos dos trabalhadores da indústria química, por exemplo.

1- Rodrigues, C.L.P. *Evolução da Segurança do Trabalho. Engenharia de Segurança do Trabalho I*. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 1986.

Os altos índices de acidentes na indústria da construção não são uma exclusividade brasileira. Segundo a OIT, esse segmento, juntamente com a agricultura e a mineração, são considerados como os que proporcionam as mais perigosas ocupações para os trabalhadores no mundo. Procurando contribuir para a diminuição das altas taxas de acidentes desses segmentos, a OIT lançou recentemente um programa chamado *Safe Work*, que tem como um de seus objetivos priorizar ações para melhorar as condições de trabalho nessas áreas (Takala, 2000).



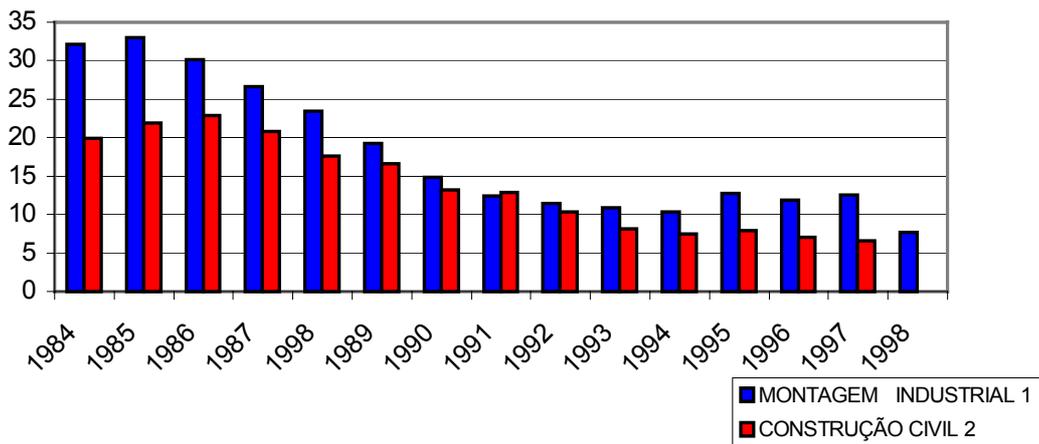
Fonte: 1 - OIT, <http://laborsta.ilo.org/cgi-bin/broker.exe>

O Gráfico 1 – Taxas de Acidentes Fatais na Indústria da Construção –, acima, apresenta as taxas percentuais de acidentes fatais, ao longo dos anos, no segmento da indústria da construção para cada mil empregados no Canadá e Estados Unidos.

Analisando as curvas de tendência, observamos que as taxas mantêm-se constantes, e é até possível fazermos uma projeção para os próximos anos, fato evidenciado pelas palavras de Llory (1999):

“Podemos ter a forte impressão de estagnação. Desde alguns anos, os setores de segurança e proteção industriais não parecem mais progredir: tudo se passa como se houvéssemos chegado a uma assíntota, segundo Taylor (1981), com grandes esforços trazendo apenas progressos insignificantes, pouco espetaculares”.

Gráfico 2 - Taxas de Acidentes com Afastamento na Indústria da Construção

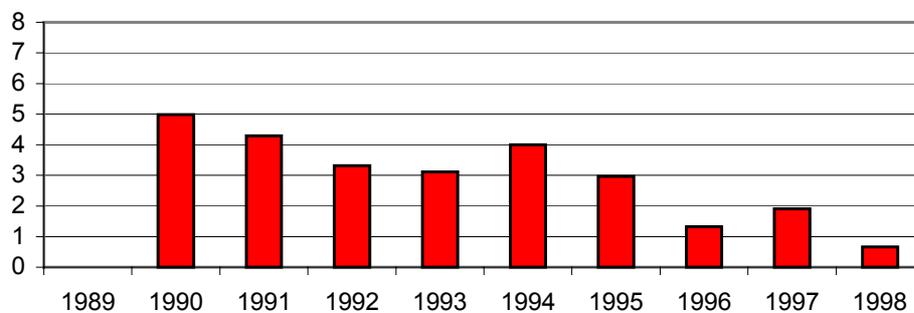


Fonte: 1 – Associação Brasileira de Montagem Industrial – Abemi. 2- Sindicato da Construção Civil – Sinduscon.

O Gráfico 2 – Taxas de Acidentes com Afastamento na Indústria da Construção – compara as taxas entre os segmentos de construção civil e de montagem industrial. Podemos observar que os números da montagem industrial são maiores do que os da construção civil. O que pode ser atribuído ao sub-registro, mais fácil de ser praticado na segunda categoria devido, entre outros aspectos, ao fato de que as indústrias de montagem industrial, normalmente trabalham para empresas contratantes que têm Serviços de SST constituídos e normalmente exigem que as contratadas também os possuam.

Considerando os dados da construção e montagem industrial de 1998, temos que, para cada conjunto de mil trabalhadores, pelo menos sete sofreram um acidente com afastamento.

Gráfico 3 - Taxas de Acidentes com Afastamento Indústria na Construção de Dutos Terrestres do Canadá/100 trabalhadores



Fonte: Canadian Pipeliner, Newsletter, Sept-Oct, 2000.

Em relação aos acidentes na indústria da construção e montagem de dutos terrestres, não existe série histórica para esse segmento no Brasil. Os únicos dados disponíveis abrangem todos os tipos de montagem industrial, revelando a necessidade de sistematização e aprofundamento de estudos nessa área.

Analisando os dados dos Gráficos 2 e 3 podemos concluir que a indústria da construção de dutos terrestres merece ser estudada devido aos riscos de acidentes inerentes a esta atividade.

1.3 Prevenção de Acidentes do Trabalho – Visão Clássica

Engels, ao fazer um estudo sobre o trabalho na indústria da Inglaterra apontou o Factory Act de 1833 como o primeiro regulamento naquele país que vai possibilitar o vislumbre dos problemas de saúde e segurança na atividade fabril, pois este regulamento prevê inspeções para verificar condições dos ambientes de trabalho .

Galli (1997), ao historiar a evolução da prevenção de acidentes na indústria apontou o *Coal Mines Inspection Act* em 1850. Na mesma época, nos Estados Unidos, em Massachusetts, iniciam-se as inspeções nos locais de trabalho.

A evolução da jornada industrial até a mecanização, a produção em massa e a linha de montagem foi rápida. Em 1912, foi criada a United Society of Casualty Inspectors (USCI), que em 1914 passaria a ser chamada de American Society of Safety Engineers (ASSE).

Em 1931, com a publicação do livro *Industrial Accident Prevention: a Scientific Approach*, no qual Heinrich desenvolveu o conceito de que 88% dos acidentes são produzidos pelo erro humano, a hegemonia dos engenheiros em questões de segurança seria selada (Galli, 1997).

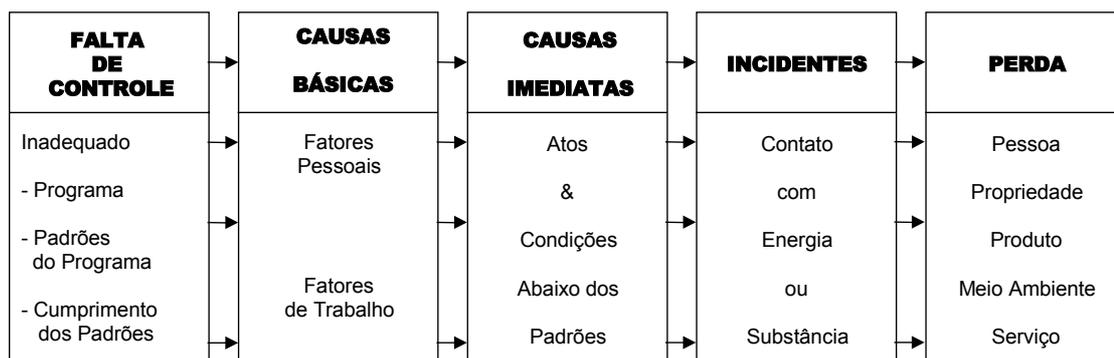
Em 1966, Bird & Germain introduzem o conceito de controle de perdas, segundo o qual o acidente é decorrente de uma falta de controle administrativo da segurança industrial (DNV, 1990), ou seja, todas as perdas têm sua origem na organização.

Esta abordagem procura resgatar a cisão entre a compensação de caráter jurídico-institucional e a prevenção, que teve sua origem no chão de fábrica, na medida em que

persegue a quantificação dos custos diretos e indiretos dos acidentes. Para os autores, o controle das perdas é uma medida econômica que diminui gastos e aumenta a produtividade das organizações (Galli, 1997).

Além disso, estes autores classificam os acidentes, quer sejam do trabalho ou ambientais, como perdas, unificando os conceitos de dano à propriedade, ao meio ambiente ou ao trabalhador. A Figura 1 – Modelo Causal de Perdas (Bird & Germain, 1985: *apud* DNV, 1990) – apresenta um diagrama desse modelo, que teve seus direitos de uso comprados pela Det Norske Veritas (DNV), empresa norueguesa de consultoria na área de sistemas de gestão.

Figura 1 - Modelo Causal de Perdas



Fonte: DNV, 1997.

O Modelo Causal de Perdas amplia a de investigação de acidentes da engenharia de segurança, segundo a qual, os acidentes são estudados até as causas imediatas, não permitindo que as falhas sejam conhecidas em suas origens. Entretanto, não considera os aspectos sociais das relações organizacionais conforme veremos no Capítulo II.

1.4 Legislação de Acidentes do Trabalho Aplicável à Indústria da Construção

A prevenção de acidentes do trabalho no Brasil é amparada pela legislação que se desdobra sobre a matéria nos seguintes diplomas legais: Lei Federal 6.514, de 22/12/1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho

(CLT); e Portaria do Ministério do Trabalho 3.214/78, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs), que hoje totalizam 29.

A NR-1 assegura ao trabalhador o direito à informação sobre os riscos: “c) informar aos trabalhadores: I – os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho; II – os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa; III – os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos; IV – os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho”.

A NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) – determina que os trabalhadores devem participar do reconhecimento dos riscos de suas atividades, através da elaboração do Mapa de Riscos Ambientais. Entretanto, aqui falamos da participação passiva, ou seja, sem direito a qualquer intervenção no processo de gestão, assunto que será tratado no próximo Capítulo.

Dentre as Normas Regulamentadoras, destacamos a NR-18 – Condições de Trabalho na Indústria da Construção, que foi elaborada seguindo modelo japonês e data de 4 de julho de 1995. Esta NR é específica para a indústria da construção e contém, entre outros elementos, as diretrizes do Programa de Controle do Meio Ambiente do Trabalho (PCMAT), que é um guia para orientar o gerenciamento de riscos na obra.

Além do PCMAT, a NR-18 cita outras NRs quando aplicáveis, tais como a NR-7 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que prevê a elaboração de um programa de identificação e controle de riscos ambientais, e a NR-9 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), que trata dos exames de acompanhamento de saúde dos trabalhadores, inclusive do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), que deve ser fornecido pelo empregador anualmente aos trabalhadores.

A regulamentação sobre saúde e segurança no trabalho no Brasil é bastante abrangente e detalhada. Entretanto, muitas vezes não é cumprida, sobretudo em segmentos onde os trabalhadores são menos organizados.

1.5 Práticas Gerenciais para a Prevenção de Acidentes do Trabalho

A prevenção de acidentes do trabalho deve ser norteada pelo atendimento à legislação; entretanto, cabe às indústrias garantir, através de procedimentos adequados, a proteção dos indivíduos em relação às especificidades não tratadas na legislação.

Tomemos como exemplo o Mapa de Riscos Ambientais previsto na Nr-5, observa-se que algumas empresas o elaboram apenas para cumprir a legislação, e os trabalhadores pouco discutem sobre os riscos de suas atividades

Existem empresas de consultoria especializadas em elaborar PCMAT. O que pode ser atrativo para uma empresa que não tenha especialistas em SST. Entretanto, em alguns casos, por desconhecerem o processo de trabalho da empresa contratante dos serviços, elaboram programas não apropriados, que são apresentados como um conjunto de papéis sem muita utilidade para o dia-a-dia do trabalho. Muitas vezes, os trabalhadores nem sequer tomam conhecimento de que tais programas existem. Em geral, não há participação deles na elaboração e condução desses programas, e o mesmo se aplica ao PPRA e ao PCMSO.

Em relação aos acidentes do trabalho, observa-se que são tratados a partir de causas imediatas, descontextualizados, portanto, de suas origens organizacionais e gerenciais.

Souza (2000) demonstrou que os acidentes do trabalho na indústria recebem tratamento diferenciado em função do tipo de indústria e do tipo de acidente. Segundo o autor, em pesquisa realizada em refinaria de petróleo, foi constatado que o modelo de relatório de investigação de acidentes para contratados não contém, por exemplo, campo para preenchimento das causas básicas, diferentemente do modelo para pessoal próprio.

Assim, podemos encontrar, dentro de uma mesma organização, tratamento diferenciado para acidentes que ocorrem com empregados próprios, que podem ser investigados até suas causas básicas, e outros, com terceirizados, em que nem a causa imediata é conhecida, por exemplo. Tal fato limita a atuação preventiva das organizações, pois, se a falha não é investigada até sua origem, não existe a possibilidade de evitar que outra falha similar ocorra.

Observa-se que as práticas gerenciais para a prevenção de acidentes caracterizam-se mais pela preocupação em cumprir a regulamentação do que tratar as falhas em suas origens.

1.6 Garantia da Segurança Operacional

Os acidentes industriais são tratados de forma diferenciada, segundo os tipos de danos a eles associados. Dwyer (1991) aponta que os acidentes despertam o interesse da sociedade quando envolvem grandes contingentes da população civil, assim como Chernobyl, Flixborough, entre outros.

No caso da indústria do petróleo, observa-se que os acidentes oriundos da produção, processamento e transporte de petróleo e derivados preocupam mais devido aos impactos sociais e ambientais associados. O vazamento de óleo na Baía de Guanabara, ocorrido recentemente, é um exemplo de acidente que recebeu grande atenção pública, embora não tenha resultado em nenhum óbito.

Por outro lado, a repercussão dos acidentes no ramo da construção das instalações industriais tende a ser menor, pois atingem um número pequeno de pessoas de cada vez, normalmente trabalhadores, contribuindo para que esse segmento fique à margem de estudos aprofundados.

As transformações na tecnologia de produção, transporte e armazenamento de produtos químicos observadas a partir da II Guerra Mundial criaram riscos de natureza e dimensão jamais vistas pelo homem. Esse processo intensificou-se a partir da década de 1970, quando uma série de mudanças sociais permitiu maior visibilidade dos acidentes e vítimas, ampliando as dimensões do problema para o coletivo, possibilitando a emergência de novos atores no cenário dos processos decisórios sobre riscos (Freitas, 1996).

Como exemplos, citamos a explosão em Flixbhrough, Inglaterra, em 1974, que causou 28 mortos, ou a nuvem gasosa tóxica que se espalhou em Bophal, Índia, em 1984, provocando 2.500 óbitos. Eventos como esses transformaram de modo marcante o estudo e o entendimento acerca dos acidentes industriais (Freitas, 1996).

Esses acidentes, chamados acidentes ampliados, são definidos por Freitas (1996) como “os eventos agudos, tais como explosões, incêndios e emissões, individualmente ou combinados, envolvendo uma ou mais substâncias perigosas, com potencial de causar simultaneamente múltiplos danos ao meio ambiente e à saúde dos seres humanos expostos”.

A engenharia de segurança, frente à complexidade dos problemas advindos do progresso tecnológico, reestruturou-se segundo o conceito de engenharia sistêmica, que “compreende as concepções de gerenciamento de segurança que almejam a redução dos riscos de acidentes ou falhas a um mínimo possível, a ser atingido por intermédio do detalhado estudo, planejamento e projeto dos sistemas de produção, reforçando a confiabilidade dos mesmos” (Dwyer, 1991).

Destacamos dois momentos na evolução das estratégias de controle de riscos de acidentes ampliados que, de certa forma, tiveram alguma repercussão na prevenção de acidentes do trabalho, o gerenciamento de riscos e as legislações internacionais sobre acidentes industriais.

1.6.1 Gerenciamento de Riscos

Os conceitos confiabilidade de sistemas e de risco, originários das normas militares americanas, nos anos 70, passaram a ser aplicados na indústria nuclear e, posteriormente, nas de processo químico, como ferramentas para a prevenção de acidentes ampliados.

Risco, do original em inglês *risk*, pode ser definido como “a combinação da probabilidade e conseqüência da ocorrência de um evento perigoso e da severidade da lesão ou dano à saúde das pessoas causada por esse evento” (ILO, 2001).

Perigo, do original em inglês *hazard*, significa- “o potencial inerente para causar lesão ou dano à saúde das pessoas” (ILO, 2001).

Coloquialmente, é difícil fazermos distinção entre perigo e risco, até mesmo porque, segundo Ferreira (1986), as duas palavras são quase sinônimas.

Para evidenciar o sentido prático dessas definições, o perigo é substantivo, tal como queda de andaimes, vazamento de benzeno, nível de ruído acima dos padrões etc., enquanto o risco é uma classificação do perigo enquanto grandeza, que pode ser quantitativa ou qualitativa.

A avaliação de riscos, do original em inglês *risk assessment*, é o processo de avaliação de riscos à segurança e à saúde, oriundos dos perigos do trabalho (ILO, 2001).

A classificação de perigos, ou seja, a determinação da intensidade do risco, é uma ferramenta que pode ajudar na prevenção de acidentes, pois, enquanto a identificação de

perigos apenas os enumera, a classificação de riscos fornece um *range* de probabilidades relacionadas aos perigos identificados.

No caso de obras de construção e montagem industrial, não se faz necessário o emprego de técnicas sofisticadas para a análise de riscos. A Análise Preliminar de Perigos (APP), também conhecida como Análise Preliminar de Riscos (APR), já é suficiente e é apropriada para avaliação de risco ocupacional.

Essa técnica consiste em identificar todos os perigos envolvidos na realização de uma atividade. A próxima etapa é o levantamento da probabilidade de ocorrência de possíveis eventos identificados e prováveis conseqüências. A avaliação de riscos é uma oportunidade de treinamento dos trabalhadores.

As normas de gestão que discutiremos a seguir enfatizam a importância da avaliação de riscos para a prevenção de acidentes.

Chamamos de gerenciamento de riscos a “implementação das estratégias de controle e prevenção, que são definidas a partir da avaliação da tecnologia de controle disponível, da análise de custos e dos benefícios, da aceitabilidade dos riscos e dos fatores sociais e políticos envolvidos” (Canter², 1989: apud Freitas, 1996).

É comum, nas indústrias, confundir gerenciamento de riscos com avaliação de riscos, não só aqui no Brasil como também em outros países. Na International Pipeline Conference – 2000, organizada pela ASME, sobre dutos, a Enbridge Pipelines, maior empresa de dutos canadense, afirmou que durante as últimas cinco décadas o *engineering judgment*, que consiste na tomada de decisão a partir de regulamentos, padrões técnicos e anos de experiência dos especialistas, foi o critério utilizado para gerenciamento de riscos de acidentes; entretanto, hoje reconhecem que essa abordagem não é suficiente para dar conta de condições tão complexas, pois surgiram novas variáveis no cenário, a saber:

2- CANTER, L.W., 1989. *Environmental Risk Assessment and Management: A Literature Review*, Pan American Center for Human Ecology and Health: Mexico.

mudanças estruturais nas indústrias que tornou os padrões existentes fracos para prever futuros acontecimentos; - decisões que requerem consideração de rede de fatores complexos; - aumento da magnitude das conseqüências envolvidas nas tomadas de decisão; - minuciosa documentação que os diferentes atores sociais requerem e; - a necessidade de integrar objetividade e consistência (Chorney e Hamsher, 2000).

A avaliação de riscos permite a comparação de fatos e dados, mas ela em si não decide. O gerenciamento de riscos, por outro lado, contempla imensa gama de ações: mudanças no processo de produção ou implementação de equipamentos de segurança; formas e valores de compensações para vítimas e o meio ambiente afetado; legislações e intervenções governamentais, entre outras (Covello³, 1992: *apud* Freitas, 1996).

Essas ações podem envolver tanto a esfera técnica pura e simples ou abranger aspectos sociais e políticos relevantes, trazendo à tona a necessidade do olhar interdisciplinar para os riscos de acidentes. Tal situação tem conduzido a um distanciamento entre a etapa de avaliação de risco e o gerenciamento de risco, pois dentro do paradigma dominante os riscos são um problema exclusivamente tecnológico (Barnes⁴, 1994: *apud* Freitas, 1996).

1.6.2 Legislações Internacionais sobre Acidentes Industriais

A legislação surge para responder a demandas sociais, ou seja, atrás do instrumento legal, existem queixas ou lacunas que os organismos reguladores, após reconhecimento, passam a normatizar. Nesse caso, o fator determinante foi a sensação de fragilidade e impotência que a sociedade percebeu, após vários acidentes envolvendo comunidades, em relação às indústrias de processos químicos (Freitas, 1996).

O acidente de Seveso, na Itália, em 1976, foi um marco no gerenciamento de riscos, pois a partir desse acidente foi criada, através do Conselho da União Européia, a Diretiva de Seveso, em 1982, revisada em 1996. Essa Diretiva, mandatária para todos os países-membro da União Européia, tem por objetivo “a prevenção dos acidentes graves que

3- COVELLO, V.T., SLOVIC, P. e WINTERFELDT, D., 1992. ‘Disaster and Crisis Communications: Findings and Implications for Research and Policy’. In: Jungermann, H., Kaspersons, R. E. and Wiedemann, P. M. (eds). *Accident at Three Mile Island: The Human Dimensions*. Colorado: Westview Press, pp. 83-92.

4- BARNES, D.G., 1994. *Times Are Tough – Brother, Can You Paradigm?* *Risk Analysis*, 14: 219-223.

possam ser provocados por certas atividades industriais, bem como a limitação das suas conseqüências para o homem e o ambiente”.

Em 1985, nos estados Unidos da América surgia o Emergency Planning and Right to Know e, em 1992, o Process Safety Management (PSM), através da Occupational Safety and Health Administration (OSHA), o órgão que regulamenta a segurança e saúde do trabalho naquele país (Freitas, 1996). O PSM tem por objetivo “prevenir e ou minimizar as conseqüências de emissão catastrófica de produto químico altamente perigoso, tóxico, reativo, inflamável ou explosivo a partir de processo”.

A OIT, em 1993, estabeleceu a Convenção 174, que também trata dos acidentes maiores e que é mandatária para os países signatários. O Brasil ratificou essa Convenção em 2001, mas até o momento da elaboração desta dissertação seus desdobramentos ainda não haviam sido regulamentados.

Observemos que esses instrumentos têm seu escopo e objetivos voltados para a segurança das comunidades vizinhas às instalações industriais, não é feita alusão à saúde do trabalhador.

1.7 Sistemas de Gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS)

“Viver é muito perigoso... Querer o bem com demais força, de incerto jeito, pode já estar sendo se querendo o mal, por principiar. Esses homens! Todos puxavam o mundo para si, para o concertar consertado. Mas cada um só vê e entende as coisas dum seu modo”.
Guimarães Rosa

Na década de 50, o Japão produzia muito, com pouca qualidade. É nesse cenário que Edward Deming desenvolve o Ciclo do Planejar, Desenvolver, Controlar e Agir (PDCA) para garantir a melhoria contínua do processo produtivo. Deming reimportou a idéia do PDCA para os Estados Unidos nos anos 70, que depois seria difundida pelo mundo industrializado (Reason, 2000).

Em nossa dissertação adotaremos a definição de sistema de gestão da British Standard como o “conjunto em qualquer nível de complexidade, de pessoas, recursos, políticas e procedimentos para assegurar: -a realização de tarefas; e que os resultados serão alcançados” (BS-8800).

A globalização dos mercados demandou a criação de padrões internacionais para garantir a qualidade de produtos e serviços. Para tal, foram elaboradas as normas voluntárias de sistemas de gestão da qualidade e do meio ambiente através da ISO (International Organization for Standardization), organismo fundado em 1947 com a finalidade de produzir normas de âmbito internacional para facilitar o comércio de bens e serviços entre os países, inicialmente, europeus.

Dependendo do ramo de atividade da organização, as funções *qualidade e segurança* assemelham-se bastante na prática. Reason (2000) utiliza como exemplo a indústria aeroespacial na qual, segurança e qualidade são quase sinônimos. Dejours (1999) também compartilha dessa idéia. Entretanto, conforme veremos a seguir, o processo de elaboração e utilização de normas nestas áreas tem aspectos contextuais diferenciados.

1.7.1 Normas de Gestão de Qualidade e de Meio Ambiente

A primeira versão da família de Normas ISO da série 9000 sobre Sistemas da Qualidade foi lançada em 1987, revisada em 1994 e em 2000. Dentre as quais, destacamos a ISO-9001 (NBRISO9001), Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos, que tem como objetivos “especificar requisitos para um sistema de gestão da qualidade, quando uma organização necessita demonstrar sua capacidade para fornecer de forma coerente produtos que atendam aos requisitos do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis, e pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da efetiva aplicação do sistema, incluindo processos para melhoria contínua do sistema e a garantia da conformidade com requisitos do cliente”.

Similarmente à ISO-9001 foi elaborada, em 1996, a ISO-14001. . O Anexo I contém a relação de normas da família 14000. Tanto a primeira quanto a segunda são certificáveis e é bastante comum entre as grandes organizações, a exigência de certificados de

conformidade com estas normas em transações comerciais. No entanto, quando se trata de saúde e segurança no trabalho, a situação é bem diferente.

1.7.2 Normas de Gestão de SST

Em 1996, após a realização de vários estudos sobre acidentes do trabalho, o *Health and Safety Executive (HSE)*, organismo legislador sobre SST na Inglaterra, em conjunto com outras instituições inglesas, elaborou a British Standard 8800 (BS-8800), tomando como base o programa de gestão do próprio HSE.

Publicada pela British Standards Institution (BSI), a *BS-8800 – Occupational Health and Safety Management Systems*, apesar de não ter caráter certificatório, prevê correspondência ao sistema de gestão ambiental (ISO-14001) e tem por objetivos “melhorar a performance em SST das organizações, através da orientação de como integrar o sistema de gestão de SST aos outros aspectos da performance dos negócios para minimizar os riscos aos empregados e outros; melhorar a performance dos negócios; e auxiliar as organizações a estabelecer uma imagem responsável no mercado”.

Em 1999, foi publicada também pela BSI a *OHSAS-18001 – Occupational Health and Safety Management Systems – Specification*, que é uma reformulação da BS-8800, certificável, elaborada pelos mesmos organismos que participaram da BS-8800, acrescidos de organismos certificadores. Os objetivos da OHSAS-18001 são “fornecer os requisitos para um sistema de gestão em SST de uma organização para controlar seus riscos e melhorar sua performance”.

A partir daí surgiram outras normas relativas a SST nos moldes da BS-8800, e até mesmo a própria ISO vinha trabalhando no sentido da elaboração de uma norma para SST. Entretanto, no workshop *Occupational Safety and Health Management Systems (OSH-MS)* em Genebra, 1996, ficou acertado que a OIT seria o fórum mais apropriado para deliberar sobre o assunto, pois os comitês da ISO são compostos por especialistas e não contemplam representantes dos empregados. A OIT tem tratado as questões de SST de forma tripartite, ou seja, com a participação de representantes do governo, dos empregadores e dos empregados.

Nos dias de hoje, não é possível delegar aos especialistas a atribuição de definir os padrões de risco a que um dado grupo de trabalhadores estará sujeito. Isso sem considerar

que cada país tem suas próprias leis em relação aos riscos das atividades laborais. Em outras palavras, estabelecer um padrão internacional de concentração de dioxina para comunidades pode ser mais simples do que determinar o nível de exposição dos trabalhadores à dioxina dentro dos limites de uma unidade industrial.

A OIT publicou, em junho de 2001, o ILO/OSH-2001 – *Guidelines on Occupational Safety and Health Management*. A OIT recomenda que esse *Guidelines* seja adaptado aos riscos e às atividades das organizações e reconhece que esse modelo é mais indicado às grandes e médias empresas. Existe perspectiva da elaboração de um guia simplificado para as pequenas.

Alguns pontos merecem destaque no ILO-OSH-2001. Por exemplo, ele é de aplicação voluntária, fato incomum, se considerarmos as convenções da OIT, de caráter mandatário aos países signatários. Além disso, essa norma não é certificável, condição diferenciada em relação às ISO-9001 e 14001.

O objetivo do ILO/OSH-2001 é “contribuir para a proteção dos trabalhadores em relação aos perigos e para a eliminação dos acidentes, agravos à saúde, doenças, incidentes e mortes”. O guia sugere dois níveis de aplicação. Aquele referente à esfera governamental tem as seguintes finalidades: a) ser utilizado como uma rede de sistemas nacionais, preferencialmente apoiados por legislação federal e regulamentos; b) prover orientação para o desenvolvimento de arranjos voluntários para ampliar o cumprimento da legislação e padrões conduzindo à melhoria contínua em SST; e c) prover orientação no desenvolvimento tanto de guias nacionais como específicos sobre sistemas de gestão em SST, apropriados às necessidades reais das organizações, de acordo com o tamanho e a natureza de suas atividades.

Em nível organizacional o ILO/OSH é indicado para: a) orientar a integração dos elementos do sistema de gestão em SST como um componente da política e dos ajustes gerenciais; e b) motivar todos os membros das organizações, particularmente empregadores, donos, gerentes, trabalhadores e seus representantes, na aplicação de princípios e métodos apropriados para a melhoria contínua da gestão de SST.

Assim como as demais normas de gestão, o ILO/OSH-2001 contém um conjunto de elementos que são encadeados segundo o padrão PDCA.

Conclusão

Os acidentes industriais recebem tratamento diferenciado em função dos tipos de dano a eles associados. A indústria da construção, apesar de ser um dos segmentos em que mais ocorrem acidentes do trabalho, carece de estudos aprofundados sobre a melhor forma de preveni-los.

O incremento na complexidade dos processos industriais abriu espaço para novas formas de abordagem sobre os acidentes, dentre as quais, destacamos as normas de gestão. Entretanto, as ferramentas prescritivas estão longe de dar conta do gerenciamento dos riscos de acidentes. No próximo capítulo apresentaremos alternativas para uma aproximação das prescrições e a realidade do processo de trabalho.

CAPÍTULO II

PROCESSO DE TRABALHO E A PRODUÇÃO DE ACIDENTES INDUSTRIAIS

Introdução

No Capítulo I discutimos os acidentes do trabalho na indústria, abordamos a forma tradicional de preveni-los e apresentamos os sistemas de gestão para as funções qualidade, meio ambiente e SST. Neste Capítulo apontamos as limitações dessas abordagens para um efetivo gerenciamento dos riscos de acidentes. Apontamos que a participação dos indivíduos no processo de gestão é indispensável para a construção de uma cultura de segurança que possibilite a aproximação entre a prescrição e o dia-a-dia do trabalho.

2.1 Acidentes Organizacionais

Vários autores têm apontado para o fato de que os acidentes do trabalho e os ampliados têm a mesma origem, ou seja, em fatores organizacionais.

Reason (2000) define os acidentes organizacionais como “*eventos que ocorrem com tecnologias modernas, complexas, tais como plantas de energia nuclear, plantas de processo químico, transporte marinho e ferroviário, bancos e estádios*”.

O autor introduz o conceito de falhas ativas e condições latentes. As primeiras são aquelas ações e decisões de pessoas mais próximas ao final da cadeia do sistema – por exemplo, operadores de campo e de sala de controle e pessoal de manutenção.

As condições latentes estão associadas aos processos organizacionais genéricos, tais como decisões estratégicas, projeto, manutenção, treinamento, orçamento, alocação de recursos, planejamento, comunicação, gerenciamento, auditorias etc. Esse processo é delimitado pela cultura corporativa ou por atitudes não ditas e regras não escritas, contextualizadas pela forma como a organização conduz o negócio.

Segundo Reason (2000), os acidentes são o resultado de falhas ativas conformadas pela existência dessas condições latentes, e em geral as organizações tendem a tratar apenas das falhas ativas, o que pode representar apenas uma solução pontual, considerando-se que a falha ativa é um evento único. Por outro lado, ao tratar das condições latentes, ampliamos o raio de ação, pois em geral elas podem contribuir para várias falhas ativas.

Para Dwyer (2000), é no local de trabalho que os acidentes tanto de conseqüências limitadas quanto ampliadas são produzidos – e é nesse ambiente, em última análise, que as responsabilidades para sua produção têm de ser atribuídas e as técnicas de prevenção precisam ser elaboradas e aplicadas.

Já Perrow (1984) trabalhou o conceito de acidentes sistêmicos, que são definidos como aqueles relacionados às propriedades dos sistemas tecnológicos complexos. Outra idéia que esse autor introduziu é a de acidente normal, segundo a qual os acidentes tornam-se normais porque, devido às características dos sistemas tecnológicos, a possibilidade de ocorrências de interações inesperadas e incompreensíveis de múltiplas falhas que levem a acidentes está sempre presente. Faz parte da natureza dos sistemas.

Esse conceito também foi tratado por Machado *et al.* (2000), ao salientar que, no caso brasileiro, principalmente em setores de maior fragilidade econômica e sindical, é freqüente a presença de equipamentos e processos obsoletos, em que a fragilidade econômica e a vulnerabilidade institucional permitem a formação de uma cultura técnica do imprevisto, através de manutenções inadequadas e modos operatórios arriscados, nos quais as anormalidades são, ao longo do tempo, transformadas em normalidades e incorporadas às organizações, constituindo o que Wynne (1988) denomina de anormalidades normais.

Para gerenciarmos os fatores organizacionais que contribuem para a produção de acidentes industriais, torna-se indispensável o conhecimento sobre o processo de trabalho.

Porto (1994), Machado (1996), Freitas (1996) *apud* Machado *et al.* (2000) ressaltam que o método empregado em larga escala pelas empresas no Brasil segue a linha da dicotomia entre o ato e condições inseguras, e raros são os casos em que as causas subjacentes de natureza organizacional e gerencial são avaliadas. Com isso, impede-se que a análise de acidentes sirva como possibilidade de as organizações industriais aprenderem com seus próprios erros – o que recentemente vem sendo denominado de *learning organization*.

Nosso estudo desenvolveu-se no campo de Saúde Pública, no Cesteh. A saúde do trabalhador é um campo de estudo multidisciplinar que utiliza várias áreas do conhecimento, tais como toxicologia, engenharia, sociologia, antropologia, ergonomia, entre outras.

Laurell (1989) afirma que é através do estudo das condições reais do trabalho que se torna possível desvendar a origem dos problemas de saúde dos trabalhadores e, mais ainda, que cada coletivo de trabalhadores traz em si um perfil peculiar de desgaste em função do ambiente de trabalho.

Llory (1999), ao discutir sobre a estagnação dos meios de prevenção de acidentes, afirma que é preciso direcionar o interesse dos especialistas e responsáveis pela prevenção para a análise do cotidiano, para o comum das situações de trabalho, em que se constroem, ao mesmo tempo, as situações de risco e o controle dos mesmos.

É necessária uma aproximação da realidade vivida pelos trabalhadores, uma descrição do trabalho que contextualize as ações e os comportamentos, de forma a evidenciar a distância entre trabalho prescrito e real, os modos de regular essa distância, os compromissos que são estabelecidos, as dificuldades de trabalho, as estratégias coletivas de enfrentamento dos riscos. Assim, torna-se imperativo conhecer o processo de trabalho para, a partir daí, compreender o gerenciamento de riscos no campo real do trabalho (Llory, 1999).

Para definirmos trabalho real, faz-se necessário distinguir tarefa e atividade. Aproveitamos as definições da Escola Francesa de Ergonomia, segundo a qual:

Tarefas – São os objetivos designados aos trabalhadores por instâncias exteriores a eles. Em outras palavras, as tarefas são o conjunto de prescrições a que o trabalhador deve atender no desempenho de suas funções. Em alguns casos, a prescrição pode ser

extremamente sutil e formalizada (Daniellou,1988), mas existem situações em que as prescrições são menos detalhadas.

Atividade de trabalho – É a mobilização das pessoas para realizar as tarefas. Envolve o funcionamento fisiológico e psicológico de uma pessoa concretamente, em um dado momento. Daniellou (1988) ressalta que a atividade está ligada às dificuldades concretas das situações, à percepção do operador, às estratégias adotadas para responder às exigências do trabalho e, em particular, às contingências.

Para Dejours (1999), o trabalho é a atividade coordenada desenvolvida por homens e mulheres para enfrentar aquilo que, em uma tarefa utilitária, não pode ser obtido pela execução estrita da organização prescrita. Portanto, o real é aquilo que em uma tarefa não pode ser obtido pela execução rigorosa do prescrito, e incide rearranjado, imaginado, inventado, acrescentado pelos homens e pelas mulheres para levar em conta o real do trabalho.

A prescrição das tarefas é, portanto, imparcial e não considera o contexto social no qual a tarefa deve ser cumprida. Ao prescrever um procedimento, está em jogo a otimização de recursos para o atingimento de determinado objetivo. A prescrição obedece a padrões rígidos, não há espaço para senões. Para situações em que os procedimentos não dão conta, aparecem as relações sociais como mediadoras do conflito entre a prescrição e sua insuficiência frente às limitações que a realidade impõe. Esse é o real do trabalho.

Assim, buscamos elementos que nos permitissem conhecer o processo de trabalho na construção de dutos. Dois autores nos serviram de orientação para isso: Dwyer (1991) e Machado *et al.* (2000).

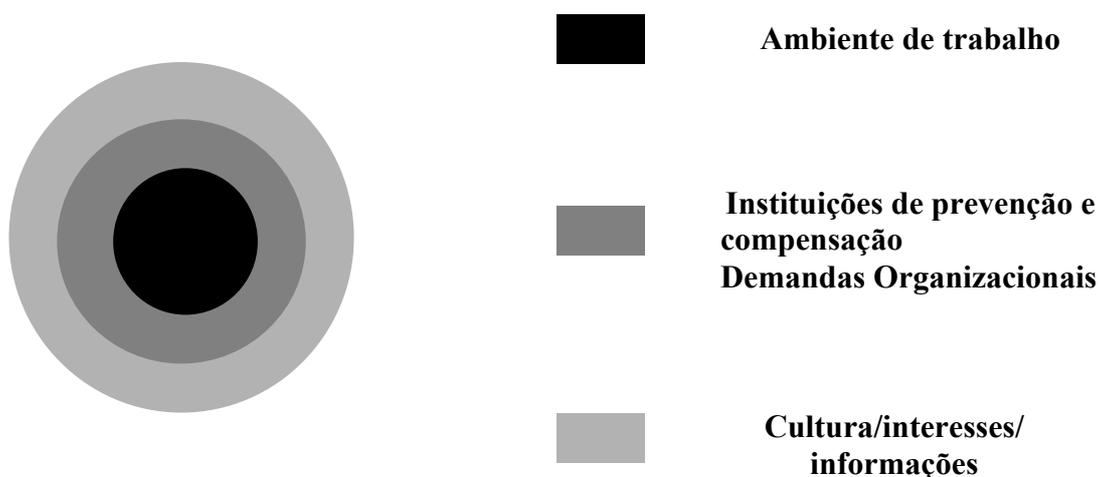
2.2 A Produção de Acidentes na Indústria

Dwyer (1991), para compreender a produção de acidentes na indústria, construiu uma teoria sobre as relações sociais no ambiente de trabalho, pois, por mais complexo que seja o processo industrial, a operação no dia-a-dia é realizada por pessoas, logo as relações do trabalho são, antes de tudo, sociais.

Para Dwyer (1991), existem três arenas de relações sociais. A primeira e mais abrangente é aquela que envolve cultura, informação e interesses; a segunda trata da

organização e seus reflexos sociais, instituições, demandas organizacionais, entre outras; e a terceira é o ambiente físico de trabalho. O trabalho real envolve todas essas arenas, que se interpenetram e intercambiam. A Figura 2 – Relações Entre as Arenas da Vida Social – ilustra em dimensões espaciais as três arenas de interesses.

Figura 2 – Relações Entre as Arenas da Vida Social



Fonte: Dwyer (1991).

Entretanto, o autor reconhece que a mensuração da verificação da influência dessas variáveis na produção de acidentes industriais é uma tarefa difícil, porque os diversos atores são de esferas diferentes, inviabilizando-se, do ponto de vista prático, o estabelecimento de nexos causais.

Voltando-se mais especificamente para o local de trabalho, Dwyer (1991) aponta que os acidentes industriais são produzidos em três níveis de relações sociais: organização, recompensa e comando. Essas relações sociais podem contribuir para a produção de acidentes.

Organização – A organização do trabalho se dá através da fragmentação ou compartimentalização de tarefas. Segundo essa lógica, a especialização dos indivíduos torna-se condição necessária para a correta execução das tarefas, ou seja, “homem certo no lugar certo”. Cada indivíduo deve conhecer bem sua tarefa. Essa é uma das premissas

do taylorismo. Como consequência, não existe a oportunidade do conhecimento do contexto global do ambiente de trabalho.

Recompensa – A recompensa no trabalho pode ser financeira ou simbólica:

- a) Financeira – Pagamento de horas extras para trabalho além do previsto ordinariamente ou incentivos ao aumento da produtividade, através do pagamento de bônus ou participação nos lucros.
- b) Simbólica – Os indivíduos percebem que, ao executarem o que é “esperado”, obterão prestígio e estima por parte do empregador.

Comando – Esse nível de controle refere-se ao tipo de gerência que é exercida sobre os indivíduos. O autor aponta três tipos:

- a) Autoritarismo – Inibe a participação dos indivíduos no processo de gestão e não permite a troca de informações.
- b) Desintegração do grupo de trabalho – Atuação sobre a cooperação e a troca de informações entre os trabalhadores, por exemplo, por meio do controle da comunicação entre eles, limitando-a à comunicação formal, sem abrir perspectivas para a discussão de percepções sobre os riscos, por exemplo.
- c) Servidão voluntária – Quando os trabalhadores espontaneamente participam de situações insatisfatórias (consideradas como parte do trabalho).

Dwyer (1991) ressalta que o papel das relações sociais de trabalho não é reconhecido pelos responsáveis pela prevenção de acidentes.

Em seus estudos, Dwyer (1991) contrapõe-se à administração científica de Taylor, segundo a qual o homem no trabalho é concebido como ser individual, e não social. Além disso, é exacerbada nesse homem a importância da recompensa exclusivamente material. Esse modelo conduziu à concepção do *homo economicus*.

Dwyer (1991) critica o modelo burocrático das organizações, ao citar: “Quanto a Weber, ao tratar das organizações em nível mais abrangente que o fabril, ressaltou também a valorização da relação econômica como elemento-chave nos conflitos do ambiente de trabalho, desprezando o componente social na obra *Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*”.

2.3 Análise Interdisciplinar e Participativa de Acidentes (Aipa)

A Aipa é uma metodologia, desenvolvida por um grupo de estudo do Cesteh, que tem por finalidade a investigação dos acidentes, aproveitando elementos de diversos autores, tais como Dwyer, Perrow, Laurell e Wisner, para a compreensão do acidente industrial. De fato, Andersson (1991) ressalta que a pesquisa sobre acidentes é uma especialidade multidisciplinar, pois o amplo número de fatores que interagem entre si exige a utilização e a integração de diversas abordagens específicas, oriundas de diferentes campos do conhecimento técnico-científico.

A Aipa é uma metodologia muito interessante para tratar dos acidentes industriais, pois, segundo esse método, o acidente é um produto das organizações e incorpora o componente das relações sociais no ambiente de trabalho. Os acidentes são “eventos complexos em que componentes sociais, tecnológicos e de saúde interagem e atuam como mediadores da relação processo de trabalho e saúde” (Machado *et al.*, 2000).

Os autores apontam que, no caso da indústria de construção civil e metal-mecânica, a não incorporação da dimensão social na análise dos acidentes tende a limitar suas causas a possíveis casos de negligência individual, em que a baixa qualificação e a fraca organização sindical são vitais para entender a recorrência de acidentes graves facilmente controláveis, como as quedas de andaimes, revelando a vulnerabilidade dessa categoria de trabalhadores (Machado *et al.*, 2000).

“Para superar os limites atuais das análises de acidentes, torna-se inevitável vincular os eventos aos aspectos sociais e gerenciais/organizacionais na sua geração, por meio de abordagens que integrem a dimensão social à dimensão técnica dos sistemas geradores de riscos, mediante abordagens que podemos denominar de sociotécnicas” (Freitas & Porto, 1997; Porto, Freitas & Machado, 1998; Machado *et al.* 2000).

No Capítulo IV, em nosso estudo de caso, teremos oportunidade de verificar que os acidentes envolvem também aspectos organizacionais e gerenciais e, que, o não tratamento destes impede a prevenção da ocorrência de novos acidentes, muitas vezes, similares.

2.4 Cultura de Segurança

“A cultura de segurança não é algo que floresce pronta em uma organização, assim como uma experiência de alguém que viu a morte de perto; ao contrário, ela emerge gradualmente através da persistência e aplicação sucessiva de práticas terrenas. Não há nada de místico nisto”. Reason (2000)

Os especialistas em teoria das organizações têm pesquisado fórmulas para tratar o componente social no âmbito das organizações. A partir dos anos 80, as organizações começaram a se voltar para o tema *cultura organizacional* (Reason, 2000). A cultura organizacional é definida classicamente como o “conjunto de crenças e valores compartilhados pelos membros de uma organização” (Schein, 1984: apud Höpfel, 1994).

Este interesse pelos estudos sobre cultura organizacional pode ser atribuído à sofisticação/complexidade dos processos organizacionais, ao emprego de ferramentas como *robots* e computadores e, sobretudo, ao desenvolvimento do setor de serviços. As indústrias produzem no mundo todo para todo o mundo. Em um mercado no qual as distâncias diminuíram devido ao transporte de materiais e informações, a descoberta de diferenciais de eficiência significa garantia de sobrevivência para organizações. Além disso, hoje as organizações contam com vasto *background* sobre administração, em comparação com a indústria de 1870, na Inglaterra, por exemplo, que operava com camponeses sem qualquer pré-qualificação. Tudo era novidade.

Reason (2000), ao discorrer sobre a prevenção de acidentes, aponta que os locais de trabalho e as organizações são mais fáceis de gerenciar do que as mentes dos trabalhadores. Nós não podemos modificar a condição humana, mas podemos mudar as condições em que as pessoas trabalham.

Como decorrência da definição de cultura organizacional, a *cultura de segurança*, segundo a UK's Health and Safety Commission, “é o produto dos valores individuais e de grupo, atitudes, competências e padrões de comportamento que determinam o comprometimento, o estilo e a proficiência dos programas de SST de uma organização. Organizações com uma cultura positiva de segurança são caracterizadas por comunicações baseadas em confiança mútua, por percepções da importância de

segurança compartilhadas, e por confiança na eficácia de medidas preventivas”. (Booth⁵, 1993: *apud* Reason, 2000).

Os estudos sobre cultura organizacional evoluíram em duas correntes dominantes, a primeira parte do princípio de que a *cultura organizacional* é uma *variável*, portanto passível de controle. Em cursos e palestras sobre gestão têm sido lançados ainda alguns jargões que, como poções mágicas, uma vez, desvendados ou incorporados de forma adequada, garantirão o sucesso das organizações, tais como clima organizacional, cultura empresarial, motivação, comprometimento etc. A segunda corrente parte do princípio de que a cultura organizacional é construída ao longo do tempo em cada organização, segundo as possibilidades contextuais (Reason, 2000).

Höpfel (1994) alerta que as tentativas de impor valores desejados para a corporação aos indivíduos pode produzir um mascaramento da realidade, levando às pessoas a encobrirem as reais causas de acidentes industriais, por exemplo.

A abordagem de Höpfel (1994) é conveniente em nossa discussão, pois acreditamos que os valores não podem ser exclusivamente prescritos de forma impositiva, sem considerar os valores reais que estão lançados no ambiente de trabalho. Afinal, o valor, ou seja, qualidade que se atribui a um atributo, pode variar em diferentes conjuntos de indivíduos.

Desta forma, discute-se, mais precisamente, até que ponto pode-se controlar o comportamento dos indivíduos e suas apreensões sociais através de modelos prescritos. Ford afirmava que “o trabalhador devia deixar sua inteligência junto com o chapéu, ao entrar na fábrica” (Wisner, 1997).

O ideal positivista foi replicado na “organização científica do trabalho” de Taylor (OCT) (Taylor, 1911: *apud* Wisner, 1997). Entretanto, apesar do parentesco com a organização burocrática, a OCT não incide na empresa, mas sim no próprio trabalho.

5-BOOTH, R., 1993. *Safety Culture: Concept, Measurement and Training Implications*. Proceedings of British Health and Safety Society Spring Conference: Safety Culture and the Management of Risk, 19-20 April, 1993, p.5.

Os pontos em comum dos dois modelos são a divisão do trabalho, a hierarquia bem definida e a formalização acentuada (Wisner, 1997).

Lopez (1988) ressalta que, desde a concepção do trabalhador como uma máquina no sistema de produção durante o século XIX, a metáfora simplificadora tem tido tanto êxito que continua bem amparada na ideologia do engenheiro e do administrador até os dias de hoje. O conhecimento dos trabalhadores é, muitas vezes, subestimado nas organizações, e os administradores e cientistas sociais consideram o comportamento humano no trabalho de forma mecanicista ou, no melhor dos casos, segundo uma sociologia preocupada com a atividade social inteligente dentro dos muros da fábrica.

Apesar das organizações formais, nos dias de hoje, compartilham um universo de diferentes modelos administrativos, com maior ou menor ênfase burocrática, esse modelo é o sustentáculo da maior parte delas, não só industriais, como políticas e legais, entre outras (Wisner, 1997; Sugarman, 2001).

2.4.1 Cultura de Informação

Reason (2000) parte de duas premissas em relação à cultura de segurança: a) a cultura de segurança não é algo que emerge como voto religioso nas organizações; e b) as tentativas de mudar os valores de indivíduos adultos são infrutíferas.

Weick (1991): *apud* Reason (2000) afirma que a segurança não é um evento, mas sim um processo dinâmico, que gera produtos estáveis em mudança constante mais do que em repetição contínua. Para atingir essa estabilidade, uma mudança em um parâmetro do sistema deve ser compensada por mudanças em outros parâmetros.

A aquisição de uma cultura de segurança é um processo de aprendizado coletivo (Reason, 2000).

O Quadro 1 – Tratamento das Informações de Segurança nas Organizações – contém a visão de Westrum (1992) sobre como as informações de segurança são tratadas em diferentes tipos de organização.

Quadro 1 - Tratamento das Informações de Segurança nas Organizações

	Tipo de Organização		
	PATOLÓGICA	BUROCRÁTICA	PRODUTIVA
Informações sobre segurança	Não quer saber.	Pode não encontrar.	Busca-as ativamente.
Mensageiros das informações	São punidos.	Quando aparecem, são bem-vindos.	São treinados e premiados.
Falhas	São punidas ou escondidas.	São reparadas pontualmente.	Conduzem a amplas reformas.
Novas idéias	São desencorajadas.	Geralmente representam problemas.	São bem-vindas.

Fonte: Reason (2000).

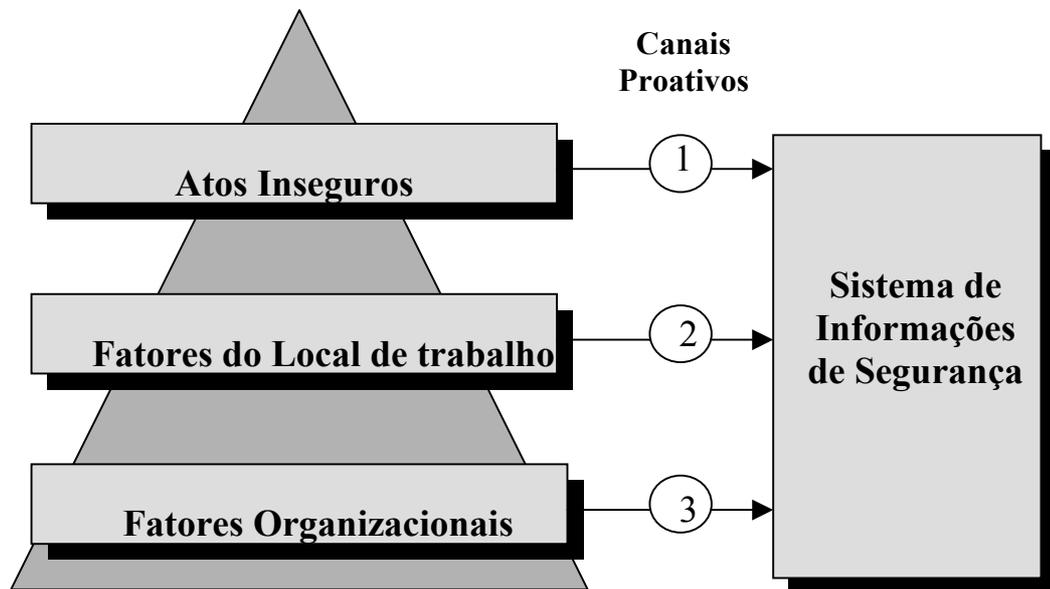
Diversos autores têm apontado para o fato de que um sistema de informações de segurança deficitário pode conduzir a uma forma de gerenciamento de risco de acidentes precária.

Para Reason (2000), a cultura de segurança é sinônima da cultura de informação, que deve ser construída baseada nos seguintes pilares de relação com os indivíduos: confiança, comunicação, cooperação. Avançando nesta discussão, Reason (2000) aponta que para que os indivíduos confiem uns nos outros, a organização deve ter algumas características, tais como:

- Justiça – A organização deve encontrar formas de premiar e punir. A punição deve ser considerada como o último recurso.
- Flexibilidade – As informações devem permear o sistema rapidamente, sem barreiras hierárquicas.
- Aprendizagem – A organização deve ter condições de aproveitar as boas e más experiências.

O processo de gestão deve tomar com base informações sobre fatores organizacionais, locais de trabalho e atos inseguros, conforme a Figura 3 – Sistema de Informações de Segurança.

Figura 3 – Sistema de Informações de Segurança



Fonte: Reason, 2000.

A cultura de informação a que se refere Reason (2000) também é apontada por Machado *et al.* (2000). Estes últimos, ao tratar do aprendizado a partir de falhas, empregam a expressão *learning organization*, que significa *aprendizado organizacional*, que pode ser definido como “a capacidade ou processo dentro da organização para manter ou melhorar a performance baseada na experiência. O aprendizado é um fenômeno em nível sistêmico, pois permanece na organização, mesmo quando os indivíduos vão embora” (Sugarman, 2001).

O aprendizado organizacional pode se dar sob diferentes possibilidades segundo a estrutura da organização, mas, em geral, existe uma base comum de três estágios relacionados ao aprendizado:

- aquisição do conhecimento;
- disseminação do conhecimento; e
- utilização do conhecimento (Nevis, DiBella e Gould, 2001).

Sugarman (2001) pesquisou sobre a cultura de diversas organizações americanas e confrontou algumas características do modelo burocrático weberiano e as demandas suscitadas para uma *learning organization*. Segundo o autor, um modelo de gestão com

ênfase em normas e hierarquias bem definidas pode dificultar o aprendizado da organização. O Quadro 2 - Limitação do Modelo Burocrático para o Aprendizado Organizacional contém a síntese de algumas características do modelo burocrático que limitam as possibilidades do aprendizado organizacional.

Quadro 2 – Limitação do Modelo Burocrático para o Aprendizado Organizacional

Organização do Trabalho	Característica do Modelo Burocrático Weberiano	Limitação para a perspectiva de uma <i>learning organization</i>
Normas, políticas e regulamentos comandam o comportamento	As normas e regulamentos são previamente estabelecidos.	Confere à estrutura certa inércia em relação à incorporação de valores individuais ou inovações.
Caráter racional e divisão do trabalho	Cada participante da organização deve conhecer sua tarefa, sua capacidade de comando e as limitações de seu nível de atuação.	Impõe uma especialização funcional que leva ao distanciamento do conhecimento do todo, fornecendo uma visão fragmentada da realidade por parte dos membros da organização.
Hierarquia de controle	Os níveis hierárquicos são formalmente atribuídos definindo limites de competência.	Dificulta a troca de idéias entre os diversos níveis, criando barreiras na comunicação vertical e horizontal da organização.
Controle e centralização das informações	O modelo requer que os procedimentos sejam prescritos e que haja controle hierárquico das funções.	A organização “fecha os olhos” a outras vias de comunicação que independentemente dos controles “teimam” em existir no mundo real.

Fonte: Sugarman(2001).

Na mesma linha de raciocínio, Kletz (1993), aponta que os progressos em relação ao gerenciamento de segurança estão mais relacionados ao estabelecimento formal das práticas do dia-a-dia da operação do que à imposição de mudanças de conduta a partir de normas instituídas pela gerência (práticas se refletindo nas normas, mais do que normas definindo as práticas).

Note-se que nesse tipo de compreensão está implícito um reconhecimento do saber, da competência e da experiência do coletivo de trabalhadores.

Sobre as informações de segurança nas indústrias de processo, o autor aponta que o problema não está necessariamente na falta destas, mas na precariedade de sua utilização, incluindo aquele conhecimento adquirido como o resultado das investigações de acidentes. Observa ainda que uma das principais responsabilidades relacionadas ao gerenciamento da segurança diz respeito à compilação, ao tratamento, à divulgação e à circulação dessas informações em todos os níveis da organização.

Para Kletz (1993), muitos livros e papéis agregados ao gerenciamento de segurança têm grande importância para a declaração formal da política de segurança. Na Inglaterra, essas declarações são requeridas legalmente. Para o autor, essa papelada não tem muito efeito sobre as taxas de acidentes, por diversas razões:

- São declarações vagas, de boas intenções, com pouca aplicação prática; às vezes, escritas para satisfazer ao requisito legal.
- Às vezes dão a impressão de que foram escritas mais para proteger o escritor do que ajudar o leitor.
- Geralmente exageram na prioridade realmente dada à segurança, e todo mundo sabe disso.
- Se os empregados a lerem, poucos conseguirão se lembrar do conteúdo.
- Teoricamente os diretores da companhia estabelecem a política e os demais membros deveria segui-la. A prática, em geral, é diferente, ou seja, lidam com os problemas da melhor forma possível, dentro de suas limitações.

Em relação aos acidentes, Kletz (1993) ressalta que eles se repetem de forma análoga nas indústrias porque a cultura organizacional encobre as falhas por diversas razões. As pessoas não gostam de relatar acidentes, incidentes, falhas ou enganos porque:

- significa trabalho a mais;
- há a questão da exposição pessoal;
- ninguém gosta de admitir falhas;
- por medo de represálias;
- não acreditam que o relato traga algum proveito.

2.4.2 Fator Humano

“Após o acontecimento, não é difícil encontrar bodes expiatórios. Esses bodes expiatórios alfinetados pela grande imprensa após a catástrofe são os do final da linha, os executantes”. (Mendel, 1999)

“Os meios de pesquisa e realização da prevenção continuam no momento ainda muito abaixo das necessidades, sobretudo agora que se sabe ser certo que a condenação ritual do subalterno só condena os juízes incompetentes”. Wisner (1997)

Apesar de diversos autores compartilharem dessas idéias, Llory (1999), dentro de uma perspectiva crítica à classificação das causas dos acidentes, aponta que 80% dos acidentes investigados têm sua origem em falhas humanas ou erro do operador.

As pesquisas sobre as causas dos acidentes industriais desenvolveram-se em dois ramos: um focado exclusivamente no indivíduo e outro que leva em consideração a forma do desenvolvimento das tarefas. O primeiro foi o mais bem estudado e, até hoje, é o predominante. É a escola relacionada às pesquisas sobre o comportamento humano (*human behavior*). Seguindo esse enfoque, o problema dos acidentes foi esmiuçado através da subdivisão de diversas características dos indivíduos, até mesmo emocionais, denominadas variáveis, que poderiam conduzir ao acidente, tais como gênero, idade, experiência, características físicas, percepção, fadiga, drogas, inteligência, personalidade, atitude e motivação, satisfação no emprego, integração no grupo de trabalho, entre outras. Em contrapartida, os estudos que consideram a forma do desenvolvimento das tarefas ou a organização do trabalho e sua relação com os acidentes são mais recentes (Hale & Hale, 1972).

Os estudos clássicos sobre os acidentes de trabalho foram calcados na possibilidade de controle do comportamento das pessoas. Como decorrência, os modelos de gerenciamento de riscos baseiam-se em prescrições, levando em conta, sobretudo, os aspectos técnicos relacionados ao risco de acidentes.

Considerando que as pesquisas sobre acidentes aprofundaram-se na direção do *human behavior*, não causa estranheza que, no momento da investigação dos acidentes, os especialistas estejam mais bem preparados para classificar os acidentes como decorrentes de falhas humanas.

Kletz (1993) afirma que os erros humanos não devem ser listados como causa dos acidentes, na medida em que essa atribuição não conduz a ações construtivas. Em contraposição, o autor propõe que os acidentes sejam relacionados a falhas no gerenciamento.

2.4.3 Cooperação entre os Indivíduos

“A cooperação supõe um lugar para onde, ao mesmo tempo, convergem as contribuições singulares e onde cristalizam-se as relações de dependência entre os sujeitos”. Dejours (1999)

As pessoas sentem-se à vontade para fornecer informações quando há um clima de confiança e cooperação que a organização deve incentivar para obter melhores resultados (Reason, 2000).

Desde o início de nossa pesquisa havia uma questão de ordem prática em relação ao encaminhamento do problema do gerenciamento de riscos. Conforme visto no capítulo anterior, existem duas orientações clássicas principais dentro das organizações em relação às pessoas no ambiente do trabalho: uma originada a partir da engenharia de segurança clássica e outra da teoria das organizações.

Dejours (1999) estudou o fator humano segundo essas duas orientações, ou seja, segundo a engenharia de segurança, que tem por meta o controle de falhas humanas, e conforme a teoria das organizações, que objetiva o gerenciamento dos recursos humanos. Colocava-se uma questão: se esses dois encaminhamentos seriam passíveis de conjunção. Para o autor, a dissociação de qualidade, segurança e promoção da saúde provoca fraturas em um conjunto profundamente integrado de componentes referentes aos seres humano em situação de trabalho. Tal integração precisa ser mantida tanto no plano conceitual quanto no do planejamento e da prática cotidiana. O Quadro 3 - Encaminhamentos Clássicos do Fator Humano nas Organizações –apresenta a síntese de alguns pressupostos de cada encaminhamento (Dejours, 1999).

Segundo Dejours (1999), existem três dimensões humanas interdependentes umas às outras: a biocognitiva, que envolve os aspectos fisiológicos e biocognitivos dos indivíduos; a intersubjetiva, relativa às relações sociais que se estabelecem no ambiente

de trabalho; e a subjetiva, aquela referente ao engajamento individual no ambiente de trabalho.

Dejours sugere como espaço para encontro dessas três dimensões humanas a cooperação.

Quadro 3 - Encaminhamentos Clássicos do Fator Humano nas Organizações

		Engenharia de Segurança	Teoria das Organizações
Orientações organizacionais		Falha humana	Recurso humano
Objetivo das intervenções		Segurança	Qualidade
Orientação normativa		Prescrição e disciplina (não há referência aos valores)	Cultura (valores relativos ao bem e ao mal, ao justo e ao injusto, ao desejável e ao indesejável)
Condutas humanas		A intervenção adequada no processo de trabalho é supostamente conhecida de antemão	Há espaço para o imprevisível.
Modelo de homem		Fragmentado em diferentes processos (p.ex.: cognitivo, fisiológico)	Holístico.
Conceito de trabalho		Tarefa/prescrito	Atividade/real
Tratamento de desvios	Origem	Falha	Desmotivação
	Causa	1) Negligência/incompetência 2) Insuficiência da concepção e da prescrição	Estresse a) Gerenciamento b) Comando (considera o ambiente real de trabalho)
	Ação corretiva	1) controle 2) análise do comportamento 3) prótese	Comunicação (informacional)

Fonte: Dejours (1999)

Dejours (1999) considera que as duas formas clássicas de encaminhamento do fator humano encontram-se comprometidas, em virtude de, entre outros fatores, adotarem práticas prescritivas. A engenharia de segurança com enfoque na falha humana, ao fragmentar os processos e carregar a crença de que o controle de todas as situações é possível, perde a visão do todo, enquanto o encaminhamento por meio do gerenciamento de recursos humanos, por sua vez, está viciado nas fórmulas mágicas de imposição de valores culturais que o autor denomina de *culturalismo*.

2.4.4 Participação dos Indivíduos no Sistema de Gestão

“...só ele (o trabalhador) pode fazer um balanço global de suas situações de trabalho”... (Boix & Vogel, 2001)

Nosso ponto de partida é uma das conclusões da AIPA, ou seja, entendemos a participação dos trabalhadores no processo de gestão como elemento-chave para a construção de uma cultura de segurança favorável.

Esse assunto é polêmico em todo o mundo, pois a participação é vista como perda de poder para quem a concede. Laurell (1987) aponta que a percepção dos trabalhadores é o veículo para desvendar os riscos reais dos ambientes de trabalho.

Wisner (1997) ressalta que os sistemas de segurança ficam significativamente fragilizados quando existe, por parte da organização, recusa ao diálogo com os trabalhadores e seus representantes.

Segundo Wisner (1997), a condição para a obtenção da visibilidade sobre os problemas no trabalho passa pela confiança entre as pessoas. A confiança é também base para uma efetiva coordenação e cooperação no ambiente de trabalho.

No *Report* da reunião que gerou a primeira versão do ILO/OSH-2001, a participação dos trabalhadores no sistema de gestão de SST é apontada como elemento essencial para a implementação de um sistema de gestão (ILO, 2001).

O artigo “Participación de los Trabajadores”, do Bureau Technique Syndical Européen pour la Santé et la Sécurité – BTS (Boix & Vogel, 2001), apresenta as implicações e oportunidades para as organizações ao abrirem canal de participação para os trabalhadores no processo de gestão da saúde no ambiente de trabalho.

Boix & Vogel (2001) definem participação dos trabalhadores como “*toda forma de gestão da produção da empresa na qual tomam parte e estão associados os trabalhadores de base*”. Tendo em vista que ela envolve a estrutura de poder das organizações, decorre um componente político que torna impossível defini-la *a priori* dentro da organização.

A participação é um compromisso entre as partes, empregador e trabalhadores, e depende do contexto social e político no qual está inserida a organização.

Os obstáculos à participação dos indivíduos na gestão de SST são os decorrentes das *verdades* do modelo burocrático:

a) Cultura hierárquica e estrutura de poder – No momento em que partimos para o processo de participação, nos aproximamos do *learning organization*, nos afastando do modelo burocrático.

b) Orientação tradicional dos serviços de SST – A compartimentalização da organização não comporta canais de participação.

c) Atitudes dos profissionais – Os profissionais relegam para último plano aqueles que não são especialistas. Aqui tratamos de uma mudança radical: “*Não devemos trabalhar para as pessoas, mas sim com as pessoas*”.

Em contraposição, os argumentos que justificam a participação dos trabalhadores no processo de gestão de riscos são vários, dentre os quais destacam-se:

a) A participação é um direito – Os trabalhadores têm o direito de conhecer a política de prevenção da empresa e dela participar. No caso brasileiro, tal direito é assegurado pela Constituição Federal.

b) A necessidade de participação – É impossível conhecer o ambiente de trabalho sem a participação do trabalhador.

c) A eficácia da participação – A participação oferece a possibilidade de que as intervenções sejam mais eficazes em suas medidas, favorecendo a produtividade.

O processo de participação na gestão se dá desde o momento da constituição do vínculo de trabalho.

A participação pode ser categorizada em níveis de envolvimento progressivo:

a) **Informação** – Este é o nível mínimo requerido em qualquer tipo de organização. São exemplos de participação através da informação as palestras, os procedimentos de trabalho etc.

b) **Consulta** – Nesse nível a organização conta com o ponto de vista dos indivíduos, mas mantém o poder de decisão. Estabelece-se uma via de mão dupla, porque, após fazer as consultas, a organização deve retornar aos indivíduos as respostas sobre elas.

c) **Negociação** – Nesse nível estão os acordos específicos sobre questões que vinculam as partes, como o acordo coletivo de trabalho, por exemplo.

d) **Co-decisão** – Esse é o nível mais avançado de participação, mediante estruturas paritárias de decisão.

Quanto à forma, a participação se distingue em três esferas sociais:

a) **Institucional** – Toda participação que é regulada pela legislação ou por acordos de trabalho, como, por exemplo, a CIPA.

b) **Organizacional** – São as microdecisões relacionadas às tarefas. Pode ser adotada em duas modalidades:

- Dispositivos participativos: reuniões periódicas de pequenos grupos de trabalho, por exemplo.

- Participação integrada: através de proposições e debates de iniciativas sobre o funcionamento cotidiano da organização.

c) **Cultural** – Essa é difícil de mensurar. Diríamos que é a expressão social de cada grupo de trabalho, como apontado por Dwyer (1991).

Os autores justificam a necessidade da participação dos trabalhadores na gestão de SST pelo fato de que a prevenção é um processo que se complementa através do conhecimento técnico do processo e da intervenção social.

Em nosso estudo, partimos da premissa de que as informações relativas a SST devem permear os diversos níveis hierárquicos da organização para que possam alimentar o sistema de informações de segurança. Para tal, o nível mínimo de participação requerido deve ser o de consulta aos indivíduos. Aliás, a participação através de consulta já vem sendo praticada em diversos países. Como exemplo, podemos citar o PSM, já citado no Capítulo I, que assegura o direito de consulta aos trabalhadores em questões de SMS (segurança, meio ambiente e saúde).

Conclusão

Neste Capítulo apresentamos abordagens que incorporam os aspectos sociais na prevenção dos acidentes industriais. Dentro dessa perspectiva, os acidentes são tratados como produto das organizações, contrapondo-se aos modelos tradicionais culpabilizantes. Discutimos a cultura de segurança dentro das organizações e apresentamos a construção de um modelo fundamentado na participação dos indivíduos, como forma de

aproximação dos modelos prescritivos da realidade para um eficaz gerenciamento de riscos de acidentes.

CAPÍTULO III

A CONSTRUÇÃO DE DUTOS TERRESTRES

Introdução

Neste Capítulo descrevemos o processo de construção de dutos terrestres e suas peculiaridades do ponto de vista de riscos de acidentes do trabalho.

3.1 A Construção de Dutos Terrestres para Transporte de Petróleo e Derivados

O escoamento de petróleo e derivados entre as fontes de produção, refinarias e centros de consumo é realizado através de uma estrutura composta por navios, caminhões-tanque e dutos. Entretanto, os dutos tornaram-se o preferencial em muitos casos, devido a razões econômicas e de segurança.

A utilização de dutos para transporte de líquidos, data da Antiguidade. Os chineses usavam bambu; os egípcios e os astecas, material cerâmico; e os romanos, chumbo. O primeiro oleoduto para transporte de hidrocarbonetos foi construído na Pensilvânia, em 1875. Ele foi confeccionado em ferro fundido, com 2 polegadas de diâmetro e 8 quilômetros de extensão.

No Brasil, o primeiro duto para transporte de petróleo foi construído na Bahia em 1942, com diâmetro de 2 polegadas e 1 quilômetro de extensão, ligando a Refinaria Experimental de Aratu ao Porto de Santa Luzia, que recebia petróleo de saveiros-tanque vindos dos campos de Itaparica e Joanes (Petróleo Brasileiro SA, 1999).

À medida que a produção, o parque de refino e as demandas de consumo se ampliaram, a malha de dutos terrestres acompanhou esse crescimento. Os produtos transportados também foram se diversificando, passou-se a transportar gás e, com o apoio da tecnologia da informática, tornou-se possível a utilização do mesmo duto para transporte de diferentes produtos, conforme a demanda. São os chamados polidutos, que têm o escoamento de fluídos controlados através de centrais de controle que determinam o acionamento de válvulas para bloquear ou permitir a passagem dos diferentes produtos, numa mesma linha. Os dutos possuem dimensões que podem variar na ordem de centenas de quilômetros de comprimento. Em geral, os dutos terrestres são enterrados.

3.2 Contextualização e Caracterização do Problema

O processo de construção e montagem de um duto consiste na emenda de tubos de aço de 12 metros de comprimento e diâmetro variável de 2 até 32 polegadas. Após a confecção do duto, este é enterrado a cerca de 1 metro de profundidade.

A malha de dutos brasileira está em expansão. Tal incremento se deve principalmente à mudança da Matriz Energética Brasileira, com a substituição da utilização em nosso parque industrial dos óleos combustíveis e diesel pelo gás natural. O transporte de gás por caminhões ou navios é mais sofisticado do que aquele que é feito através de gasoduto, fazendo com que esta seja a melhor opção, na maioria dos casos. A Figura 4 – Malha de Dutos Terrestres – apresenta a malha de dutos para transporte de petróleo e derivados no Brasil, que possuía 2 mil quilômetros em 1995 e tem previsão de chegar a 20 mil quilômetros ao fim de 2005.

Figura 4 – Malha de Dutos Terrestres



Fonte : Petrobras (2000).

As grandes indústrias de processo contratam a construção de suas instalações, entretanto, supervisionam a execução dos serviços para garantir um padrão de confiabilidade, pois estão envolvidas tecnologias sofisticadas. Cerca de 10 a 20 empresas que trabalham de forma independente ou consorciada repartem o mercado brasileiro de construção e montagem de dutos.

O ambiente da construção cria um cenário mais favorável ao acidente quando comparado ao da indústria de processo, por exemplo, pois o trabalho se dá em ambiente em constante mudança – a obra *só fica boa quando acaba* –, diferentemente do trabalho que é realizado em ambientes que não se alteram, onde o trabalhador, ao longo dos anos, tem a oportunidade de se familiarizar com os riscos decorrentes de sua atividade e do ambiente que o circunda.

Aproximando-nos mais de nosso problema, temos que, na construção de uma planta industrial o processo se dá intramuros, já a montagem de dutos é um tipo de obra itinerante, na qual, os muros e cercas vão sendo alterados, em função do avanço da construção. Neste aspecto esse processo é similar ao das obras de estradas de rodagem ou instalação de sistemas de rede elétrica.

Em cada novo trecho encontram-se realidades diferentes, pois a obra vai *passando* por diferentes ambientes: cidades, com suas respectivas áreas de influência, áreas rurais, travessias de estradas, florestas, rios, lagos etc., existindo sempre surpresas, por melhor que tenham sido planejadas as atividades.

O processo de construção de um duto ocorre simultaneamente em várias frentes de trabalho. O que torna a logística desse tipo de obra sofisticada, pois, como os trabalhadores são divididos em pequenos grupos, em lugares remotos, às vezes, de difícil acesso, é necessário utilizar veículos com tração nas quatro rodas. A comunicação entre as frentes de trabalho é difícil, pois, telefones celulares nem sempre dão sinal, dificultando a comunicação entre as frentes de trabalho e o canteiro de apoio. A melhor forma de comunicação é através de rádio.

O elemento de interseção da obra é o canteiro de apoio que atende às diversas frentes de trabalho. O canteiro é composto de escritório, almoxarifado, parque de estocagem de tubos, oficinas e refeitório. Dependendo da região na qual a obra é realizada, pode possuir também alojamento. O canteiro é o ponto de base, onde ocorre a divisão do trabalho. Os trabalhadores chegam às seis e meia da manhã ao canteiro e são conduzidos às frentes de trabalho; ao fim do dia, retornam ao canteiro, para então serem conduzidos aos alojamentos, quando é o caso, ou às suas casas.

O suprimento das frentes de trabalho é também difícil, por exemplo, quando uma ferramenta é danificada, a reposição pode demorar, pois o canteiro de apoio está, às vezes, a uma distância de cerca de 100 quilômetros. Observa-se aqui a imagem citada por Machado *et al.* (2000) de uma *cultura técnica do improviso*, através de manutenções inadequadas e modos operatórios arriscados, em que anormalidades são ao longo do tempo transformadas em fatos normais e incorporadas à organização, constituindo o que Wynne (1988) denominou de *anormalidades normais*.

A terceirização é o pano de fundo que garante uma situação de trabalho instável, pois as empresas de construção, em geral, trabalham com um pequeno *staff* fixo e contratam mão-de-obra temporária de acordo com o volume de trabalho a ser realizado.

Não há escassez de mão-de-obra; pelo contrário, existe um contingente de trabalhadores que, já familiarizados com o trabalho no *trecho*, vão atrás da obra, conhecem os locais, ou seja, portões de unidades industriais onde o emprego pode ser conseguido, mesmo que demore alguns meses (Araújo, 2001).

Para as funções que não requerem especialização, como a de ajudante de serviços gerais, os trabalhadores são arregimentados nos locais por onde a obra vai passando, empregando, por vezes, pessoas que nunca haviam trabalhado. Em geral, os mais jovens trabalhavam na lavoura dias antes de ingressar na obra.

Druck (1999) afirma que a busca pela flexibilização da produção e do trabalho tem levado a um processo crescente de descentralização das empresas, através da externalização de atividades. Essa externalização assume várias formas: contratos de trabalho domiciliar, contratos de empresas fornecedoras de componentes, contratos de serviços de terceiros (empresas ou indivíduos) e contratos de empresas cuja mão-de-obra realiza a atividade produtiva ou serviço na planta da contratante. Além disso, há a formação de “cascatas” de subcontratação, à medida que as empresas contratadas pela “empresa-mãe” subcontratam outras empresas ou trabalhadores para realizar o serviço, que, por sua vez, podem também subcontratar outras empresas e outros trabalhadores, e assim por diante.

Outra característica é a provisoriedade do grupo, pois toda obra tem um número flutuante de trabalhadores. No começo, há um pequeno grupo que vai sendo acrescido de mais trabalhadores à medida que a obra evolui. A curva de trabalhadores, ao longo do tempo, tem uma distribuição normal. Os trabalhadores vão sendo contratados e dispensados segundo a demanda de trabalho.

Todos esses trabalhadores, juntos, compõem a força de trabalho para a realização do empreendimento. Os contratos de curto prazo, ou seja, feitos de acordo com a duração da execução da obra, dificultam a organização e o conhecimento acerca dos riscos de acidentes por parte dos trabalhadores. Tal situação confere ao trabalhador uma visão fragmentada do processo de trabalho.

3.3 Tipos de Acidentes em Função das Fases de Construção de Dutos Terrestres para Transporte de Petróleo e Derivados

O processo de construção de dutos terrestres apresenta os potenciais de acidentes peculiares aos das indústrias de construção civil e metal-mecânica. Entretanto, nele existe uma maior probabilidade de ocorrerem mortes ou lesões graves, em comparação a uma obra que empregue pequenas ferramentas. Além de grandes, as máquinas utilizadas na obra de dutos estão em permanente movimentação.

Tomemos, por exemplo, um guindaste. Numa instalação fixa, o equipamento está sempre no mesmo local, então os trabalhadores experimentam certa familiaridade com os riscos de acidente e, por conseguinte, passam a intuir atitudes e comportamentos de prevenção. Isso já não ocorre na obra de duto, pois o guindaste, chamado *side-boom*, está sempre mudando de lugar, em função do avanço da obra.

A seguir, apresentamos as fases da construção de dutos terrestres e os respectivos perigos associados, segundo Barboza *et al.* (2000) (vide fluxograma Anexo II).

Marcação da Faixa de Domínio / Locação – A primeira equipe a chegar ao local onde será implantado o duto é o pessoal da topografia, que vai fazer marcações da faixa em que o duto será implantado. Essa fase é de vital importância, pois pode amenizar ou aumentar o custo da obra e a intensidade dos impactos que serão produzidos durante a construção e, posteriormente, na operação do duto, dependendo da qualidade e exatidão do trabalho executado. Nessa fase, geralmente ocorre a abertura de picadas e clareiras. Há perigo de acidentes com animais e ferimentos diversos, relacionados à atividade de desmatamento, envolvendo apenas os executantes. Em caso de necessidade de se utilizar motosserra para a abertura de picadas, em regiões de mata fechada, o risco de acidentes para os executantes aumenta, pois esse equipamento é mais perigoso que o facão.

Abertura de Pista – Depois da marcação da faixa de domínio, a próxima etapa é a abertura da pista, que é a área de trabalho que será utilizada para implantar o duto. Todos os impactos previstos na fase de marcação da faixa de domínio são então materializados. Entre os fatores capazes de provocar uma maior ou menor intensidade dos impactos, podemos citar a necessidade de maior ou menor movimentação de terra, a utilização de explosivos para eventual desmonte de rochas, o número de córregos que

serão atravessados, a derrubada de árvores, o número de comunidades atravessadas. Há, por fim, a necessidade de se implementar um sistema de drenagem provisória para escoamento da água de chuva.

Nessa fase, são feitos os acessos para a pista, que, às vezes, podem causar mais danos que a própria obra, mas também podem gerar benefícios. Por exemplo: se a comunidade precisa de uma ponte de acesso para um determinado trecho, nesse caso, os interesses se coadunam (obra e comunidade), mas pode ser que a movimentação freqüente de veículos em determinada via de acesso vá danificar o ambiente. Quando citamos aqui a comunidade, estamos nos referindo aos proprietários da terra por onde a obra vai passando, que podem ser grandes ou pequenos proprietários. Pode ainda ser um terreno da prefeitura. Os maiores riscos de acidentes com pessoas são os associados à utilização de máquinas de terraplenagem, ao desmatamento e, eventualmente, ao uso de explosivos.

Abertura da Vala – O duto terrestre, em geral, é enterrado. Para que ele possa ser enterrado, faz-se necessária a abertura de uma vala, em geral de 1,5 de profundidade, dependendo do diâmetro do duto. Essa é uma fase crítica de riscos a terceiros, em virtude de a execução do serviço ser relativamente rápida (em geral, a produção média diária de abertura da vala é de aproximadamente 1 km). Há ainda a possibilidade de a vala ficar aberta durante um tempo mais ou menos longo, em função do andamento dos serviços das fases subseqüentes, implicando risco de queda dentro da escavação, tanto para animais como para transeuntes, além do perigo de afogamento, caso haja alagamento da vala. É prudente seguir sempre a recomendação de deixá-la aberta o menor tempo possível. O ideal é abri-la quando a tubulação estiver pronta para ser lançada, minimizando-se, dessa forma, o tempo de vala aberta. Nessa fase, também pode ser necessária a utilização de explosivos para desmonte de rochas.

Transporte de Tubos – Os tubos que compõem o duto precisam ser transportados para o local da obra. Fabricados em indústrias especializadas, eles são comprados pela empresa contratada e são temporariamente armazenados no canteiro de apoio. À medida que a obra avança, eles vão sendo paulatinamente transportados para as frentes

de trabalho. Essa fase envolve enormes máquinas de elevação de carga, guindastes, que normalmente são as maiores utilizadas durante a obra. Além disso, no caso do transporte rodoviário, ocorre aumento do tráfego de caminhões em regiões às vezes não preparadas para tal situação. Há o risco de acidentes de trânsito envolvendo terceiros, bem como o perigo de queda de tubos nas estradas. O transporte também pode ser realizado através de barcas, balsas ou navios, devendo ser tomados os cuidados pertinentes a cada meio de transporte.

Concretagem de Tubos – Quando há necessidade de que o duto faça uma travessia de córrego, por exemplo, ele deve ser revestido com concreto para evitar corrosão. A concretagem é realizada no canteiro de obras. O risco de acidentes é maior para o pessoal executante, sendo esse risco, normalmente, encontrado em construção civil. Há também o perigo de esmagamentos e atropelamentos, devido à necessidade de movimentação dos tubos.

Distribuição de Tubos – Depois da abertura da vala, é chegada a ocasião de se colocar os tubos perfilados ao lado da vala para serem soldados. Nessa fase existe o risco de atropelamentos, esmagamentos e choques mecânicos para o pessoal executante e terceiros, em caso de serviços próximos a áreas habitadas, pois o peso de cada tubo varia de 500 a 2.500 quilos, sem revestimento e com revestimento de concreto, respectivamente. Além disso, existe o perigo de choque elétrico, quando os tubos são movimentados em locais onde existam linhas de transmissão elétrica.

Curvamento – Em função do traçado do duto, às vezes faz-se necessário curvar o tubo para que este fique alinhado à rota prevista. Nessa fase há riscos de acidentes similares aos do item anterior.

Soldagem – O duto é produto da emenda dos tubos, ou seja, da soldagem. Principais perigos apresentados: queimaduras provenientes do contato direto com partes aquecidas ou da exposição à radiação ultravioleta, choques elétricos e intoxicação por fumos.

O processo de soldagem também apresenta perigos relacionados ao acoplamento de tubos, à limpeza do cordão de solda e à gamagrafia, que estão sintetizados a seguir:

. *Acoplamento* – O acoplamento é o momento de se unir dois conjuntos-seqüências de tubos, requerendo habilidade do encarregado que coordena a operação de dois *side-booms* que aproximam os dois feixes de tubos, para que o soldador possa uni-los. No caso de tubos com diâmetro maior ou igual a 12”, normalmente se utiliza uma *acopladeira* interna, e a sua manipulação exige cuidados com possíveis pancadas e esmagamentos, principalmente de dedos e mãos. Na operação de acoplamento, utilizam-se calços metálicos, que são colocados entre os tubos para garantir o espaçamento correto para a soldagem. Esses calços são colocados através de golpes de marreta, havendo risco de arremesso de objetos contra os trabalhadores próximos.

. *Limpeza do cordão de solda (lixamento e escovamento)* – Essa operação se caracteriza por significativo risco de ferimentos aos trabalhadores e pessoas que transitem próximo ao local de realização dos serviços, causados por agentes contundentes lançados ao ambiente na operação de escovamento. Há também a possibilidade de ocorrência de lesões graves no operador, se este for atingido pelo disco ou escova, no caso de operação inadequada do equipamento.

. *Gamagrafia* - Nessa fase existe o risco de exposição de terceiros à radiação. Uma boa alternativa é a utilização de ultra-som, substituindo a gamagrafia, atendendo às necessidades técnicas e eliminando o risco de exposição à radiação. Por fim, podemos citar o risco de contaminação do meio ambiente, devido à disposição inadequada dos rejeitos, provenientes da revelação dos filmes, tais como chumbo, nitrato de prata etc.

Revestimento de Juntas – As juntas soldadas requerem um revestimento para evitar que ocorra corrosão. Existem vários tipos de revestimento anticorrosivo. Os mais utilizados são o esmalte asfáltico, o esmalte de alcatrão de hulha (coaltar), o polietileno extrudado, as fitas de polietileno e as tintas à base de epóxi. Quase todos envolvem riscos de queimaduras, em razão da temperatura de aplicação (em torno de 150° C), ou de intoxicação por emissão de gases tóxicos, oriundos da fumaça gerada ou dos solventes. Por fim, podemos citar o perigo de contaminação do meio ambiente, por causa da disposição inadequada dos rejeitos provenientes do processo, coaltar e materiais plásticos.

Após o revestimento das juntas, é realizada uma inspeção, utilizando-se um equipamento elétrico denominado *holiday-detector*, que é um detector de falhas de revestimento através da condução elétrica. Nessa fase existem perigos de choque elétrico para os operadores, que podem causar lesões leves, pelo fato de a corrente ser de baixa intensidade.

Abaixamento e Cobertura – Essa é a etapa de colocação do duto dentro da vala. É uma fase crítica, pois há um grande número de pessoas operando máquinas tipo *side-booms*, que levantam grandes extensões de tubos soldados (40 a 60 m), além das que circulam entre essas máquinas em diversas atividades secundárias de inspeção, reparos no revestimento e outras atividades manuais. Existe também o perigo de deslizamento da coluna no sentido transversal, geralmente em direção à vala, ou no sentido longitudinal, em terrenos em aclave ou declive, devido a falhas nos equipamentos.

Teste Hidrostático – Após a colocação do duto na vala, faz-se necessário realizar um teste para verificar a estanqueidade do duto. Nessa fase os riscos são os decorrentes do trabalho com uma tubulação pressurizada, agravados pelo fato de ser grande a extensão da área testada (ao longo de todo o comprimento do duto). Cuidados especiais devem ser tomados com o descarte da água utilizada para o teste, evitando-se contaminações, erosões e alagamentos.

Restauração e Limpeza – Essa é a etapa conclusiva da construção propriamente dita. O produto final dessa fase é o terreno recomposto com o duto enterrado. Atenção especial deve ser dada ao sistema de drenagem pluvial, protegendo-se os terrenos atravessados para evitar erosão e promovendo-se a desobstrução de cursos d'água que porventura tenham sido bloqueados durante a obra, além da reconstrução de cercas, restauração dos locais onde foram executadas travessias de rios, lagos, reservatórios, recomposição das margens, e remoção de sobras de materiais usados na construção.

Condicionamento – O condicionamento é a etapa de preparação do duto para o recebimento de produtos. No caso de oleodutos e polidutos, consiste em preencher totalmente o duto com água, adicionando inibidores de corrosão, se necessário. Nesse caso, além dos riscos já mencionados para o teste hidrostático, há o perigo de intoxicação do pessoal envolvido nas atividades, por contato com produtos químicos e contaminação do meio ambiente. No caso de gasodutos, o condicionamento consiste, pelo contrário, na retirada de toda a água e umidade existentes no interior da tubulação, o que é feito através da passagem de diversos *pigs* e do enchimento parcial da linha com gás inerte ou nitrogênio. Os riscos serão os mesmos mencionados para o teste hidrostático.

Conclusão

Neste Capítulo apresentamos a descrição do processo de construção de dutos terrestres para transporte de petróleo e derivados com suas características peculiares. No próximo Capítulo apresentaremos nossa forma de abordagem no campo e os resultados de nossa pesquisa.

CAPÍTULO IV

ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO DE GASODUTO

Introdução

Neste Capítulo discutimos a metodologia de estudo empregada e apresentamos os resultados da pesquisa de campo realizada num trecho de cerca de 200 km de uma obra de construção de um gasoduto. Nosso estudo apontou que os modelos de gestão fundamentados em prescrições, sem considerar as práticas diárias, são insuficientes para dar conta do gerenciamento de riscos de acidentes.

4.1 Objetivo

O objeto de estudo desta pesquisa foi o sistema de gestão de riscos de acidentes do trabalho numa obra de construção de dutos terrestres para transporte de petróleo e derivados. Nossos objetivos foram:

1. Conhecer o sistema de gerenciamento de riscos SST prescrito numa obra de dutos.
2. Conhecer a prática diária do gerenciamento de riscos nessa obra.
3. Verificar se o sistema de gestão prescrito é suficiente para gerenciar efetivamente os riscos de acidentes.

4.2 Hipótese

A hipótese deste estudo era a de que o sistema de gestão baseado exclusivamente em regras prescritas, sem considerar as relações sociais de trabalho, não é suficiente para um eficaz gerenciamento de riscos de acidentes.

4.3 Método

O acompanhamento do processo de trabalho era fundamental para conhecer o gerenciamento de riscos de acidentes no campo prático. Apesar de termos conhecimento, através de Dwyer (1991), de que os valores culturais, o nível de informação e os interesses das pessoas, assim como o tipo de organização e seus reflexos sociais, instituições, demandas organizacionais, são de importância relevante para a produção de acidentes, nosso estudo restringiu-se exclusivamente aos domínios internos da organização, não sendo considerados, portanto, os atores sociais externos ao processo de construção.

Precisávamos conhecer a organização do trabalho (hierarquias, responsabilidades), a forma de capacitação das pessoas e o desenvolvimento das atividades. Pretendíamos também observar a rotina dos trabalhadores e conversar com os envolvidos sobre suas percepções em relação ao sistema de gestão e aos riscos do processo, pois é através das práticas do dia-a-dia que se constrói o real do trabalho (Dwyer, 1991; Llory, 1999; Reason, 1999; Laurell, 1989; Machado *et al.*, 2000).

Wisner (1997) apontou que, para se conhecer o processo de trabalho, faz-se necessário analisar as atividades dos trabalhadores.

A Saúde do Trabalhador é um campo multidisciplinar que se apropria de diversas áreas do conhecimento. Em nosso estudo partimos da premissa de que uma obra de construção de um gasoduto pode ser considerada como um sistema sociotécnico. Dessa forma, nossa pesquisa desenvolveu-se no campo das ciências sociais.

Apesar de reconhecermos que o nosso estudo não é um estudo etnometodológico, não nos furtamos de aproveitar alguns dos seus conceitos.

A etnometodologia é uma metodologia aplicável ao campo das ciências sociais, definida por Coulon (1995) como “a pesquisa empírica dos métodos que os indivíduos utilizam para dar sentido e ao mesmo tempo realizar as suas ações de todos os dias: comunicar-se, tomar decisões, relacionar”.

A etnometodologia é, portanto, o estudo dessas atividades cotidianas, sejam elas triviais ou eruditas. Ao conceder às atividades corriqueiras do cotidiano o mesmo valor

que é dado a fatos extraordinários, permite-se um conhecimento mais completo a respeito da forma de funcionamento de um sistema organizacional (Coulon, 1995).

A forma de pesquisa de campo empregada pela etnometodologia consiste em adotar os métodos utilizados por outras abordagens qualitativas. São instrumentos para a coleta de dados da etnometodologia: observação direta, observação participante, diálogos, estudos de documentação, entre outros (Coulon, 1995).

Consideramos como indispensável para um estudo de situação de trabalho conhecermos a percepção do trabalhador (Laurell, 1987; Imada, 2000).

Segundo Boix & Vogel (2001), só o trabalhador pode fazer um balanço global de suas situações de trabalho.

Eram de nosso conhecimento as limitações que se colocam ao se escolher a entrevista como uma das formas de investigação das situações de trabalho. Segundo Minayo (1999), a “entrevista não é simplesmente um trabalho de coleta de dados, mas sempre uma situação de interação na qual as informações dadas pelos sujeitos podem ser profundamente afetadas pela natureza de suas relações com o entrevistador”.

Por outro lado, citamos Becker (1999), que apresenta uma metodologia de abordagem em que o observador participante coleta dados através de sua participação na vida cotidiana do grupo ou da organização que estuda. Ele observa as pessoas para ver as situações com que se deparam normalmente e o modo como se comportam diante delas. Entabula conversação com alguns ou com todos os participantes dessa situação e descobre as interpretações que eles têm sobre os acontecimentos que observou.

Considerando que a pesquisa social carrega sempre vieses, porque é impossível tomar parte de um dado grupo sem alterar a dinâmica deste (Minayo, 1993), três condições de contorno fizeram-se presentes neste estudo de forma marcante.

A primeira deve-se à minha condição de funcionária da empresa contratante dos serviços, trabalhando atualmente no escritório-sede como uma das pessoas responsáveis pela elaboração de políticas, treinamentos e auditorias de SMS aplicados nas obras, o que me colocava em situação de autoridade perante o grupo. Entretanto, isso poderia comprometer a pesquisa, caso tal condição passasse a ser vista pelo grupo como um bloqueio para uma franca troca de informações, impedindo, assim, o estabelecimento de

uma relação de confiança. Destaque-se ainda o fato de ser profissional de engenharia, numa empresa que faz distinção entre técnicos e engenheiros.

A segunda é a questão do gênero, uma vez que a obra é um espaço masculino. Durante a pesquisa de campo, tivemos a oportunidade de participar da construção de uma relação cercada de cuidados, pelo fato de a pesquisadora ser mulher, com atitudes cordiais por parte de todos.

A terceira é relativa ao meu envolvimento com o objeto em estudo, pois, trabalhando ao longo de 15 anos na empresa contratante, construí uma bagagem sobre o gerenciamento de riscos tanto do ponto de vista de planejamento quanto prático. Existe uma história de SST nessa empresa da qual tomei parte, contornada por espaços, pessoas e papéis. Durante esse período tive acesso a informações privilegiadas, estabeleci contato com os diversos níveis hierárquicos, participei de investigações de acidentes, assim como elaborei procedimentos para tais investigações. Também tive a oportunidade de auditar diversas obras para verificar a conformidade legal aos aspectos de SST.

Dessa forma, antes de entrar em campo para coletar informações, eu já possuía um retrato do objeto de estudo, contaminado por minha percepção de forma indelével. Foi justamente essa visão que me conduziu ao curso de Mestrado para buscar respostas tanto do ponto de vista pessoal, como profissional.

Tal viés colocou-me diante de vários dilemas internos, em que o papel de pesquisadora alternava-se com o de funcionária, com suas idéias ora escutadas, ora rechaçadas, assim como em qualquer organização social. Optamos por realizar nossa pesquisa por meio de:

- a) Análise de documentos da obra relativos à SMS – São eles: Diretrizes Contratuais de SST, Plano de Gestão da Fiscalização, Relatórios de Acidentes, Procedimentos Operacionais para a Execução de Serviços, Relatórios Diários de Ocorrência (RDO), Listas de Verificação (LV), Roteiro para Diálogo Diário de Segurança.
- b) Conversas com gerentes e trabalhadores – Optamos pela inserção na rotina da obra da maneira mais informal possível. Iniciávamos nossa abordagem fazendo perguntas sobre o tempo, a saúde etc., para que, após a construção de certa identificação, pudéssemos formular questões como: Você já presenciou um

acidente nesta obra? Como trabalha o pessoal da segurança? Você acha esta obra perigosa? Existe treinamento sobre segurança? Existem normas sobre segurança?

c) Visitas ao canteiro de obras, aos escritórios e às diversas frentes de trabalho.

4.4 Descrição da Obra Selecionada

O trabalho de campo foi realizado em um trecho de 200 km da construção de um gasoduto com 10 polegadas de diâmetro. A construção foi realizada por uma empresa contratada, e a fiscalização dos serviços ficou a cargo de uma empresa do setor de petróleo.

O traçado desse gasoduto passa por regiões rurais, com predominância de cultura pecuária, e por outras densamente povoadas, cruza diversas estradas movimentadas, atravessa rios e, em função da geografia da região, sobe e desce morros.

O duto foi construído, em parte, ao lado de outros em operação, a saber: dois gasodutos, um de 16 e outro de 20 polegadas de diâmetro, e um oleoduto de 32 polegadas de diâmetro. Do ponto de vista da segurança, construir um duto em uma faixa onde já existem linhas enterradas em operação é um risco a mais, pois há a possibilidade de uma das máquinas utilizadas na montagem danificar as linhas existentes. Isso porque, por mais precisos que tenham sido os testes de sondagem, podem ocorrer erros, capazes de causar vazamento de combustível, com os conseqüentes riscos de incêndio ou explosão. Por outro lado, não é interessante ficar abrindo novas faixas para construção de dutos por motivos também de segurança, tais como manutenção e controle das faixas em operação.

No caso específico da construção desse gasoduto, em que parte da obra se dá numa faixa de 12 metros de largura, contendo duas linhas de gás enterradas, existem, além dos riscos do processo de construção e montagem industrial, os riscos de incêndio e explosão, próprios das indústrias químicas de processo contínuo, devido à possibilidade de danificar uma das linhas em operação, ocasionando vazamento de produto.

Entretanto, os trabalhadores da indústria da construção não têm o perfil dos da indústria de processo, e sim daqueles da montagem industrial. Eles, portanto, não estão treinados para atender a emergências típicas desse tipo de indústria.

Além disso, pelo fato de a obra ser realizada em algumas áreas densamente povoadas, observam-se os riscos potenciais a que estão sujeitos os cidadãos comuns, como a violência urbana. O Quadro 4 – Exemplos de Tipos de Acidentes e Características Sociais, Tecnológicas e Epidemiológicas –, de Machado *et al.* (2000), apresenta síntese dos tipos de acidentes em função dos setores industriais. No caso em estudo, ou seja, a construção de um duto em áreas densamente povoadas, ao lado de linhas contendo combustíveis em operação, os quatro tipos de acidentes são possíveis.

Quadro 4 – Exemplos de Tipos de Acidentes e Características Sociais, Tecnológicas e Epidemiológicas

TIPOS DE ACIDENTES	SETORES GERALMENTE ENVOLVIDOS	CARACTERÍSTICAS		
		SOCIAIS	TECNOLÓGICAS	EPIDEMIOLÓGICAS
1- Trabalhos manuais simples e quedas	Construção civil	Baixa qualificação e baixo nível de organização social	Organização do canteiro de obras, ferramentas manuais	Elevada frequência; gravidade baixa, média e alta
2- Trabalho com máquinas	Metal-mecânico	Qualificação e organização sindical variada, sendo maior nas grandes empresas	Máquinas diversas em postos de trabalho específicos	Média frequência; gravidade média
3- Incêndios, explosões e vazamentos	Indústrias de processo contínuo, tais como nuclear, químicas e petroquímicas	Elevado nível de qualificação e organização sindical	Sistemas altamente complexos e fortemente interligados	Baixa frequência; gravidade elevada (principalmente nos casos de acidentes coletivos e ambientais)
4- Acidentes de rua (trânsito e criminalidade)	Empresas de transporte e segurança, policiais, trabalhadores autônomos, pedestres e cidadãos em geral	Abrangente e variável	Frotas de veículos; vias de tráfego; armas de fogo	Elevada frequência; gravidade elevada

Fonte: Machado *et al.* (2000)

4.5 Acesso ao Campo

Apesar de existirem poucos relatos sobre a forma de conseguir permissão para conduzir um estudo no campo, essa etapa é fundamental para a qualidade dos dados Becker (1999).

Primeiramente, estabelecemos contato informal com o chefe da Fiscalização da empresa contratante dos serviços. Nesse contato discutimos sobre os ganhos para a nossa empresa do ponto de vista de SMS, tais como: ajudar no gerenciamento de riscos em função da minha experiência; elaborar, a partir das conclusões do estudo, um modelo de gestão em SMS mais próximo da realidade, para obras futuras.

Logo em seguida, consegui a formalização de minha ida à obra. Fazia-se necessário um estabelecimento formal, que serviria de justificativa para ausências do meu posto de trabalho, e com isso também ganharia a chancela da chefia. O próximo passo foi convocar uma reunião com os gerentes para apresentação dos objetivos e possíveis vantagens para ambas as partes. A partir de então, eu tinha um *passé livre* para transitar no ambiente da obra.

Depois de definir a forma de obtenção de informações e conseguir acesso ao campo, ainda subsistia uma dificuldade que era estar onde *as coisas aconteciam*, pois o grupo não ocupava um espaço físico único. Pretendíamos manter um certo grau de mobilidade e autonomia para que pudéssemos, ao visitar os ambientes de trabalho, encontrá-los o mais próximo possível da prática cotidiana, ou seja, sem preparativos para nos receber. Assim, informar previamente onde estaríamos poderia comprometer nossa observação. Por outro lado, precisávamos saber sobre a localização dos grupos nas frentes de trabalho. Considerando que o espaço físico movimentava-se rapidamente, a cada semana o grupo avançava na construção e com isso deslocava-se cumprido o traçado previsto para o duto.

Existiam vários lugares para visitar:

Canteiro de Obras (a cerca de 57 km de distância do escritório da Fiscalização)

O canteiro é composto por:

a) Escritório

Aí as decisões do dia-a-dia são tomadas. Toda a documentação da contratada fica nesse local.

b) Refeitório

Alguns trabalhadores fazem nele sua refeição.

c) Posto médico

d) Almozarifado

e) Parque de armazenamento e concretagem de tubos

No canteiro existe um sistema de rádio tipo VHF, em que é possível saber tudo o que está acontecendo em cada frente de trabalho. O canteiro é o ponto de partida e retorno das frentes de trabalho.

Escritório da Contratante

Onde ficam os gerentes da contratante. Lá também era possível conseguir informações sobre o andamento da obra.

Frentes de Trabalho

Existem várias frentes abertas, algumas de difícil acesso. Às vezes, por motivos diversos, os encarregados interrompem o trabalho em determinada frente. Pode-se perder uma tarde procurando o local onde a obra está acontecendo.

O trabalho de campo foi realizado no período de junho de 2001 a janeiro de 2002 e consistiu em seis visitas ao campo, com duração de três dias cada. A princípio, pareceu-me que o grupo de fiscais da contratante apresentou certa resistência à minha presença no campo, não existindo evidências objetivas de tal fato. Mas o que posso afirmar é que, aos poucos, foi sendo construída uma relação de cooperação entre as partes. O grupo passou a ver a pesquisadora como aliada.

Ficou acertado que eu faria um relatório de campo ao fim de cada visita, a ser enviado ao grupo para as providências cabíveis.

A compilação e a interpretação de nossa vivência de campo consistiram numa experiência similar à montagem de um quebra-cabeça, no qual as peças disponíveis foram produto do meu olhar impregnado pela vivência na empresa contratante, da observação das atividades no campo e reuniões de trabalho, das verbalizações e da documentação sobre SMS.

Nossos achados sobrepõem-se uns aos outros. Determinadas situações envolvem vários elementos, tais como investigação de acidentes, treinamento, procedimentos.

Às vezes, estávamos observando uma situação no campo e éramos abordados por um gerente ou trabalhador com informações não relacionadas à situação em estudo, mas que julgávamos importantes. O contrário também se verificou. Durante o estudo dos documentos no escritório e escutávamos pelo rádio de campo alguma notícia sobre um fato que acontecia a 20 km dali. Nesses momentos foram necessárias tomadas de decisão por parte da pesquisadora, tal como mudar o curso da pesquisa.

Ao final, tínhamos em mãos fragmentos de idéias sobre os espaços de trabalho, as pessoas, os documentos, os gestos e os comportamentos, entre tantos outros elementos. Estes deveriam fazer parte de um todo, em que, a princípio, parecia ser difícil determinar o que era relevante ou, as conexões entre os dados, como interpretar códigos subjetivos e assim por diante.

Dwyer (1991), ao discutir sobre os métodos de pesquisa para a identificação das relações sociais do trabalho e a produção de acidentes, apontou três dificuldades relacionadas ao estabelecimento de um critério de explanação validável. A primeira deve-se à fragmentação do nível de conscientização sobre o problema entre os diversos atores, o que dificulta a explicitação das situações. O autor realizou um estudo de campo na construção civil na Nova Zelândia, no qual teve a oportunidade de comprovar essa dificuldade. A segunda é que os acidentes são percebidos e tratados de forma diferenciada pelos diversos níveis hierárquicos. A terceira refere-se à dificuldade de incorporar o conhecimento de disciplinas não-sociológicas para se entender o fenômeno do acidente.

Para montar o quebra-cabeça, buscamos como fio ordenador dois referenciais, Dwyer (1991) e Reason (2000), que foram abordados no Capítulo II.

Optamos por dividir a apresentação dos resultados em duas partes. A primeira enfoca aspectos da organização do trabalho prescrita e a percepção da pesquisadora em relação aos aspectos culturais do grupo em estudo. A segunda discute algumas situações que consideramos emblemáticas, do ponto de vista de nossa hipótese, à luz da fundamentação teórica.

4.6 No Mundo das Prescrições

4.6.1 Organização do Trabalho

A equipe de fiscalização contou com oito fiscais subordinados a um chefe de setor. Os fiscais são divididos por fases da obra. Assim, por exemplo, existe uma pessoa para fiscalizar a soldagem, outra para a abertura de pista, e assim por diante. Dentre as atribuições dos fiscais, destacamos a inspeção diária das frentes de trabalho e a elaboração de relatórios diários de inspeção.

Os fiscais da contratante são profissionais altamente qualificados. Em geral, estão nesse tipo de atividade há cerca de 20 anos e conhecem profundamente o processo construtivo.

A contratada contou com um efetivo que variou, no período de nosso estudo, de 300 a 800 trabalhadores, subordinados ao seguinte quadro gerencial:

- Gerente do contrato.
- Engenheiros de fases (2) – Responsáveis, cada um, por várias frentes de trabalho.
- Encarregados – Um para cada etapa do processo.
- Um engenheiro de segurança e um especialista em meio ambiente.
- Três técnicos de segurança.

Os encarregados fazem a ponte de comunicação entre os trabalhadores que ficam distribuídos nas frentes de trabalho e os engenheiros de fases. Os engenheiros, por sua vez são subordinados ao gerente do Contrato.

A equipe de fiscalização da contratante dos serviços dirige-se preferencialmente aos engenheiros quando deseja fazer alguma intervenção no trabalho dos contratados.

A contratada conta com mão-de-obra de alta rotatividade, baixo nível de qualificação e que percebe baixos salários, quando comparados aos dos trabalhadores da indústria química, por exemplo.

A rotina dos trabalhadores da contratada consiste em reunir-se pela manhã, em torno das sete horas, no canteiro de apoio, onde são encaminhados para as frentes de trabalho, sob orientação dos encarregados, enquanto os fiscais da contratante dividem-se, sob as

ordens do chefe de setor, para inspecionar as atividades nessas frentes. Alterações são possíveis na programação em condições especiais.

4.6.2 Sistema de Gestão de SMS

A prevenção de acidentes na execução dos serviços de montagem do duto é prescrita através de um conjunto de normas e procedimentos que são estabelecidos em manual. Entretanto, os modelos de gestão da empresa contratante dos serviços e da contratada são diferentes. Enquanto a primeira adota modelo referenciado na norma britânica BS-8800 para SST, esta não é nem mencionada no contrato com a segunda, que utiliza um manual de segurança baseado no documento contratual e em requisitos legais.

Plano de Gestão da Contratante

A contratante adotou o modelo de gestão de funções QSMS, elaborado por consultor, baseado nos critérios do Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e utiliza como referência as normas BS-8800 e ISO-14001, para SST e meio ambiente, respectivamente.

O Plano de Gestão é um documento robusto, com cerca de cem páginas, estruturado segundo a receita *planejar, desenvolver, controlar e agir* (PDCA). Nele estão definidas as responsabilidades de todos no processo de gestão, assim como as metas a serem atingidas. O único indicador para medir a eficácia do sistema de gestão em relação à segurança do trabalho é a Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento (TFCA), cuja meta é acertada previamente na sede da contratante, que dispõe de um banco de dados no qual constam, exclusivamente, acidentes com afastamento. Não há, portanto, nenhum registro sobre acidentes sem afastamento ou incidentes.

As ações previstas desdobram-se em novas ações. Alguns itens são tratados de forma prioritária em relação a outros, sem que isso esteja detalhado em qualquer parte do Plano de Gestão. Essa é uma das mãos *invisíveis* do sistema de gestão real. Quando o prazo para o cumprimento de determinada etapa não é atendido, existe um clima de frustração por parte de quem não conseguiu cumprir a meta.

Perguntamos ao gerente da contratante sobre a participação do grupo de fiscais na elaboração do Plano de Gestão, e ele comentou que foi feita ampla divulgação do assunto, mas o grupo não lhe deu a devida importância.

A atribuição da gestão das funções de QSMS é do gerente do Setor de QSMS. Entretanto, quando indagado sobre alguns itens constantes no Plano de Gestão, como o programa de comunicação com as comunidades vizinhas, o gerente do Setor disse que a responsabilidade desse assunto não era dele.

Muitas das ações previstas no Plano de Gestão são de uso corrente da contratante dos serviços na fiscalização de outras obras. Destacamos:

- Listas de verificação das condições da obra – Contêm itens que o fiscal deve verificar ao passar na área; existem listas específicas para cada função a ser fiscalizada.
- Relatório mensal de atividades – Contém as principais atividades da obra e contempla itens de SMS.

Algumas vezes, por iniciativa própria, os gerentes lançam mão de procedimentos além dos constantes no Plano de Gestão. Em outra obra fiscalizada pela contratante na mesma região, existe um painel de bordo (cartaz afixado no corredor do escritório, com dados de indicadores de segurança da obra, incluindo número de treinados e inspeções internas, entre outros).

O Plano de Gestão tem por objetivo garantir que a obra seja realizada dentro dos padrões previamente definidos; por outro lado, não se observam evidências de seu desdobramento para a empresa contratada. Muito pelo contrário, existe uma série de padrões previstos no Plano de Gestão que não estão mencionados no contrato.

O gerente da contratante intuía que era preciso fornecer algum tipo de treinamento sobre SMS que unificasse a linguagem e aproximasse o grupo. Dessa forma, foi contratada uma empresa especializada em treinamento comportamental para dar um curso com oito horas de duração, aos domingos, para os grupos de trabalhadores.

As turmas deveriam ser mescladas, envolvendo os diversos níveis hierárquicos da contratante e da contratada.

Tivemos a oportunidade de participar de um treinamento. Lá, foram discutidos valores como solidariedade, cooperação, confiança etc. O gerente estava esperançoso de que o curso fosse capaz de melhorar a conduta do grupo sob o ponto de vista de SMS.

Plano de Gestão da Contratada

A contratada apóia-se nos elementos constantes da diretriz contratual e em outros documentos fornecidos pela contratante em relação aos aspectos de SMS:

- Relatório de Estudo de Impactos Ambientais – Feito por empresa especializada, bem antes da realização da obra. O objetivo é levantar os possíveis impactos que advirão da implantação do empreendimento, porém, em geral, não leva em consideração o risco de acidentes nas atividades de construção e montagem.
- Licença de Instalação – Documento fornecido pelo órgão ambiental responsável pela fiscalização do local onde o empreendimento será realizado.
- Diretriz Contratual de Saúde e Segurança – Documento fornecido pela contratante dos serviços, faz parte do contrato de prestação de serviços. O objetivo é estabelecer os requisitos mínimos de saúde e segurança aos quais a contratada deverá atender durante o desenvolvimento dos serviços.
- Diretriz Contratual de Meio Ambiente – Documento fornecido pela contratante dos serviços, faz parte do contrato de prestação de serviços. O objetivo é estabelecer os requisitos ambientais mínimos aos quais a contratada deverá atender durante o desenvolvimento dos serviços.

4.7 Aspectos Culturais do Grupo

Apesar de não ser nosso objetivo fazer análise cultural do grupo, pudemos constatar, numa primeira observação, alguns aspectos que nos serviram de base para compreender as relações que se estabelecem no campo real do trabalho.

Em razão do caráter itinerante desse tipo de obra, o grupo torna-se um corpo único, não obstante a fiscalização ser realizada por empregados da contratante e a construção por contratados e subcontratados. Existem, sem dúvida, distinções quanto a uniformes, salários, mas a obra corporifica algo maior do que as diferenças no campo real.

Embora não disponhamos de dados sobre o perfil dos trabalhadores da contratada, constatamos que a obra é um ambiente masculino no qual se encontram indivíduos com diferentes níveis sociais e habilidades.

Nesta era globalizada, notamos um mosaico de idéias, conceitos e atitudes. Alguns têm acesso à Internet, ao telefone celular etc. O nível de escolaridade é variável. Uns apenas sabem assinar o nome; outros, no caso de soldados e topógrafos, por exemplo, podem ter nível de segundo grau. O controle de frequência é feito através de marcação eletrônica com crachás magnéticos.

Conversando com o grupo, me veio a idéia de uma partida de futebol. Se, ao sofrer um leve arranhão, um jogador sai de campo, ele pode levar fama de fraco; tal conduta só é *aprovada* se a lesão for de grandes proporções, ou seja, se ele sair carregado. A expressão *frescura* aparece nos diálogos do grupo. Os encarregados, ao transmitirem as tarefas, trazem essa mensagem embutida, que, no final, vale para todos, já que os trabalhadores que compõem a frente de trabalho podem ser vistos como um time.

Observam-se práticas autoritárias, cujas origens perdem-se no tempo e no espaço. É importante mencionar que o fiscal da contratante para esse tipo de obra, até 1985, ou seja, há apenas 17 anos, era denominado *capataz de oleoduto*, termo, que, a partir de então, seria substituído por *inspetor de dutos*. O termo *capataz* refere-se ao chefe de trabalhadores braçais de fazenda e traz impregnada uma marca de autoritarismo.

O *heroísmo* apareceu em conversas com diversos níveis hierárquicos abordados, assim como a necessidade de se apresentarem junto à pesquisadora como pessoas capazes de dar conta das situações de trabalho, em que a expressão “homem não chora” cairia bem. Por outras vezes, notei um interesse em revelar certa sensibilidade, ou abertura para abordar questões de sentimento, considerando-se que a interlocutora era do sexo feminino. Essa condição me levou a uma aproximação favorável, pois ficava subentendido que uma mulher teria ouvidos sensíveis para compreender situações que no grupo poderiam ser menosprezadas.

A seguir, apresentamos verbalizações que exemplificam algumas dessas características:

Engenheiro da contratada (com 20 anos de experiência)

Em conversa particular, no canteiro de obras.

P: Como é o trabalho? Os trabalhadores te respeitam?

R: “*Quando eu comecei, era muito mais difícil, já tive até ameaça de morte por parte de peão, mas eu não amarelei. Enfrentei o cara! Se não tomar cuidado, eles te engolem.*”

Hoje tá mais fácil. Há 20 anos não era fácil, a gente tinha que se colocar, senão apanhava aqui dentro. O peão não quer saber de assunto não. Algumas vezes tive que me colocar como homem pra não apanhar. Não pode dar moleza não!”

A busca de um culpado quando da ocorrência de um acidente criou a figura da segurança *poicialasca*, ou seja, aquele que vai exercer o controle para que os potenciais culpados não materializem seus *delitos*. O trabalhador deve ser *vigiado*, para não cometer falhas.

Tal condição pode ser evidenciada no discurso do fiscal da contratante ao me apresentar a um grupo de trabalhadores numa frente de trabalho:

“Olha, ela veio aqui para jogar duro. Acho melhor vocês prestarem atenção ao que ela disser e fornecer a ela todas as informações que precisar. Este trabalho só está começando. Ela vai voltar aqui outras vezes, esta é apenas a primeira visita, e eu vou jogar duro”.

Ou, então, no discurso do gerente de QSMS:

P: Como está a gestão de SMS na obra?

R: *“Temos que jogar duro com a contratada. Determinados assuntos devem ser tratados sem dar conhecimento ao pessoal contratado. O elemento surpresa deve ser mantido como um trunfo”.*

4.8 O Mundo Real ou a Ruptura

A obra seguia seu curso *normal*, cerca de 50% concluída. Alguns acidentes do trabalho já haviam ocorrido, que discutiremos mais adiante, entretanto um fato viria a modificar todo o cenário.

Era do conhecimento de todos os gerentes da contratante e da contratada que eu estava indo às quartas-feiras para estudar aspectos relacionados aos acidentes na obra. No entanto, eu percebia certa preocupação, com a qual já estava familiarizada, em se garantir que eu teria acesso apenas às informações exclusivamente relacionadas aos acidentes do trabalho.

Numa dessas visitas, ao chegar pela manhã ao escritório da contratante, perguntei, como de costume, onde estavam os gerentes. Fui informada de que nenhum deles estaria

disponível porque havia acontecido um “leve amasso no revestimento de uma linha de gás em operação”, que estava enterrada, paralelamente, a cerca de um metro de distância da construção do gasoduto. Não houve qualquer perturbação no transporte de gás ou vazamento, mas essa situação pode ser considerada como de risco grave, pois, se a linha furasse e ocorresse um vazamento, haveria riscos de incêndio e explosão.

Tal informação me foi fornecida de forma solene, quase em segredo, aos sussurros. Ali estava eu, a profissional da empresa e a pesquisadora, em busca de detalhes que pudessem compor nosso estudo. Comecei a fazer perguntas evasivas ao fiscal, pois não me cabia ficar indagando sobre “esses assuntos”. O fiscal me informou que a pá de uma máquina de escavar, durante a abertura da vala, atingiu o duto de gás, descascando apenas o revestimento, para sorte de todos. O incidente não havia sido relatado pela contratada de imediato à contratante, conforme previsto em procedimento que tinha sido acertado com a contratada, logo no início da obra, denotando que a prescrição de informar imediatamente qualquer anormalidade ocorrida com as linhas em operação não estava sendo acatada.

Este acontecimento desencadeou uma série de reuniões entre os gerentes. A preocupação era assegurar que não haveria mais esbarrões em linhas. Nesse processo não se fazia nenhuma conexão com os acidentes de trabalho já ocorridos, que, segundo os próprios gerentes, eram acidentes menores.

O esbarrão na linha trouxe à tona vários sintomas em relação ao gerenciamento de riscos de acidentes, dentre os quais, destacamos o não atendimento ao procedimento prescrito, no qual estava prevista a informação a equipe de fiscalização sobre qualquer anormalidade imediatamente; a desconexão entre os acidentes do trabalho e os acidentes maiores, pois já haviam acontecido acidentes ocupacionais sem que fosse dada tamanha atenção por parte do corpo gerencial da contratante; e a constatação da maior preocupação em relação aos acidentes maiores.

As providências tomadas denotam certa miopia do sistema de gestão. Machado *et al.* (2000) ressaltam que os pequenos (e freqüentes) problemas de segurança nas indústrias não são sequer registrados e, portanto, não são utilizados, de forma preventiva, como indicadores da degradação do processo produtivo.

Segundo Perrow (1999), grandes eventos têm início em pequenas falhas. Apesar de a prevenção de acidentes menores não constituir garantia de que as grandes catástrofes serão evitadas, não preveni-los significa não conhecer as condições latentes do sistema.

Citamos o exemplo da Nova Zelândia, que, após a ocorrência de um acidente maior, dedicou-se ao estudo sistemático das causas desses acidentes, e o resultado desse estudo passou a fazer parte de um manual de prevenção de acidentes maiores do Ministério do Trabalho daquele país. Destacamos o conceito sobre a produção de acidentes maiores constantes no manual: “*As causas de um acidente industrial maior que afeta o meio ambiente são geralmente as mesmas causas de um acidente industrial menor que afeta a saúde e segurança dos trabalhadores*”. (Department of Labour, 1994).

De fato, os grandes acidentes têm origem em falhas simples. Os relatórios de investigação de acidentes apontam que, apesar de às vezes os danos tomarem grandes proporções, os eventos iniciadores, em geral, são falhas como a falta de manutenção numa válvula ou num indicador de nível (Kletz, 1993; Llory, 1999).

Machado *et al.* (2000) apontam que, mesmo em relação aos grandes acidentes, é dada atenção insuficiente, e os recursos são algumas vezes utilizados somente *a posteriori*, visando justificar que o potencial de uma cadeia particular de eventos que conduziram à catástrofe era bastante pequeno, de modo a tirar a responsabilidade da própria política de gerenciamento da empresa.

Não há como avaliar a influência das medidas tomadas a partir deste evento no gerenciamento da obra, entretanto, mais quatro esbarrões na linha de gás viriam a ocorrer em outros pontos.

4.9 O Saber do Trabalhador

Voltamos a Boix & Vogel (2001) ao discutir sobre o saber do trabalhador e observamos as contradições que são impostas por um sistema onde a participação é limitada e o treinamento não permite o aprofundamento de conceitos fundamentais ao gerenciamento de riscos de acidentes. Em nosso estudo tivemos a oportunidade de observar que até mesmo o conceito de acidente é variável no conjunto de trabalhadores, como, por exemplo, a verbalização de um supervisor da atividade de furo direcional, que trabalha há 18 anos na função, apresentada a seguir:

P: Você já sofreu algum acidente no trabalho?

R: *“Olha, eu nem sei se o que aconteceu comigo foi um acidente. Eu tava trabalhando com uma britadeira e a correia de dentro da máquina torceu. Eu pedi pro meu colega desligar a máquina, aí eu botei a mão lá dentro para desvirar a correia... Só deu tempo de escutar o motor virando. A máquina me jogou pra trás e minhas luvas ficaram presas lá dentro. Eu peguei um vergalhão e saí correndo atrás do cara pra matar ele, mas ele fugiu e nunca mais voltou na obra, aí eu continuei trabalhando e de repente um colega perguntou o que era aquele sangue na minha mão. Foi aí que vi que todos os dedos da minha mão estavam sem unha, aí eu pensei: agora vou perder o emprego, porque vou ter que ir no posto médico, mas não deu nada não. Fui lá, peguei uns dias de licença e depois voltei ao trabalho. Dei sorte, o cara nunca mais apareceu. Foi isso aí, nem sei se isso é um acidente”.*

A fala desse trabalhador ilustra a imagem descrita anteriormente sobre o jogador de futebol. Unha quebrada não é motivo para abandonar o campo.

Essa verbalização expressa a fragmentação do nível de consciência e percepção dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes, apontada por Dwyer (1991), ao discutir sobre as dificuldades de estabelecimento de critérios de explanação válidos.

Em geral, ao perguntar sobre acidentes, os mais antigos foram unânimes. Todos já viram um ou pelo menos tomaram conhecimento de algum. No relato anterior estão estampadas diversas facetas da realidade do trabalhador braçal. O medo de perder o emprego em caso de acidente, a condição de imprevisto presente para a execução do conserto da máquina e, por fim, uma impressão de abandono do trabalhador à própria sorte.

Quando ocorrem acidentes neste tipo de atividade, em geral, poucos trabalhadores presenciam, pois, os grupos de trabalho são pequenos e trabalham isolados uns dos outros. Observamos uma tendência no grupo a não falar sobre acidentes. Há uma espécie de lei do silêncio. Ao fim do dia, quando se encontram, não tocam no assunto. Talvez por tentar mascarar a realidade na qual o risco se faz presente, num espaço onde o medo não deve aparecer.

4.10 Os Acidentes do Trabalho

Existe uma pasta de registros de acidentes do trabalho na obra arquivada no Setor QSMS da empresa contratante. Nela constam documentos gerais sobre os acidentes, tais como fichas de internação, fotografias etc. Há um formulário-padrão que a contratada preenche, contendo as seguintes informações: dados pessoais do acidentado; função; descrição do acidente; causas imediatas e básicas; e medidas de controle a serem adotadas.

A seguir, apresentamos a descrição de três acidentes do trabalho registrados na pasta:

ACIDENTE A – Lixador teve corte no braço com lixadeira

Este acidente ocorreu com um trabalhador que lixava um tubo soldado. Ele tinha 15 anos de experiência. O acidentado foi encaminhado a um hospital e levou sete pontos no braço.

Informações do Relatório de Acidente

Causas imediatas: posição inadequada para o trabalho, EPI inadequado (manga de raspa).

Causas básicas: movimentação inadequada, supervisão inadequada.

Recomendações: retreinar os usuários de ferramentas rotativas.

ACIDENTE B – Supervisor teve corte na perna provocado pela hélice da máquina de furo direcional

A atividade de furo direcional é subcontratada. Este acidente se deu quando o supervisor da atividade de furo direcional tentava apertar a haste com uma chave de grifa. Quando ele encostou a chave na haste, o motor da máquina entrou em operação, fazendo com que a haste girasse em alta velocidade. Com isso a chave de grifa foi lançada sobre a perna do supervisor, que, ao ser atendido no hospital, levou 30 pontos.

A máquina de furo direcional é composta por um motor que possui uma haste para furar o solo. O processo é similar ao de uma máquina de furar doméstica, em maiores proporções, pois o furo, em geral, pode chegar a 10 metros de extensão.

Informações do Relatório de Acidente

Causa imediata: o sistema de proteção estava inoperante, e a contactora estava travada devido à oxidação.

Causa básica: o operador confiou no sistema de proteção.

Recomendações: reparo e substituição da chave defeituosa, revisão e manutenção dos sistemas de segurança e comando, check-list de inspeção.

Observações de Campo

A pesquisadora esteve na obra no dia seguinte ao acidente. Dessa forma pudemos coletar informações com os envolvidos.

a) Solicitamos ao pessoal da fiscalização o procedimento operacional de utilização da máquina e verificamos que esse documento não fazia menção à operação de ajuste da peça.

b) Conversamos informalmente sobre o acidente e obtivemos os seguintes comentários:

- Equipe de fiscalização:

P: O que você acha que aconteceu lá no furo direcional?

R: *“O cara deu bobeira”*.

- Grupo de subcontratados, no local onde, há dois dias, o acidente tinha ocorrido:

P: Ele era preocupado com a segurança no trabalho?

R: *“Ele era o supervisor e achava frescura usar EPI”*.

- Comentário de corredor com pessoas não diretamente envolvidas com o acidente:

P: O que vocês acham que pode ter acontecido?

R: *“Vai ver que a máquina estava jumpeada”*.

ACIDENTE C – Supervisor fraturou a perna ao pular uma cerca para se dirigir ao ônibus

A construção de dutos, quando em áreas rurais, apresenta um complicador, que são as porteiças que os trabalhadores têm que transpor para chegar às frentes de trabalho. Segundo o relato de um fiscal, às vezes é necessário transpor 10 porteiças até chegar ao

local de trabalho. O acidente aconteceu no fim do dia, quando um supervisor , em vez de abrir a porteira, tentou pulá-la e fraturou a perna.

Relatório do Acidente

Foi considerado como acidente de trajeto.

Esses três acidentes apresentam alguns pontos em comum, que trataremos à luz dos estudos de Dwyer (1991) e Reason (2000).

4.10.1 A Produção de Acidentes e as Relações Sociais no Ambiente de Trabalho

Conforme discutido no Capítulo II, Dwyer (1991) classifica as relações sociais e a produção de acidentes do trabalho em três categorias: organização, recompensa e comando. A seguir, apresentamos a interpretação desses acidentes à luz dos conceitos do autor:

A atitude de *by-passar* equipamentos de proteção, relatada no Acidente B, pode ter origem em pelo menos um dos dois níveis de relações sociais apontados pelo autor, ou mesmo nos dois, simultaneamente (*recompensa simbólica* ou *servidão voluntária*). Na primeira hipótese, o trabalhador poderia ter intuído que *by-passar* dispositivos de segurança agradaria a seu superior, ganhando tempo, ainda que se arriscando. Na segunda hipótese, o trabalhador estaria se submetendo a práticas arriscadas por entender que fazem parte do *jogo*, não vislumbrando possibilidade de uma atitude diferente.

Dwyer (1991) aponta que os acidentes relacionados à recompensa simbólica são tratados na literatura sobre gestão como acidentes individuais, ou seja, não são reconhecidos como oriundos das relações do trabalho. De fato, nesse caso, a análise da verbalização da equipe de fiscalização (“o cara deu bobeira”), conduz-nos ao entendimento que para o grupo de fiscais a “culpa” é do indivíduo, ou seja, confirma-se a teoria de culpabilização do acidentado discutida no Capítulo I.

No Acidente B, notamos que não consta do procedimento operacional a etapa de apertar a hélice da máquina, o que pode ser interpretado como o nível de *desorganização do trabalho*, pois o trabalhador exerce uma atividade sem o conhecimento requerido sobre os riscos envolvidos para a sua realização.

Ainda em relação à desorganização, apontamos que, como não é estabelecida nenhuma conexão entre os acidentes, não se abrem perspectivas para evitar que novos problemas aconteçam.

4.10.2 Cultura de Segurança

Analisando o Acidente A, observamos que uma das suas causas básicas está na supervisão. Entretanto, a recomendação refere-se, exclusivamente, ao retreinamento do empregado, ou seja, o acidente é tratado como ato inseguro, fechando-se as oportunidades de verificar as causas relativas à organização, que poderiam ainda conduzir a soluções amplas, que evitariam novos acidentes similares.

O mesmo pode ser percebido no Acidente C, pois, como esse tipo de obra é realizado em áreas rurais, está implícito que o trabalhador deverá transpor várias porteiras até chegar à frente de trabalho. Segundo o gerente de QSMS, o rapaz que sofreu o acidente estava de *malandragem*.

O fato de considerar o Acidente A como *sem afastamento* nos chama a atenção para o que Reason (2000) aponta sobre a ênfase em manter baixas as taxas de acidentes.

A necessidade de manter a taxa de acidentes com afastamento (TFCA) em valores abaixo da meta corporativa talvez seja o motivo para a não classificação desses acidentes na categoria de *acidentes com afastamento*.

No caso do Acidente C, que foi considerado acidente de trajeto, essa situação toma proporções mais definidas porque o banco de dados de acidentes da empresa contratante distingue os acidentes do trabalho com afastamento entre típicos e de trajeto. Os primeiros referem-se àqueles relacionados ao processo de trabalho, e as metas exigidas são para essa categoria. Já os acidentes de trajeto recebem tratamento diferenciado, entram em outra estatística, e a estratégia para sua prevenção baseia-se em cursos de direção defensiva, por exemplo.

Reason (2000) aponta que as taxas de acidentes são indicativas da vulnerabilidade do sistema em relação aos acidentes organizacionais. O número de acidentes pessoais num dado intervalo de tempo representa a saúde do sistema como um todo. Infelizmente, isso não é tudo. A relação não é biunívoca. Não usuais taxas altas de acidentes podem ser é provavelmente a consequência de um sistema doente, que pode estar na iminência de ser

acometido por um acidente organizacional. Mas o inverso não é verdadeiro. Baixas taxas de acidentes revelam muito pouco sobre a probabilidade de um acidente organizacional.

Por outro lado, baixos índices de acidentes não são garantia de que o sistema de gestão está operando bem, pois esse é um indicador reativo ou de resultado e o sistema tem um período de latência para apresentar resultados bons ou maus. Baixas taxas de acidentes não garantem o dia seguinte.

Como observação final sobre os acidentes mencionados, curiosamente os três trabalhadores estavam na função há mais de 10 anos, sendo todos bem qualificados para desenvolver suas tarefas.

4.11 Da Miopia à Fragmentação

Há uma crença de que, uma vez assinado o contrato e estabelecidos todos os procedimentos, a obra irá transcorrer dentro de padrões razoáveis. A equipe de SMS da contratada contava apenas com um carro de tração nas quatro rodas. Considerando que as frentes de trabalho, em geral, estão localizadas em áreas remotas, de difícil acesso, o deslocamento da equipe de segurança ficava condicionado à disponibilidade dos carros da equipe de produção para atendê-la, não sendo possível dessa forma uma atuação independente.

Quanto à contratante, observamos que os fiscais, ao correrem as frentes de trabalho e depararem-se com situações irregulares, adotam basicamente as seguintes atitudes:

- tentam resolver o problema com o encarregado, normalmente com uma fala demonstrando irritação;
- caso a situação não se resolva imediatamente, duas alternativas são possíveis:
 - problemas considerados graves: paralisação da obra;
 - problemas menores: anotação no Relatório Diário de Obra (RDO).

O fato de tomar alguma das providências acima descritas não garante a solução dos “problemas” de forma definitiva, independentemente do grau de importância ou severidade a eles associados. Por exemplo, a NR-18 (Atlas, 2000) proíbe o transporte de trabalhadores com materiais da obra. Entretanto, essa prática foi observada durante pelo menos seis meses nas diversas frentes de trabalho. Outros “problemas” são mais graves,

tais como escavação de vala a profundidades superiores a 1,25 metro, sem escoramento. Resumidamente, alguns são resolvidos e outros perduram por todo o período da obra.

Observamos que, no dia-a-dia, as tarefas são programadas pelos engenheiros das frentes de trabalho da contratada e entregues aos encarregados, que as distribuem entre os executantes. Como o trabalho é organizado em fases que se seguem umas às outras, quando ocorre alguma interferência ou perturbação na rotina das fases, em geral não há previsão das conseqüências que podem provocar.

Tivemos a oportunidade de acompanhar um exemplo clássico da distorção entre a prescrição e a realidade através do denominado Diálogo diário de Segurança (DDS), que passamos a discutir:

A Missa

Durante nossa pesquisa fomos quatro vezes às frentes de trabalho, por volta das sete da manhã, que é o horário previsto para o início das atividades. Tínhamos interesse em assistir ao DDS, que tem por objetivo discutir aspectos de segurança nas frentes de trabalho, faz parte do manual de segurança da contratada e deve ser realizado diariamente em todas as frentes, antes do início das atividades. Das quatro, apenas uma vez o DDS foi aplicado. A seguir descrevemos nossa impressão sobre a prática:

A atividade a ser desenvolvida naquela frente de trabalho era de furo direcional. Quando chegamos, o DDS já tinha começado. Havia um grupo, com cerca de 10 trabalhadores, que escutava o que era dito pelo apontador. O apontador é um funcionário da empresa contratada que tem por atribuições de controle administrativo nas frentes de trabalho, como marcação de cartões de ponto, por exemplo, e não tem nenhum envolvimento com o processo de trabalho. O rapaz falava de forma monocórdia sobre a atividade de escavação, os riscos dela decorrentes e as medidas de controle a serem tomadas para evitar acidentes. Ao final da explanação, o apontador perguntou se havia alguma dúvida e, como nenhum dos participantes se manifestou, ele recomendou aos trabalhadores que dessem início às suas atividades.

Para um observador que passa pelo local, fica a impressão da celebração de um ritual religioso. Os ouvintes escutam a pregação e depois vão desenvolver suas atividades diárias, sem qualquer conexão com o que foi dito pelo apontador. O termo *diálogo* nos

leva a crer que haja troca de informações entre o interlocutor e o ouvinte. Entretanto, não há qualquer manifestação dos ouvintes.

Em nosso estudo de campo observamos que as informações em relação aos riscos são difusas e fragmentadas. Por exemplo, um soldador conhece sua atividade, entretanto desconhece a dos demais trabalhadores ao seu redor. Em razão de o trabalho se dar a cada dia em novos espaços físicos, o fator surpresa está sempre presente. Essas situações são apontadas por Dwyer (1991) ao abordar o tema *desorganização do trabalho*.

Avançando na discussão sobre a desorganização do trabalho e a produção de acidentes, Dwyer (1991) apontou que falhas de comunicação são responsáveis pela produção de acidentes na indústria da construção. De fato, a comunicação é um elemento nevrálgico numa obra de dutos. Apenas citar essa palavra no ambiente da obra suscita diversas interpretações. Existem várias interfaces internas e externas à contratante e à contratada, cada uma com suas peculiaridades. A comunicação pode ter finalidades preventivas, tais como, informar sobre o trabalho que está sendo executado e seus riscos ou reativas, como informar sobre um acidente.

A seguir, listamos algumas das diversas características da comunicação.

a) Entre os diversos órgãos da contratante dos serviços

Pelo fato de a obra ser realizada em grande parte numa faixa com dutos em operação, faz-se necessário um canal de comunicação entre o pessoal da construção e o órgão responsável pelas linhas em operação. Existe um procedimento escrito detalhado, sobre todas as providências que devem ser tomadas caso alguma anormalidade ocorra em relação às linhas em operação.

b) Contratante e contratada

Existem regras de comunicação entre as partes, que estabelecem critérios de relacionamento segundo os níveis hierárquicos de ambas as partes.

c) Contratante - contratada - comunidade

Faz-se necessário informar às comunidades sobre os riscos da obra. Existem procedimentos para tais casos.

d) Contratante – órgãos de governo

Existem diversos acordos com prefeituras dos municípios atravessados pela obra e com outros órgãos locais.

e) Canteiro de obras – frentes de trabalho

Pelo fato de trabalharem em áreas isoladas, normalmente a comunicação entre o canteiro e as frentes de trabalho é feita através de rádio.

Além dos acidentes do trabalho anteriormente descritos, presenciamos algumas situações que foram tratadas pela contratada e pela contratante como excepcionalidades de trabalho, ou melhor, desconectadas dos acidentes já ocorridos na obra. Entretanto, tais situações revelam a fragilidade do sistema para tratar os acidentes industriais como produzidos socialmente pela organização ou desorganização do trabalho.

SITUAÇÃO A – Atolamento de escavadeira

Trafegar pelas vias de acesso à faixa do duto com máquinas pesadas nem sempre é tarefa fácil. Por exemplo, quando chove, as vias ficam enlameadas. Foi numa ocasião assim que uma escavadeira ficou completamente atolada na lama. Os trabalhadores não escoraram adequadamente o local por onde a máquina passaria, e ela ficou atolada por vários dias. Em virtude de seu peso, foi difícil resgatá-la.

SITUAÇÃO B – O córrego represado

Fomos conduzidos, numa certa manhã, por um fiscal da contratante, a uma das frentes de trabalho.

No local havia dois pequenos córregos que corriam em sentido transversal ao traçado do duto.

O procedimento para travessia de córregos consiste em:

- aterrar os córregos para possibilitar a passagem das máquinas da obra;
- abrir bueiros para permitir a passagem da água, de forma a garantir a não obstrução dos córregos;
- depositar o tubo;
- reconstruir a paisagem, através da retirada da terra que foi utilizada para aterrar o trecho de passagem das máquinas.

O fiscal havia suspenso os serviços na véspera, à tarde.

Depoimentos:

a) Fiscal da contratante – Alegava que os serviços tinham sido suspensos porque existe um procedimento que proíbe o represamento de córregos durante a execução da obra; ao fiscalizar os serviços na tarde anterior, ele havia constatado que no local havia um córrego represado.

b) Encarregado da contratada – Dizia que o aprisionamento da água ocorreu em virtude de um imprevisto: a presença de rochas no fundo do córrego onde seria depositado o tubo.

O procedimento, em caso de presença de uma rocha no local onde serão depositados os tubos, é remover a rocha. Ao efetuar a sua detonação com explosivos, ocorreu a obstrução de um dos córregos.

A meio metro de distância do ponto da detonação, havia uma linha de gás enterrada, em operação. Mais um fator complicador para o processo de construção no local.

Havia necessidade de continuar o processo de detonação o quanto antes, para permitir o escoamento normal do córrego. Por outro lado, o fiscal não autorizava o prosseguimento dos serviços porque o compressor que drenaria a água do córrego, para possibilitar o processo de detonação, estava em mau estado de conservação.

Notamos certa frustração por parte do fiscal e do encarregado. O impasse estava criado: o córrego represado, o compressor em mau estado de manutenção e a linha de gás em operação a meio metro de distância, indicando a necessidade de cuidados especiais para a detonação, que deveria ser feita o quanto antes. A situação reflete toda a problemática desse tipo de obra. O procedimento não dava conta dos imprevistos, e a rocha no fundo do córrego era um fator surpresa.

Os fiscais da contratante consideraram o ocorrido nas duas situações como “erros” inconcebíveis. Entretanto, não sugeriram nenhuma conexão entre os dois incidentes.

O esbarrão numa linha de gás com a pá da escavadeira ou o atolamento de uma máquina são tratados à parte dos acidentes ocupacionais. Na verdade, essas situações têm origem em fatores organizacionais.

Dwyer (1991) teoriza que a relação social é a maneira pela qual o relacionamento entre o trabalhador e seu trabalho é gerenciado. A produção de erros cujas conseqüências são limitadas assinala, com freqüência, a existência de relações sociais capazes de produzir acidentes de proporções maiores.

Reason (2000) ressalta que a visão fragmentada sobre o conceito de acidentes conduz a práticas reparadoras pontuais. A tentativa de valorizar mais os que apresentam um potencial maior de danos não permite melhoria nos padrões de trabalho.

Além disso, como Reason (2000) parte da premissa de que a cultura de segurança é a cultura de informação, podemos concluir que um sistema de informações precário compromete a cultura de segurança, pois não permite o aprendizado a partir de falhas.

4.12 Síntese dos Resultados

Destacamos algumas iniciativas adotadas pela empresa contratante dos serviços no sentido do aprendizado organizacional, como a participação no Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), que é um Prêmio que avalia quesitos, tais como, gestão de informações e conhecimentos, e pessoas. A adoção de Sistemas de Gestão Integrados também é uma boa perspectiva devido à padronização das ações em qualidade, segurança e meio ambiente.

Em relação ao sistema de informações ressaltamos o canal interno de internet com diversos *links* de áreas de interesse. Essa ferramenta estabelece um canal de comunicação sem barreiras de tempo e espaço que pode ter sua utilização expandida. Outras iniciativas também devem ser estimuladas, tais como:

- a) Painel de bordo – É comum observarmos painéis nas obras, nos quais os indicadores corporativos são exibidos em comparação com os resultados da obra para acompanhamento.
- b) Relatórios de atividades – São relatórios mensais de acompanhamento das ações desenvolvidas.
- c) Capacitação – Existem programas de treinamento que abrangem as mais diversas áreas de conhecimento, o que permite a oxigenação das equipes através da troca de experiências.

Em relação à forma de gestão praticada na obra em estudo, temos notícia de pesquisas recentes na Europa para dar conta do gerenciamento de SST na indústria da construção. Ressaltamos o estudo encomendado pela Associação de Engenheiros Civis e

pelo Órgão de Governo responsável por SST do Reino Unido (HSE) à Empresa de Consultoria ENTEC (BRABAZON *et al.*, 2002).

A pesquisa envolveu quatro estágios:

- Análise de dados estatísticos de acidentes.
- Consulta a diversas contratantes e contratadas sobre o assunto.
- Boas práticas implementadas em outros países.
- Oportunidades de melhoria.

O Quadro 4 – Fatores que Contribuem para a Produção de Acidentes na Indústria da Construção – apresenta sumário das conclusões de nossa pesquisa em comparação com os resultados do estudo do Reino Unido.

Quadro 4 – Fatores que Contribuem para a Produção de Acidentes na Indústria da Construção

FATORES QUE CONTRIBUEM PARA ACIDENTES E DOENÇAS DO TRABALHO	CONCLUSÕES	
	ESTUDO	ESTUDO DO REINO UNIDO
Comprometimento gerencial	Variável	Baixo
Qualificação de mão-de-obra em aspectos de saúde e segurança	Baixa	
Discrepância entre o planejamento e a implementação de medidas de SST	Grande	
Padrão de tecnologia de segurança nos <i>sites</i>	Variável	
Cultura de segurança	A segurança não é suficientemente considerada.	
Obstáculos relativos à cadeia de fornecedores	Não avaliado	Grandes
Consideração de aspectos de saúde e segurança em projetos.	Não avaliado	Inexistente
Conscientização sobre os riscos de doenças do trabalho	Não avaliado	É menor do que em relação aos riscos de acidentes
Influência dos clientes nos resultados de SST.	Não avaliado	É relevante, porém não aproveitada

Comparando os dados de nosso estudo com os do Estudo do Reino Unido, observamos que chegamos conclusões semelhantes em alguns dos fatores contemplados, os quais destacamos a seguir:

A qualificação dos grupos de trabalhadores em SST precisa ser aprimorada.

Em relação à discrepância entre o planejado e o praticado, nosso estudo apontou diversas evidências neste sentido.

A cultura em relação à SST é reativa, ou seja, como exemplo podemos citar a reação da gerência da obra quando ocorreu o primeiro esbarrão na linha. No Relatório do Reino Unido também é feita menção à cultura reativa.

Em relação a outros países, foram consultados a Suécia, a França e os Estados Unidos, que são reconhecidos como referência nessa área. Apesar de existirem diferenças na ênfase para tratar dos assuntos de SST, alguns pontos são comuns nos países estudados:

- Há reconhecimento de que os contratantes de serviços, ou seja, os clientes, têm papel decisivo nos resultados em SST das contratadas.
- Há uma menor conscientização sobre os riscos de doenças do que em relação aos acidentes do trabalho.
- A qualificação dos trabalhadores em segurança é variável entre as diversas obras estudadas.
- A segurança no projeto precisa ser aprimorada.
- O comprometimento gerencial ainda precisa ser incentivado.

Tomamos conhecimento deste Relatório ao fim de nosso estudo. Ao confrontarmos os resultados nele contidos concluímos que alguns dos problemas do gerenciamento dos riscos de acidentes na indústria da construção são inerentes às características do próprio processo produtivo. Porém comparando as condições sociais às quais estão submetidos nossos trabalhadores, somos levados a crer que o gerenciamento de riscos de acidentes na indústria da construção brasileira requer atenção especial.

Reconhecemos que nosso estudo é preliminar, e os aspectos de desorganização do trabalho, comando e recompensa merecem ser conhecidos em maior profundidade.

Conclusão

A partir da análise dos resultados de nossa pesquisa, concluímos que há fragmentação do conhecimento sobre os riscos de acidentes da obra em questão, que foi evidenciada através das verbalizações de representantes dos diversos níveis funcionais da contratante dos serviços e da contratada. Não há muitas oportunidades de participação dos trabalhadores no processo de gestão, fato determinante para a *estagnação do fluxo de informações*.

Observamos certo distanciamento entre o que é planejado no escritório e o que é praticado na obra. O modelo prescrito é robusto e burocrático e, no campo, nos deparamos com uma realidade na qual o conceito de acidente, por exemplo, é variável.

RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, realizado no Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), tomou como base referenciais teóricos de Laurell (1989), Dwyer (1991) e Reason (2000) e a proposta metodológica da Aipa (Machado *et al.*, 2000), para investigar a forma de gerenciamento de riscos de acidentes na indústria construção, a partir de um estudo de caso de uma obra de construção de dutos terrestres.

Conforme abordamos no início desta dissertação, a indústria da construção é um dos segmentos responsáveis pelas maiores taxas de acidentes do trabalho no mundo e requer atenção especial em razão de suas peculiaridades, dentre as quais destacamos a variação do espaço ao longo do tempo, a flutuação do número de trabalhadores e a baixa qualificação da mão-de-obra requerida quando comparada à indústria de processos, por exemplo.

Sobre o espaço, lembramos que este define a forma pela qual o trabalho se organiza no campo real. O processo de construção tem como característica intrínseca a variação do espaço ao longo do tempo, portanto essa atividade lida com a contradição natural entre planejar e mudar constantemente. O definitivo só surge ao final. Em geral, mesmo os grandes empreendimentos duram de um a dois anos.

Em relação à força de trabalho ressaltamos que a indústria da construção opera com alta rotatividade de pessoal. À medida que a obra avança, contratam-se mais trabalhadores, em contrapartida, o término da construção significa, para os trabalhadores, o fim da ocupação.

Nossa pesquisa fundamentou-se em dados documentais, observações de campo, verbalizações e, visou compreender o sistema de gestão de SMS na construção do gasoduto.

Reconhecemos que este é um estudo preliminar e que requer aprofundamento, pois, ao focalizarmos prioritariamente o problema do gerenciamento de risco de acidentes do trabalho, deixamos de abordar outros fatores que influenciam a saúde dos trabalhadores da indústria da construção, tais como doenças e problemas de ergonomia, por exemplo.

Pelo fato de a pesquisa ter se dado de forma participante, é difícil olhar para o grupo hoje e fazer afirmações sobre o modelo de gerenciamento de riscos atual da obra de construção do gasoduto. Assinalo a dificuldade marcante de adaptação ao grupo durante a realização da pesquisa e apresentação dos resultados, pois como era uma estrangeira, prevaleceu uma sensação de incorporação, devido a certa cumplicidade desenvolvida e de certa forma antagonicamente um reconhecimento agudo das diferenças e limitações que foram impostas para tomadas de decisão.

Durante os seis meses de trabalho de campo, muita coisa mudou para eles e para mim, sobretudo para o pessoal da fiscalização da empresa contratante, após vivenciarmos juntos as dificuldades no dia-a-dia. Houve momentos em que nos encontramos consumidos diante de tantos papéis, sem solução para alguns itens triviais, como o transporte de trabalhadores realizado junto com materiais, que é proibido pela NR-18.

Entretanto, faço um esforço e procuro me ater aos achados durante os seis meses de pesquisa, que hoje, para mim, são considerados pretéritos.

A partir das informações coletadas, concluímos que havia no início da obra em estudo, por parte do corpo gerencial da contratante, crença de que o modelo de gestão de SMS fundamentado em prescrições seria suficiente para dar conta do gerenciamento de risco de acidentes. Esse modelo de gestão do tipo Planejar, Desenvolver, Checar e Agir (PDCA) era considerado um dos fatores para o sucesso da gestão de SST junto às gerências da contratante.

Certamente, a sistematização é fundamental. Por outro lado, ao não considerar a prática do dia-a-dia, o modelo não cumpriu integralmente o papel de gerenciamento dos riscos de acidentes. O planejamento mostrou-se, por vezes, discrepante em relação ao desenvolvimento da obra.

Constatamos que havia ilusão quanto ao sistema de gestão como sendo um conjunto de papéis e procedimentos e de que tudo seria desenvolvido a partir do que está prescrito.

Dentro dessa linha, observa-se tendência das empresas brasileiras pela busca de certificações de adequação aos sistemas de gestão. Entretanto, lembramos que estes certificados são conferidos com base em medições balizadas segundo as próprias prescrições e, por conseguinte, recriam a mesma distorção em relação à realidade.

Cada grupo de indivíduos, quando se organiza para a realização de determinada tarefa, por menor que seja o nível de complexidade, cria seu modo de gestão para obter um resultado esperado. Esse é o sistema de gestão real, muitas vezes operado como uma mão invisível dentro das organizações. Às vezes, um olhar ou gesto tem mais significado e influência do que uma política documentada.

Acreditamos nos sistemas de gestão como ferramenta organizadora do trabalho. Entretanto, escrever nos manuais de gestão que a comunicação e a cooperação entre os indivíduos são valores importantes ou decretar que, a partir de hoje, a confiança será a base das relações no ambiente de trabalho não é suficiente para garantir estas práticas, pois as relações entre os indivíduos são construídas ao longo do tempo, não é um conjunto de papéis que as define.

O papel é objetivo, tangível, o que está escrito pode ser facilmente verificado. O que não pode ser escrito é “oculto” e “subjetivo”. É o caminho das surpresas. Por outro lado, se o homem é um ser que comporta também uma subjetividade, que aflora nos ambientes através de relações sociais, não podemos esperar que, quando da implantação de um sistema de gestão, a variável subjetiva desapareça.

O sistema de gestão de fato é mais abrangente do que o que está prescrito, porque, independentemente de estar escrito, a gestão é um ente com vida própria que se faz presente nos mínimos detalhes dentro de qualquer empresa. Existe um sistema “invisível”, composto por canais informais de comunicação e de relações de poder que superam as prescrições.

Em relação à participação dos indivíduos no processo de gestão, apesar de os gerentes afirmarem que o modelo é participativo, o grupo de fiscais não possui sequer cópia à mão do Plano e não recebe nenhum retorno sobre as ações que vão sendo tomadas. Como forma de ampliar a participação do grupo, o modelo de gestão poderia ter sido gerado pelo grupo que vai adotá-lo.

A contratada adota um modelo de gestão diferente da contratante. Como a obra é efetivamente realizada pela contratada fica difícil imaginar como será possível atender às metas do Plano de Gestão da Fiscalização, se a contratada não tem sequer conhecimento deste.

O responsável pela segurança da contratada faz questão de ter a documentação prevista em contrato atualizada e apresentá-la sempre que solicitado, mas observamos certa discrepância entre o que está escrito nos manuais e o que é praticado.

Como exemplo, citamos as investigações de acidentes, que, apesar de serem realizadas, não reproduzem a situação real e, portanto, não permitem que sejam implementadas melhorias na gestão, conforme os relatórios de investigação de acidentes, os quais discutimos neste estudo.

Um esbarrão numa linha de gás com a pá da escavadeira ou o atolamento de uma máquina são tratados à parte dos acidentes ocupacionais. Na verdade, os dois tipos de acidente têm suas origens nos mesmos fatores organizacionais.

Observamos que há frustração e estresse por parte de todo o grupo, contratante e contratada, pois o modelo de gestão prescrito parece ser insuficiente para dar conta da realidade. A cada vez que algo sai diferente do que estava previsto, há uma sensação de impotência. O grupo parece estar sempre correndo atrás do próximo problema, e as soluções são pontuais, não influenciam a lógica da obra.

A lógica da gestão da obra é construída desde o momento da assinatura do contrato, quando são assumidos compromissos no papel, que na prática tornam-se impossíveis de atendimento.

Ressaltamos que, para o caso de obras de dutos terrestres, no qual o processo se dá extramuros, a separação entre as disciplinas segurança, saúde e meio ambiente é difícil de ser operacionalizada. Até mesmo a área de influência da obra é de confusa delimitação. Por exemplo, durante a construção, pode-se contaminar um manancial d'água que serve a uma comunidade localizada a alguns quilômetros de distância do local onde está sendo realizada a obra propriamente dita. Por mais detalhado que tenha sido o estudo de impactos ambientais, situações como essa podem ocorrer, devido à complexidade da malha de relações com o ambiente.

Além disso, o fato de esse tipo de obra contar com trabalhadores que se deslocam de seus locais de origem configura o que Araújo (2001), ao tratar dos deslocamentos de trabalhadores em direção aos locais de trabalho, aponta. Ou seja, essa condição é um fator de risco dos mais importantes, porque a ela estão associados alguns fenômenos que incidem sobre a capacidade do terceirizado de se proteger contra os perigos ligados ao trabalho, como a fadiga, a dificuldade de construção de um coletivo de trabalhadores e a fragilização psicológica dos terceirizados. Entre os fatores que contribuem para a fadiga, destacam-se: a frequência dos deslocamentos, as distâncias percorridas, o tempo gasto no transporte, a intensificação do trabalho, a privação da família, as condições de alojamento, os baixos salários, entre outros.

Em relação às comunidades que sofrem os impactos da construção, lembramos o especial cuidado, pois por vezes, sequer usufruirão os benefícios advindos da obra em questão, uma vez que o duto liga uma região de produção de combustível a outras que o consumirão, não cabendo às regiões da passagem do duto a possibilidade de utilização do combustível.

Apontamos a comunicação como um dos elementos-chave para um eficaz gerenciamento de riscos de SMS. Pelo fato de existirem diferentes esferas de interesses, faz-se necessária alocação de profissionais capacitados para atender às diversas demandas.

Para a construção de um modelo de gestão que se aproxime da realidade, faz-se necessário considerar os componentes culturais, sociais e organizacionais que estão envolvidos nas relações do trabalho. Confiança e cooperação são condições indispensáveis para um bom desempenho em segurança.

Sugerimos o aprimoramento da cultura de segurança da contratante através da construção de um Sistema de Informações de Segurança que possibilite o aprendizado a partir de falhas e acertos. Esse sistema deve permitir que a comunicação flua tanto no sentido vertical quanto no horizontal, do ponto de vista hierárquico.

Como exemplo de práticas a serem adotadas, sugerimos que:

- Os contratos de serviços contenham informações detalhadas sobre quais serão os gastos e ações a serem implementados pelas contratadas nas áreas de SMS.

- Sejam trabalhados com os grupos de fiscalização os valores e crenças em relação a SMS.
- Sejam criados canais de consulta aos empregados sobre temas que envolvam segurança.
- Haja participação efetiva dos trabalhadores nas investigações de acidentes.
- Seja incorporado o saber dos trabalhadores nas modificações dos procedimentos, procurando aproximar as prescrições à realidade.
- Seja ampliado o banco de dados de acidentes/incidentes para garantir:
 - a) que as falhas sejam realmente discutidas até suas origens;
 - b) a divulgação para aprendizado futuro.
- Seja criada uma sistemática de acompanhamento e controle de riscos, envolvendo o ciclo de vida das instalações.
- Sejam adotados indicadores de sucesso e não de falhas, como as taxas de acidentes.
- Haja treinamento direcionado ao aprendizado a partir de falhas, através do estudo de casos, por exemplo.

Por fim, deixamos aqui a mensagem de Reason (2000):

*“Se você está convencido de que sua organização tem uma boa cultura de segurança, você está provavelmente enganado. Assim como um estado de graça, a cultura de segurança é algo que nos esforçamos para obter, mas raramente é atingido. Como na religião, o processo é mais importante do que o produto. A virtude – e a recompensa – estão mais na luta do que no produto”.**

* *“If you are convinced that your organization has a good safety culture you are almost certainly mistaken. Like a state of grace, a safety culture is something that is striven for but rarely attained. As in religion, the process is more important than the product. The virtue – and the reward – lies in the struggle rather than the outcome”.*

BIBLIOGRAFIA

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 2001. *Cadastro de acidente do trabalho: procedimento e classificação*, NBR 14280. Rio de Janeiro.

ANDERSSON, Ron, 1991. *The Role of Accidentology in Occupational Injury Research*. Sweden: Karolinska Institut, Department of Social Medicin, Kdronan Health Centre.

API (American Petroleum Institute), 1997. *Model Risk Management Plan Guidance for Exploration and Production (E&P) Facilities: Guidance in complying with EPA's RMP rule (40 Code of Federal Regulation, Part 68)*. Washington, DC, (API Publication 761).

ARAÚJO, Anísio José da Silva, 2001. *Paradoxos da Modernização: Terceirização e Segurança dos Trabalhadores em uma Refinaria de Petróleo*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

ASME (American Society of Mechanical Engineering), 1986. *Liquid Transportation Systems for Hydrocarbons, Liquid Petroleum Gas, Anhydrous Ammonia and Alcohol*. New York, 1986. ASME/ANSI B 31.4.

ASME (American Society of Mechanical Engineering), 1995. *Gas Transmission and Distribution Piping Systems*. New York, 1995. ASME/ANSI 31.8 ATLAS. Segurança e Medicina do Trabalho, 2000 – Lei n ° 6.514 de 22 de dezembro de 1977. 47ª ed. São Paulo: Editora Atlas.

BACKSTRÖM, Tomas & DÖÖS, Marianne, 1995. 'The Riv Method: a Participative Risk Analysis Method and its Application'. In: *Understanding the Work Environment (1995 : Stockholm)*. Swedish Institute for Work Life Research, 10p.

BARBOZA, Tania S., NETO, Aluisio da Silva Xavier & BORGES, Carlos Alberto, 2000. 'Participative Risk Management in the Construction of Onshore Pipelines'. In: *International Pipeline Conference (003 : 2000 : Calgary). Proceedings*. New York : American Society of Mechanical Engineering, V. 1, pp. 685-690.

BECKER, Howard S., 1999. *Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo: Hucitec.

BOIX, Pere & VOGEL, Laurent. *Participacion de los Trabajadores*.
<<http://www.istas.ccoo.cs>>

BRABAZON, Philip; TIPPING, Alison; JACKS, James, 2002. *Construction health and safety for the new millennium*. London: Health and Safety Executive.

CHORNEY, Terris & HAMSHER, Denise, 2000. 'The Evolution of Risk Management at Enbridge Pipelines'. In: *International Pipeline Conference (003 : 2000 : Calgary). Proceedings*. New York: American Society of Mechanical Engineering, v. 1, pp.1-6.

- COULON, Alain. 1995. *Etnometodologia*. Petrópolis: Editora Vozes.
- DANIELLOU, François, 1988. 'El análisis del trabajo: critérios de salud, critérios de eficácia econômica'. In: *Ergonomia – Conceptos y Métodos* (J. J. Castillo & J. Villena, ed.), pp. 197-209, Madrid : Editorial Complutense.
- DE CICCIO, Francesco, 1999. *Manual sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: a Nova Norma BS 8800*. São Paulo: Risk Tecnologia.
- DNV (Det Norske Veritas), 1997. *Administração Moderna de Segurança: Manual de Curso*. DNV Loss Control Management. Rio de Janeiro: DNV.
- DEJOURS, Christophe, 1999. *O Fator Humano*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getulio Vargas.
- DRUCK, Maria da Graça, 1999. *Terceirização: (Des)Fordizando a Fábrica*. Salvador: EDUFBA.
- DWYER, Tom, 1991. *Life and Death at Work: Industrial Accidents as a Case of Socially Produced Error*. New York: Plenum Press.
- DWYER, Tom, 2000. 'A Produção Social do Erro – O Caso dos Acidentes Ampliados'. In: *Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e Perspectivas Para o Controle e a Prevenção de Acidentes*, pp. 49-81, Rio de Janeiro: Fiocruz.
- FPNQ (Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade), 2001. *Crítérios de Excelência: O Estado da Arte da Gestão para a Excelência do Desempenho 2002*. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade.
- FREITAS, Carlos Machado de, 1996. *Acidentes Químicos Ampliados: Incorporando a Dimensão Social nas Análises de Riscos*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- FREITAS, Carlos Machado; PORTO, Marcelo Firpo de Souza & MACHADO, Jorge Mesquita Huet, 2000. *Acidentes Industriais Ampliados: Desafios e Perspectivas para o Controle e a Preservação*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- GALLI, Ester, 1997. *O Porquê dos Acidentes Industriais: A Dimensão Social dos Sistemas Produtivos na Análise de Causas de Acidentes Químicos Maiores*. Dissertação de Mestrado, São Paulo: Programa de Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.
- HALE, A.R. & HALE, M., 1972. *A Review of the Industrial Accident Research Literature*. Committee on Safety and Health at Work.
- HENDRICK, Hal. 'The concept of macroergonomics'. In: *Workshop em Gerenciamento de Segurança e Ergonomia na Indústria do Petróleo* (2000: Rio de Janeiro). Rio de Janeiro: Petrobras/Serec/Censud.

HÖPFEL, Heather, 1994. 'Safety culture, corporate culture: organizational transformation the commitment to safety'. In: *Disaster Prevention and Management*, pp. 49-58, MCB University Press.

ILO (International Labour Office), 2001. *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*. ILO Meeting of Experts on Guidelines Occupational Safety and Health Management Systems MEOSH 2001/2. Geneva: ILO.

ILO (International Labour Office), 2001. *Report of the Meeting of Experts on Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*. ILO Governing Body 281 Session. Geneva: ILO.

IMADA, Andrew S., 2000. *A Macroergonomic Approach to Reducing Work Related Injuries in a Petroleum Distribution Operation*. Carmichael, CA: A.S. Imada & Associates.

KLETZ, Trevor, 1993. *Lessons from Disaster: How Organizations Have no Memory and Accidents Recur*. Houston, TX: Gulf Publishing Company.

LAURELL, Asa Cristina & NORIEGA, Mariano, 1989. *Processo de Produção e Saúde: Trabalho e Desgaste Operário*. São Paulo: Hucitec.

LEPLAT, Jacques & CUNY, Xavier, 1998. 'Las condiciones de trabajo'. In: *Ergonomia – Conceptos y Métodos*. Complutense.

LLORY, Michel, 1999. *Acidentes Industriais: O Custo do Silêncio*. Rio de Janeiro: MultiMais Editorial.

LOPEZ, Jesús Villena, 1988. 'Conocimiento, cualificación y experiencia: la exclusión de los trabajos mayores en los procesos de innovación y la pérdida de la memoria colectiva'. In: *Ergonomia – Conceptos y Métodos* (J. J. Castilho & J. Villena, ed.), pp. 287-305, Madrid: Editorial Complutense.

MACHADO, Jorge Mesquita Huet, FREITAS, Carlos Machado & PORTO, Marcelo Firpo de Souza, 2000. 'Perspectivas para uma Análise Interdisciplinar e Participativa de Acidentes (AIPA) no Contexto da Indústria de Processo'. In: *Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e Perspectivas para o Controle e a Prevenção de Acidentes*, pp. 49-81, Rio de Janeiro: Fiocruz.

MACHADO, Jorge Mesquita, Huet, GOMEZ & Carlos Minayo, 1999. 'Acidentes de Trabalho: Concepções e Dados'. In: *Os Muitos Brasis: Saúde e População na Década de 80* (MINAYO, M.C. de Souza), pp.117-142, Rio de Janeiro: Abrasco.

MINAYO, Maria Cecília de Souza, 1993. *Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade*. Rio de Janeiro: Editora Vozes.

MINAYO, Maria Cecília de Souza, 1999. *O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde*. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro : Abrasco.

NEVIS, Edwin C.; DIBELLA, Anthony J. & GOULD, Janet M. *Understanding Organizations as Learning Systems* <<http://solonline.org>>.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ASSOCIATION, 1993. *Process Safety Management Guidelines for Compliance*. Washington, DC : OSHA.

PETROBRAS (PETRÓLEO BRASILEIRO SA.). *A História dos Oleodutos no Brasil*. 14 jun. 1999 <http://www.petrobras.com.br/frames/f5_6.htm>.

PETROBRAS (PETRÓLEO BRASILEIRO SA.). Banco de dados de uso restrito aos funcionários da empresa. 2000.

REASON, James, 2000. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. England: Ashgate Aldershot.

SOUZA, Carlos Augusto Vaz de, 2000. *Análise de Acidentes de Trabalho em Indústrias de Processo Contínuo – Estudo de Caso em uma Refinaria de Petróleo no Estado do Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

SUGARMAN, Barry. 'Note toward a closer collaboration between organization theory, learning organizations and organizational learning in the search for a new paradigm'. <<http://www.solonline.org>>.

TAKALA, Jukka, 2000. *Safe Work – ILO'S Occupational Safety and Health Programme in the New Millennium*. Stockholm: OSH.

TRIVINOS, Augusto, Nivaldo Silva, 1987. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais – A Pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Editora Atlas.

VERGARA, Sylvia Constant, 1990. Tipos de Pesquisa em Administração. *Documento de Trabalho n. 78 da Pontifícia Universidade Católica, Departamento de Administração*.

WISNER, Alain, 1997. *A Inteligência no Trabalho: Textos Selecionados de Ergonomia*. São Paulo: Fundacentro.

WYNNE, Brian, 1988. 'Unruly Technology: Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding'. *Social Studies of Science*, 18: 147-167.

ANEXOS

Anexo I – Listagem de Normas da Família ISO-14000

ISO-14001 (NBRISO14001) – Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso, tem por meta “*especificar os requisitos relativos a sistema de gestão ambiental, permitindo a uma organização formular uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos*”.

ISO-14004 (NBRISO14004) – Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

ISO-14010 (NBRISO14010) – Diretrizes para auditoria ambiental – Princípios gerais.

ISO-14011 (NBRISO14011) – Diretrizes para auditoria ambiental – Procedimentos de auditoria – Auditoria de sistemas de gestão ambiental.

ISO-14012 (NBRISO14012) – Diretrizes para auditoria ambiental – Critérios de qualificação para auditores ambientais.

ISO-14040 (NBRISO14040) – Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura.

Sobre meio ambiente, existem ainda as Normas ISO 14020, 14021, 14024 e 14025, relativas a marca e rótulo; 14031e 14032, relativas à avaliação da performance; 14041, 14042, 14043 e 14049, relativas à avaliação do ciclo de vida; e 14050, relativa a vocabulário, que ainda não foram traduzidas pela ABNT.

As Normas ISO-9001 e 14001 são certificáveis, enquanto a ISO-9004 não é, pois contempla elementos adicionais em relação à ISO-9001 que não são passíveis de mensuração.

Anexo II – Fluxograma do Processo de Construção de Dutos Terrestres

