

**ANÁLISE DOS FATORES ORGANIZACIONAIS QUE INFLUENCIAM A
PERCEPÇÃO DE RISCO A UMA TOMADA DE DECISÃO GERENCIAL:
ESTUDO DE CASO**

RINALDO SICILIANO

Niterói
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RINALDO SICILIANO

**ANÁLISE DOS FATORES ORGANIZACIONAIS QUE INFLUENCIAM A
PERCEPÇÃO DE RISCO A UMA TOMADA DE DECISÃO GERENCIAL:
ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: Sistema de Gestão pela Qualidade Total.

Orientador: Prof. Fernando Toledo Ferraz, D. Sc.

Niterói
2010

Dedico este trabalho

A todos aqueles que se doaram, tornando os seus minutos em mansidão de paciência.

Em especial, aos meus pais Orlando e Régia Siciliano que pararam de contar o tempo e ainda hoje iluminam minha estrada para que meus passos sejam mais seguros.

Aos mestres que encontrei pelo caminho, no qual, sutilmente, me ensinaram que lê melhor quem lê nas entrelinhas.

Agradeço a Deus que em minha jornada tomou-me em seus braços, enquanto eu pensava que caminhava só.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por haver me consentido chegar até esta condição, tornando os obstáculos em momentos de reflexão.

Aos meus pais e familiares, que confiaram em minha perseverança, fortificando a minha retidão para atingir um sucesso duradouro.

À Universidade Federal Fluminense e aos professores do Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão pela dedicação e ensino.

Ao professor Fernando Toledo Ferraz, agradeço a oportunidade de poder difundir meus conhecimentos em outras searas.

À Prof.^a Maria Egle Setti, que, em sua generosidade, ampliou minha visão e estreitou laços de amizade. Agradeço pela Orientação, pela sua ética e objetividade. Para mim, servirá sempre de referência profissional e de amizade.

Agradeço ao Professor Robson Spinelli, por haver me transmitido seu conhecimento e me encorajado a seguir com o tema escolhido, reforçando a relevância deste para a qualidade de vida da sociedade.

Às amigas Ingrid Lima e Márcia Barbosa, que me vigiaram de perto, lembrando que os insucessos são também escolhas, e por isto jamais deixaram de estar ao meu lado, torcendo por mim.

Aos colegas de mestrado, que vibraram a cada conquista dos demais, reforçando que as diferenças é que fazem crescer.

Aos Gestores Clovis Andrade Filho, Antônio Augusto Santana e Marcelo Braga e aos Técnicos da empresa de Lubrificação “L”, agradeço pelo empenho em participar do inquérito e disponibilizar informações sem a qual esta pesquisa não seria realizada.

“Um bom encontro é o de dois”

Good Luck

Vanessa da Mata e Ben Harper

RESUMO

A melhoria do desempenho humano e da segurança tem sido objeto de pesquisa constante, considerada fundamental no papel das organizações que buscam excelência. Para aquelas envolvidas com alto risco tecnológico, como o segmento do petróleo e gás, se deve a constatação de que esforços de medidas de controle têm sido pesquisados sem, no entanto, levar em consideração os diferentes níveis de risco ocupacional, aspectos situacionais da cultura organizacional, componentes de medidas de controle de segurança, entre outros. Dentre essas constatações estão que, a falha humana tem sido apontada como parcela significativa de causas básicas dos eventos, como falhas não desejadas, protagonizadas pelo "fator humano" nestas indústrias. Em meio aos "fatores humanos", a percepção ao risco tem sido incorporada às pesquisas como meta de melhor entender a interação do conjunto homem-máquina-sistema organizacional, de tal sorte que esta interação tem adquirido grande valor para inserção de um processo seguro, não mais devendo ser praticada isoladamente. A pesquisa abrange o elemento percepção, como algo inerente à capacidade cognitiva e atribui, ao conjunto de fatores de segurança existentes numa organização as lacunas existentes. Aponta que as lacunas do processo e da segurança podem surgir das demandas gerenciais, dos indicadores e da tomada de decisão. Neste aspecto, o presente trabalho discute o uso de medidas de controle que tendem a ser usadas como indicativos de segurança. Estas medidas em geral, não consideram a percepção humana como um fator inserido no contexto sistêmico e contínuo da organização. De modo a aguçar o conhecimento quanto à percepção de que ações planejadas podem falhar na busca de seus objetivos, esta investigação, foi proposta com a finalidade de obter lacunas de percepção entre a gestão e a operação usando critérios específicos que compõem a cultura organizacional, atrelada à tomada de decisão.

Palavras-chave: Percepção de risco. Tomada de decisão. Fator humano. Confiabilidade humana.

ABSTRACT

The improvement of human performance and safety has been the subject of constant research, deemed essential to the role of organizations seeking excellence. For those involved in high-risk technology, as the segment of the oil and gas, should be the realization that efforts to control measures have been developed without, however, take into account different levels of occupational risk, situational aspects of organizational culture , components of safety control measures, among others. Among these findings are that human error has been identified as significant portion of the root causes of events such as unwanted failures, led by the "human factor" in these industries. Amid the "human factors", the perception of risk has been incorporated into the research goal of better understanding the interaction of all man-machine-organizational system, so much so that this interaction has acquired great value for inserting a secure process, no more should be practiced in isolation. The survey covers the perception element, as something inherent to cognitive abilities and attributes, the set of safety factors existing in an organization where there are gaps. Indicates that the gaps in process and safety may arise from the demands of management, indicators and decision making. In this regard, this paper discusses the use of control measures that tend to be used as indicators of safety. These measures generally do not consider human perception as a factor seen in the context of continuous and systemic organization. In order to sharpen the knowledge about the perception that planned actions can fail in pursuit of their goals, this research has been proposed in order to get gaps in perception between the management and operation using specific criteria that comprise the organizational culture, tied to decision making.

Key-words: Risk perception. Decision making. Human factors. Human reliability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Inter-relação entre a cultura e a gestão organizacional.....	33
Figura 2: Dimensões do Clima Organizacional	39
Figura 3: Processo cognitivo e o pensamento sistêmico focado na percepção de risco.....	48
Figura 4: O significado do termo “erro”.....	70
Figura 5: Processo Contínuo do Comportamento Automático para o Nível Consciente	71
Figura 6: Equação geral de risco.....	74
Figura 7: OGP (1994) – O modelo OGP para sistema de Gestão Integrada de SMS	77
Figura 8: Modelo de sistema real	108
Figura 9: Modelo do “Queijo Suíço” dos acidentes organizacionais.....	109
Figura 10: Balancing Loop - base do fundamento da estrutura do pensamento.	116
Figura 11: Reinforcing loop	119
Figura 12: A balancing loop.....	119
Figura 13: Balancing loop com retardo.....	120
Figura 14: Fatores contribuintes para as decisões na alta administração.....	122
Figura 15: Visão geral do TRIPOD.....	127
Figura 16: Modelo de sistema de segurança.....	147
Figura 17: Pirâmide de Bird. Representação de desvios.	151

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativo do ISE entre anos 2004 e 2007.....	80
Gráfico 2: Fatores que compõem a pesquisa de clima.	81
Gráfico 3: Amostra da pesquisa de clima.....	82
Gráfico 4: Comprometimento gerencial.....	159
Gráfico 5: Comprometimento gerencial.....	159
Gráfico 6: Comprometimento gerencial.....	160
Gráfico 7: Comprometimento gerencial.....	160
Gráfico 8: Natureza da comunicação	161
Gráfico 9: Natureza da comunicação	161
Gráfico 10: Natureza da comunicação	162
Gráfico 11: Natureza da comunicação	162
Gráfico 12: Prioridade em segurança.....	163
Gráfico 13: Prioridade em segurança.....	163
Gráfico 14: Prioridade em segurança.....	164
Gráfico 15: Prioridade em Segurança	164
Gráfico 16: Regras e procedimentos.....	165
Gráfico 17: Regras e procedimentos.....	165
Gráfico 18: Regras e procedimentos.....	166
Gráfico 19: Regras e Procedimentos	166
Gráfico 20: Suporte Social.....	167
Gráfico 21: Suporte social	167
Gráfico 22: Suporte social	168
Gráfico 23: Suporte social	169
Gráfico 24: Envolvimento com a segurança.....	169
Gráfico 25: Envolvimento com a segurança.....	170
Gráfico 26: Envolvimento com a segurança.....	170
Gráfico 27: Envolvimento com a segurança.....	171
Gráfico 28: Prioridade pessoal e necessidade de segurança	172
Gráfico 29: Prioridade pessoal e necessidade de segurança	172
Gráfico 30: Prioridade pessoal e necessidade de segurança	173
Gráfico 31: Prioridade pessoal e necessidade de segurança	173
Gráfico 32: Apreciação individual de risco	174

Gráfico 33: Apreciação individual de risco	174
Gráfico 34: Apreciação individual de risco	175
Gráfico 35: Apreciação individual de risco	175
Gráfico 36: Entorno situacional	176
Gráfico 37: Entorno Situacional.....	176
Gráfico 38: Entorno situacional	177
Gráfico 39: Entorno situacional.	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Maiores e recentes catástrofes do período 1974/2002.....	85
Quadro 2: Acidentes cadastrados em plantas de processo	86
Quadro 3: Propriedades do sistema complexo.....	106
Quadro 4: Resumo geral dos critérios adotados no inquérito.....	152
Quadro 5: Resumo da dimensão do contexto organizacional	152
Quadro 6: Resumo da dimensão do contexto sobre o ambiente social	154
Quadro 7: Resumo da dimensão do contexto sobre a valoração individual e o ambiente de trabalho	155

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estudo do “erro humano” na indústria química e de processo. Causas de ocorrência entre 1974 e 2007	58
Tabela 2: Princípios gerais de erros gerenciais.....	132

LISTA DE SIGLAS

ACH	Análise da Confiabilidade Humana
AIChE	American Institute of Chemical Engineers
API	American Petroleum Institute
ATHEANA	A Technique for Human Event Analysis
BSC	Indicadores Balanceados de Desempenho
BSI	British Standards International
CREAM	Cognitive Reliability and Error Analysis Method
CPC	Common Performance Conditions
E.C.A	Estudo do Curso de Ação
EATMP	European Air Traffic Management Programme
FID	Fatores Influenciadores do Desempenho
GEMS	Generic Error Modeling System
GFT	General Failure Type
HRA	Human Reliability Analysis
ISE	Índice de Satisfação do Empregado
HERA-JANUS	Human Error in Air Traffic Management
HSE	Health & Safety Executive
LTIF	Lost Time Injury Frequency
MESH	Managing Engineering Safety Health
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NCE	Nível de Comprometimento com a Empresa
OGP	International Association Oil & Gas producers
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PSM	Process Safety Management
TFCA	Taxa de Frequência de Acidente com Afastamento
TQM	Total Quality Management
TFSA	Taxa de Frequência de Acidente sem Afastamento
SCT	Teoria Social Cognitiva
SKR	Skill-rule-knowledge

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 ASPECTOS INTRODUTÓRIOS	15
1.2 SITUAÇÃO–PROBLEMA	19
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 Objetivo Geral	22
1.3.2 Objetivos específicos	23
1.4 DELIMITAÇÃO	23
1.5 RELEVÂNCIA DA PESQUISA	25
1.6 QUESTÕES	27
1.7 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	28
2. ASPECTOS TEÓRICOS ENVOLVIDOS	30
2.1 CULTURA CORPORATIVA	30
2.1.1 O Conceito de Cultura de Segurança	32
2.1.2 Cultura Organizacional	36
2.1.3 Comportamento Organizacional	41
2.1.4 Falhas e Riscos Organizacionais	42
2.2 PERCEPÇÃO DE RISCO.....	45
2.2.1 Limites da Percepção de Risco	50
2.3 FATOR HUMANO	52
2.3.1 Definição de “erro humano”	56
2.3.1.1 Taxonomia do “erro humano”	61
2.3.1.2 Intencionalidade do erro	65
2.3.1.3 Classificação do “erro humano”	67
2.3.2 Modelo de Rasmussen	69
2.4 RISCO – FATOR SUBJACENTE À PERCEPÇÃO E AO PROCESSO.....	72
2.5 SISTEMA DE GESTÃO EM SMS.....	75
2.5.1 SMS e ambiência organizacional	79
2.6 RESILIÊNCIA COMO SUPORTE AO “ERRO HUMANO” E A PERCEPÇÃO.....	96
2.6.1 Sistema complexo	103
2.6.2 Confiabilidade humana	110
2.6.2.1 Resiliência e suporte à confiabilidade humana	115
2.6.2.2 Modelos básicos do sistema dinâmico	117

2.6.3 Sistema flexível e limites de segurança	122
2.7 TOMADA DE DECISÃO E ERRO GERENCIAL.....	125
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	133
3.1 DEFINIÇÕES DE PESQUISA	133
3.2. ESCOLHA DO MÉTODO DA PESQUISA	134
3.3 PESQUISA QUALITATIVA.....	136
3.4 CRITÉRIO E SELEÇÃO DA AMOSTRA	137
3.4.1 Amostra Piloto	138
3.5 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	140
3.5.1 Instrumentos de pesquisa	140
3.5.2 Critérios para elaboração do instrumento de pesquisa	142
3.5.2.1 Primeira versão do instrumento de pesquisa	144
3.5.2.2 Segunda versão do instrumento de pesquisa	144
3.5.3 Aplicação do instrumento de pesquisa	144
3.6 TRATAMENTO DOS DADOS	145
4 MODELO PROPOSTO	147
4.1 FUNDAMENTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO.....	148
4.1.1 Modelo de sistema de segurança	148
4.2 CRITÉRIOS E REQUISITOS DO MODELO DE INQUÉRITO PROPOSTO.....	151
5 DESCRIÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA	157
5.1 A EMPRESA INVESTIGADA	157
5.1.1 Características da empresa prestadora de serviços “L”	157
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	158
6.1 DISCUSSÃO DE RESULTADOS	158
6.1.1 Critério A - contexto organizacional	158
6.1.2 Critério B - Do contexto sobre o ambiente social	167
6.1.3 Critério C - Do contexto sobre apreciação individual	171
6.1.4 Critério D – Do contexto sobre entorno situacional do trabalho	175
7 CONCLUSÃO	178
7.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	183
REFERÊNCIAS	185
APÊNDICES	195

1 INTRODUÇÃO

1.1 ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

A percepção de risco no trabalho tem sido tratada por métodos meramente quantitativos, que são criticamente discutidos, em função de eventos que podem enfraquecer desde as relações de atitudes no trabalho às expectativas dos gestores em curso de sua estratégia. Perante a necessidade de tomada de decisão imediata, no que concerne a acidentes, segurança do trabalho e avaliações de percepção de risco, a falta desta última pode impactar nas metas e na produtividade.

Nas unidades de produção, mais especificamente no entorno do trabalho, entender a percepção de risco, não é, com certeza, uma função meramente relacionada à probabilidade de eventos, incertezas, falhas, mas de muitos outros fatores, tais como: atitudes, comportamentos e estado situacional (SJÖBERG, 2000).

Portanto, o pesquisador não se refere à produção em si, mas sim, ao modelo operativo do pensamento cognitivo de quem trabalha e como tem sido tratada, por inúmeros pesquisadores a segurança deste trabalho, relacionando a percepção aos riscos, já que o processo cognitivo consiste em escolher ou isolar um aspecto determinado de um estado de coisas relativamente complexas, a fim de simplificar a sua avaliação, classificação ou permitir a comunicação do mesmo através da abstração.

A contemporaneidade das relações e as pressões temporais da produtividade têm alterado, de forma sistemática, a compreensão 'do como' se desenvolve o controle dos sistemas operacionais para segurança do trabalho, da qualidade de vida e produção, que, em geral, está vinculada ao modo perceptivo das relações intrínsecas ao trabalho coletivo e das problemáticas do entorno dos acontecimentos, também chamados de fatores situacionais. Além do entendimento do que é, e do 'como' se percebe os riscos inerentes aos fatores situacionais, há também os modelos de processo propostos pela organização, seus métodos e suas técnicas utilizadas.

Não é diferente a relação que se estabelece para a indústria do petróleo, seja no segmento da exploração e produção de óleo e gás, ou no processo de refino, porém não se pretende achar o melhor controle de risco por si. A proposta é analisar se há pensamento sistêmico e resiliente nas unidades de produção, para melhor monitorar, entender e gerenciar a percepção de risco, quando ela se aproxima dos limites de segurança das operações envolvidas.

Busca-se, um meio de identificar qual a melhor direção aponta uma aceitável tomada de decisão, provocando assim uma atitude proativa dentro do contexto da cultura de segurança já instaurada, garantindo a saúde, o controle da segurança e a qualidade da produção, num dado momento de tempo.

Com isto, pretende-se pontuar o tempo real dos acontecimentos vinculado às situações vigentes naquele momento, de forma a modificar o meio e facilitar o entendimento dos eventos antecipadamente à ocorrência deles.

Atribui-se o citado anteriormente ao fato de que todo sistema complexo possui subsistemas nunca percebidos diretamente, no qual giram em torno deste as possibilidades de rupturas do mesmo, bastando haver condições geradoras ou um somatório delas (potencialização), associados às relações dinâmicas encontradas nos ambientes onde plantas de processos e o fator humano se interagem (HOLLNAGEL, 2004).

São nestas associações imperceptíveis, que ocorrem as variabilidades do sistema. São estas que permanecem lacunares, e precisam ser entendidas e tratadas num contexto cada vez mais resiliente.

Um modelo resiliente é capaz de fazer qualquer modelo organizacional tornar-se flexível quanto ao limite da margem de segurança e da continuidade do processo, para gerar um melhor nível proativo de decisão gerencial, desde que se tenha a compreensão e a localização de tais variabilidades.

Um breve resumo está que: não importando o modelo de gestão ou ferramenta de análise (indicador) que se use, é preciso que haja resiliência, e que esta possa ajudar a tornar mais sensíveis os níveis da gestão de riscos operacionais, aplicados a pesquisas de segurança, direcionadas às falhas da organização e da gestão de pessoas.

Chama-se a atenção, não para os sintomas fixos (perceptíveis) e para causa raiz do problema (causalidade do problema), mas sim, para o limite de segurança

que deve haver em alguma parte do processo do programa gerencial, assim como há em um monitoramento convencional pelo uso de indicadores.

A diferença entre ambos (modelo resiliênte ou não) surge ao estabelecer os limites da operacionalidade, considerando uma margem de dilatação do sistema em seu maior nível potencial de produção, tanto para garantir a segurança da operação quanto para a possibilidade de uma ruptura do processo, no que tange ao fator humano.

Há de se ter em mente que o tempo de existência da planta estabelece por si mesmo os limites operacionais, os cumprimentos das fases de manutenção preventiva, preditiva e corretiva, assim como a confiabilidade no sistema, nas falhas latentes, no fator humano e outros.

Pesquisadores e gestores concordam que as taxas de acidentes e incidentes devem ser reduzidas, por uma gama de razões e acenam que estas, nem sempre estão associadas à cultura de segurança da organização.

Cooper (2000), *in Toward a Model of Safety Culture*, relata que, mesmo em uma organização que tenha alcançado uma taxa de risco genuína igual a zero, as consequências desta medida, embora importante, não seriam suficientes para indicar a qualidade de seu desenvolvimento, "... porque se deve observar o grau de suporte oferecido pela organização a construção da cultura de segurança..." algo que pode realmente ser medido e quantificado.

A produção da cultura de segurança possui variáveis dependentes em que se quantifica pelas iniciativas de desenvolvimento, liderando pessoas a alcançarem continuamente a segurança através de suportes, define Cooper (2000).

A ocorrência de falha ou de uma modulagem tardia deste sistema pode implicar em rupturas, com parada de produção, perdas humanas e até mesmo de plantas industriais, chamadas de grandes catástrofes.

A contextualização deste dilema envolve uma condição de percepção e compreensão da cultura organizacional, do qual em geral envolve um desnivelamento cognitivo acerca do que é risco para o gestor e para o operador. Há de se entender as variabilidades que decorrem do subsistema, cujo foco das pessoas envolvidas varia para um mesmo entorno situacional, tanto para o interesse

pessoal quanto para o foco a que está destinada a estratégia de ambos, no curso de uma ação.

São destes pontos citados anteriormente, percepção de risco entre gestão, operação (cultura de segurança) e as variabilidades do sistema (falhas latentes), que derivam o *Gap* triangular (lacuna) no que concerne a percepção de risco, quando correlacionados entre si.

É preciso tratá-los, compreender quais suas variáveis e monitorá-las, mas não antes de entender que todo sistema é dinâmico pela própria natureza, cômico de que, por mais que o modelo de gestão adotado na organização tenha sua base de análise em um sistema fixo, capaz de atender às necessidades da produtividade a exemplo dos indicadores, sempre existirá algo que o admitirá como vulnerável: a percepção humana.

Diante deste quadro, algumas importantes instituições petroquímicas editaram guias para a prevenção dos “erros humanos”. Como exemplo:

- Guidelines for Preventing Human Error in Process safety – AIChE, 1994.
- A Manager’s Guide reducing human Errors: API 770 – Improving Human in the Process Industries – American Petroleum Institute- API, 2001.
- Investing Human Error – Linköping Institute of Technology.

Porém, embora houvesse o esforço para a redução dos acidentes envolvendo o fator humano, um causa fomentadora dos acidentes foi investigado por James Reason, que chegou à conclusão de que apenas uma pequena parcela dos acidentes ocorridos estavam relacionados às causas-raiz ligadas diretamente à linha de frente – operação. O pesquisador, ao contrário, evidenciou que a maioria dos acidentes estavam vinculados à manutenção, ou às más decisões tomadas nas esferas gerenciais ou organizacionais.

Reason (1997, p.173) resume esta situação referindo-se a ela como:

A linha de frente tende a ser os herdeiros de defeitos criados por projeto de baixa qualidade, instalação incorreta, falhas de manutenção e más decisões gerenciais.

Este enfoque dado por ele permitiu que a engenharia tenha tentado quebrar seus paradigmas, e passasse a ser assistida por um novo aspecto, abandonando em parte a teoria do dominó proposta em 1931, por Heinrich. O *site* do HSE nos remete a mais de 150 arquivos, cujo texto integral é de livre acesso aos

interessados, e os estudos realizados por pesquisadores acerca de necessidades de mudanças apontam para recomendações legais no Reino Unido e arquivos contendo revisão de literatura sobre análise de causas – raízes (básicas).

Por que então a difusão de concepções mais abrangentes encontra resistências no Brasil entre profissionais da área de saúde e segurança no trabalho? Por que as críticas às abordagens “comportamentalistas” são pouco difundidas entre técnicos responsáveis pela análise de acidentes do trabalho e entre gestores de segurança.

As respostas a essas questões são importantes para o diagnóstico da situação atual e, principalmente, para a superação de entraves que cerceiam o avanço de concepções mais abrangentes e adequadas à prevenção dos acidentes do trabalho.

Deste novo dilema, surgiu que as causas dos acidentes, antes vistos isoladamente com preocupação, por meio dos fatores humanos, passassem a colocar o sistema como causa do erro, baseado no enfoque dos fatores organizacionais, como premissa básica de pré-condições para as ocorrências de erros.

1.2 SITUAÇÃO–PROBLEMA

A engenharia resiliente tem trabalhado, ao longo de anos, na tentativa de quebrar modelos quantitativos, que impõem paradigmas às análises de risco. Tais modelos impostos inviabilizam as representações calcadas nas teorias que tratam das influências humanas e organizacionais quanto à segurança e desempenho contínuo dos processos, não significando que qualquer dos indicadores usados seja dispensável, e sim que o uso de tal técnica oferta outro tipo de resposta, se associada a alguma ferramenta, pois esta pode não ser fidedigna à situação-problema originária do evento.

No entanto, as organizações que tratam com gestão de risco têm usado os indicadores de medições de produtividade e desempenho como parâmetros, nos vários processos industriais.

Usar esta ferramenta, de modo inadequado, não soluciona de modo profilático o entendimento dos futuros eventos e suas possibilidades de ocorrência; portanto, não deve ter seu fim voltado à segurança do trabalho como instrumento de medição isolada, no que tange à previsibilidade dos eventos e, muito menos, à percepção do risco.

Embora os indicadores possam ajudar a tratar e definir as paradas de um processo de uma unidade, assim como as recuperações programadas do sistema e suas adaptações ao contexto situacional, é previsto pelo fabricante a necessidade de trocas das peças pelo desgaste natural do tempo de existência da planta. No entanto, ao se analisar a confiabilidade do sistema, precisa-se ter em mente que, em um sistema complexo, o comportamento humano é elemento contribuinte para a diminuição da eficiência e segurança dos diversos sistemas críticos, e os indicadores usados para a medição do comportamento são ainda incipientes quanto a avaliação dos fatores humanos.

Apesar de existirem diversas formas de estudar o comportamento humano, este trabalho está focado sob a perspectiva da interação humana com sistemas operacionais das plantas, através das interfaces percepção humana e tomada de decisão gerencial e operacional.

Cabe ressaltar que as relações de trabalho, a crescente complexidade dos sistemas e a sofisticação das atividades humanas exigem que as leis vigentes intensifiquem a necessidade de resguardar os funcionários de eventos perniciosos, pela busca da incorporação dos fatores humanos ao ciclo de vida da instalação, e a todos os níveis organizacionais de decisão.

Tal modelo visa à obtenção da redução da probabilidade de ocorrências indesejáveis, o que passou, então, a ser o desafio de pesquisadores e da indústria neste novo milênio.

Historicamente, o segmento de petróleo e gás tem sido alvo de potenciais riscos em seus processos. Tal risco e seus componentes devem ser avaliados gerencialmente e criteriosamente. (THEOBALD, 2005).

Este segmento tem adotado a filosofia do *Process Safety Management* (PSM)¹, de forma a identificar, avaliar e reduzir os riscos operacionais: seguindo os passos sugeridos pelas práticas do *Recommendations for Process Hazard*

¹ Gerenciamento de segurança de processo

Management of substance with Catastrophic Potencial Organizacional Resources Coucelors e do Management of Process Hazards – API-RP.750.

Por ser a indústria do petróleo e gás um dos segmentos que mais tem investido na busca de melhoria contínua do desempenho, segurança e gestão sem lacunas, tomou-se, como foco desta pesquisa, a indústria de produção no campo do refino do petróleo, devido a este se caracterizar pela existência de processos tecnológicos complexos e interligados, onde a interação homem-equipamentos-sistema organizacional representa um componente de alto impacto no resultado.

O fato de neste sistema residir um alto grau de risco potencializado, e haver registros em literaturas decorrentes de investigação de acidentes, apontando como principal causa o fator humano e consequentes perdas de muitas vidas e prejuízos econômicos, induz-se a questionar se há percepção de risco para os limites de segurança nos sistemas operacionais.

Quais são? Onde estão as causas básicas, entendidas como políticas, de planejamento e supervisão, de avaliações de desempenho, de revisões de desempenho e organização de aspectos, tais como controles, cooperação, comunicação e competências?

Acidentes de graus variados têm ocorrido, de forma peculiar, nas unidades de produção e exploração, haja visto acidentes recentes com a plataforma P-36 da Petrobras e *Piper-Alpha*, no mar do Norte, operado pela *Occidental Petroleum Ltda.*, onde o primeiro foi causado por erros de projetos, manutenção e operação, segundo relatório da ANP (Agência Nacional do Petróleo) e da Marinha.

Tanto nas unidades citadas anteriormente, quanto em unidades de refino existem potenciais críticos observados por diferentes pontos de vista, que acabam difusos, porque são trazidas à baila as abordagens tradicionais que embotam o modelo de segurança e resiliência para o controle de problemas. Como consequência, as análises usuais de acidentes tenderiam a apresentar lacunas, em especial, a não transparência de aspectos organizacionais associados à origem desses eventos.

Pesquisadores universitários externos à empresa mostram caso de hipertrofia da importância de aspectos técnicos do sistema, minimizando a importância da exploração das tomadas de decisão, ou seja, o tratamento do sistema como técnico, e não como sociotécnico (LIMA; ASSUNÇÃO, 2000).

A questão fundamental relaciona-se efetivamente em entender a capacidade perceptiva dos técnicos de operações e gestores quanto à segurança, riscos, julgamentos errôneos frente aos indicadores, procedimento e padrões, auditoria comportamental e os índices de práticas seguras. Tal complexidade requer a adoção da compreensão da formação de lacunas existentes, tanto no macroprocesso quanto na relação de trabalho.

Analisar esta lacuna é desvendar a prática de como as pessoas exercem as variadas regras diante de um sistema que tende a estar estrangulado pela variabilidade do processo, pelas intercorrências de falhas latentes e fatores humanos.

Parece razoável buscar entender como se capacita um sistema complexo a sustentar a organização do trabalho. Perceber o desnível cognitivo existente entre gestores e técnicos de operação; propriamente entre o que se faz e o que se pensa. Deve-se enfatizar a necessidade de crítica ao processo de modo a capturar pontos de aprendizado, cuja adequada exploração possa servir de base à melhoria contínua de análises e da atividade em desenvolvimento quando da ocorrência do acidente.

Segurança é algo que o sistema ou a organização faz por si mesmo e isto é mais do que algo que o sistema e a organização possam ter.

Nas palavras de Hollnagel et al (2006, p. 347), segurança "... é mais do que uma característica 'do como' o sistema se desempenha, uma vez que um sistema constituído e posto em algum local, assim lá permanece..."

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

A presente proposta de pesquisa objetiva reforçar a questão de que análises de acidentes não devem ser orientadas pela conferição do cumprimento de normas e indicadores tão somente.

Saber como identificar os limites de segurança que uma organização deve adotar requer parte do pressuposto que a melhoria dos conhecimentos relacionados

à rede de fatores causais envolvida na gênese desses fenômenos é de grande importância para a prevenção.

Espera-se, analisar os critérios relevantes que os gestores entendam como necessário para identificar a formação de lacunas de percepção de risco, existente entre gestão e operação.

Com base na fundamentação teórica, espera-se criar discernimento que apoie a organização a identificar os critérios a serem estabelecidos em uma tomada de decisão, bem como rever a cultura de segurança e os suportes ofertados à melhoria dos resultados.

Acredita-se que estes, quando correlacionados, aproximam a gestão de um melhor grau de confiabilidade do sistema aumentando a monitoração, obtendo diagnóstico e intervenção mais adequada aos aspectos que impactam as condições de trabalho.

Observar os limites de segurança requer identificar as lacunas existentes na gestão, pois há variabilidades existentes em cada processo. Estes, se direcionados, capacitaram a gestão a uma melhor percepção de risco à tomada de decisão gerencial proativa, recuperando o equilíbrio organizacional ao estado considerado “ótimo”, mantendo-o sobre controle.

1.3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos da presente pesquisa são:

- Identificar por meio de resultados de aplicação de ferramenta se a mesma pode contribuir para a percepção de risco e auxiliar em uma tomada de decisão.
- Avaliar como a percepção de risco e os fatores humanos podem contribuir como indicadores de tomada de decisão.

1.4 DELIMITAÇÃO

É esperado que métodos possam apresentar limitações, tanto de ordem qualitativa quanto da ordem quantitativa, mesmo em condições normais. Na construção do trabalho, identificou-se que a percepção do risco, o “fator humano” e a cognição tomaram vultos significativos à questão a que se pretende responder. No entanto, pondera-se que o recorte proposto seja capaz de responder a uma significativa parcela deste universo que engloba o fator humano.

Assim, a revisão de literatura não terá os temas resiliência, falhas latentes e sistemas complexos aprofundados, embora façam parte do contexto e não se pode deixar de mencioná-los em virtude de suas interferências subjacentes ao processo.

A elaboração de uma revisão conceitual da percepção humana constitui uma tarefa que envolve elementos dos quais estão inseridos na complexidade organizacional, o que constitui múltiplos fatores na organização da atividade.

Buscou-se, no entanto, construir um levantamento de campo cujos elementos envolvidos na execução da atividade pudesse atender às perguntas das questões suscitadas, de modo pontual. Deste modo, será aplicado um instrumento de avaliação que possa mensurar as lacunas da percepção de risco a gerentes, supervisores e operadores, sob o critério qualitativo.

Por haver um universo de empregados próprios e contratados que ocupam cargo técnico operacional numa mesma unidade de negócio, cujas características culturais e sub-culturais observaram-se ser os procedimentos e padrões diferentes, seguiu-se então a regra de que as concepções de diretrizes e normas dizem respeito à gestão. Estas são seguidas mais de perto pelos empregados próprios, ou seja, a empresa contratante não possui liderança direta sobre os demais operadores das organizações prestadoras de serviço, inseridas no mesmo contexto operacional, embora haja para todos os empregados, fiscalização da atividade e disseminação de auditoria comportamental.

Para atender a pesquisa os empregados próprios não responderão ao questionário, nem contarão para o universo dela. O objetivo é obter uma resposta para o distanciamento das operações e decisões entre organizações que operam num mesmo sistema e analisar a formação de uma triangulação lacunar entre elas, caso haja uma.

O universo considerado será, então, o de empregados contratados que operam na unidade de refino em questão. Foi estabelecido que apenas uma amostra

da população será usada como piloto, por estar inserida neste contexto, restringindo-se ao levantamento de campo.

Para correlacionar o valor pessoal de atitude e valores organizacionais com foco na percepção será utilizado como base o modelo de ferramenta proposto pelo HSE (*Loughborough Safety Climate assessment toolkit – Project 3389*), conhecido como LSCAT, produzido pela *Loughborough University*.

Esta ferramenta foi escolhida entre muitas outras desenvolvidas pelo HSE nos últimos cinco anos, sendo ampliada e validada pela *Loughborough University* para ser utilizada pela indústria do petróleo, tendo sido aplicada em várias unidades Marítimas do mar do Norte. Este modelo de inquérito nunca antes fora aplicado em organizações nacionais, tampouco em unidade de refino de petróleo.

A escolha do instrumento foi favorecida por apresentar condições de customização à realidade em que fora aplicada, bem como por conter perguntas que sugerem uma verificação pontual no tempo e no entorno situacional onde as exigências das tarefas são demandas. Tais perguntas são baseadas na verificação de atitudes e critérios organizacionais específicos.

Customizou-se a ferramenta para se chegar a inúmeras possibilidades de compreensão dos procedimentos que encerrem o modo laborativo e perceptivo do trabalho. No entanto, restringir-se-á sua utilização àquelas que possam melhor responder, estritamente, às verificações das perguntas propostas, não pretendendo, neste caso confirmar a validação do instrumento quanto a sua estrutura e metodologia, tampouco criar refinamento ou desenvolvimento da mesma.

1.5 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Como apontado inicialmente, as empresas que atuam em áreas que envolvam amplos riscos tecnológicos arcam, a cada dia, com a responsabilidade do crescente número de exigências frente à gestão da segurança do trabalho, tendo que resguardar seu corpo funcional e suas plantas de processo.

Tal responsabilidade está associada ao desempenho econômico, o que impõe a busca de soluções que possam dirimir dúvida e incrementar estratégias administrativas. Aliam-se, a esta condição, as pressões feitas pela globalização das

exigências dos órgãos reguladores, no que concerne à prevenção de acidentes industriais.

Nas análises literais, observou-se o consenso dos especialistas de que “erros humanos”, embora representasse uma parcela importante das causas-raiz dos acidentes, não estão isolados e outros fatores entre tais eventos apontaram uma causa pouca evidenciada, que antecede muitas vezes às causas-raiz – a percepção de risco da gestão, frente às tomadas de decisão.

Qualquer sistema produtivo, num dado momento, dará conta do quão complexo é seu sistema situacional, frente a soluções imediatas. Estas, em maior ou menor grau, estarão sempre atreladas à ordem dos fatores humanos, independente do grau de complexidade que se apresente, posto que é conduzido por seres humanos, portanto sujeitos a “falhas humanas”.

Decorre então, a importância do tema “Análise dos Fatores Organizacionais que Influenciam a Percepção de Risco a uma Tomada de Decisão Gerencial”, uma vez que é consenso dentre as literaturas que abarcam o envolvimento dos fatores humanos que a percepção e a atitude humana precisam ser analisadas para se alcançar um novo patamar em prevenções de acidentes.

É expectativa do autor que este trabalho atenda ao interesse de empresas que adotem tratamento diferenciado à sua cultura de segurança e queiram desenvolver a prática de integração entre a percepção de risco e a excelência em gestão.

Acredita-se que de forma direta esta pesquisa alcance respostas que atendam às boas práticas, sem a organização perder o foco da gestão e seu desempenho.

Assim, os critérios preconizados pelas relações trabalhistas atenderão indiretamente à sociedade, que será beneficiada pela redução dos acidentes na indústria, elevando conseqüentemente a minimização dos impactos que têm causado aos trabalhadores e ao meio ambiente. Será sempre mais eficaz partir do conhecimento efetivo da situação de trabalho encontrada na execução da atividade e do evento em análise quando se quer chegar com sucesso ao prioritário, que é a prevenção ao acidente e às melhorias espontâneas a produção.

Esse método enriquece a verificação e o conhecimento sobre o processo produtivo, e não oferece impeditivo para avaliação de infrações legais quando

cometidas. A gênese de sua aplicação pode ser realizada após um acidente ou seu arrolamento realizado com base nas intercorrências de falhas latentes do sistema.

1.6 QUESTÕES

A inclusão do desenvolvimento da pesquisa de clima nas organizações tem sido tomada como referência de utilidade prática à segurança. Os resultados apontados pelo *Health and Safety Executive (HSE)* junto ao consórcio de indústrias como Chevron UK, Chevron Gulf of Mexico, Mobil North Sea and Oryx, têm mostrado a necessidade de aperfeiçoamentos em suas ferramentas a fim de reduzir impactos organizacionais e ampliar o escopo do entendimento da cultura de segurança.

Seus esforços têm se desenvolvido a atender às melhorias contínuas quanto à segurança. Para tanto, têm sido elaboradas e aplicadas, constantemente, ferramentas que quando empregadas juntas revelam mais que um montante de indicadores aceitos isoladamente.

No entanto, pesquisadores perceberam que após um período de tempo, os patamares de segurança passaram a constantes, não evoluindo em nenhum segmento dentro da organização de modo que pudessem agregar aumento de produtividade com garantia.

A contemporaneidade se caracteriza, essencialmente, por indústrias interligadas e complexas, onde algumas ditam as regras do mercado, o que provavelmente não é seguido pela segurança industrial de todas, tendo somente o foco no desempenho.

Acredita-se que, durante a tarefa, o desempenho de quem a executa não deva ter interposições de ocorrência de eventos indesejáveis e, portanto, deve prevalecer que nenhuma forma de tratamento isolado da segurança do trabalho possa ser considerada como prerrogativa para aumento da eficácia do processo.

Organizações que embarcam com o processo de inquérito de clima de segurança, provavelmente já têm, em suas instalações, a saúde, segurança e o ambiente, operando concomitantemente dentro de uma variedade de técnicas.

Esta é uma questão que para o *HSE*, aparece em seus relatórios de pesquisa constantemente como óbvia. No entanto, não se pode "... dar a conotação de que as práticas e procedimentos são adequados se, corriqueiramente, são praticados mecanicamente..." (*HSE* ref: Project 3389, p.6). Na realidade os termos não são tão claros, com muitos autores usando os termos de segurança e cultura indiferentemente como clima de segurança.

Assim apresentam-se como questões a serem discutidas ao longo do presente trabalho:

1. Quais as principais lacunas da percepção de risco entre gestão e operação?
2. As lacunas existentes entre a percepção de risco da gestão e da operação podem impactar o processo de produção e a segurança?

1.7 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho desenvolve-se em sete capítulos. No primeiro, são apresentados os aspectos introdutórios sobre o assunto abordado, citando os pontos de importância para o atual contexto da percepção de risco, dentro da indústria de petróleo e gás, e os limites de segurança das operações envolvidas.

Em seguida, são apresentados: a situação-problema, o objetivo geral e específico, perguntas da pesquisa e a justificativa e delimitação da pesquisa.

No segundo capítulo, realizou-se uma ampla pesquisa bibliográfica, para fundamentar a dissertação, que descreve a ideia de que a cultura corporativa tem sido contestada por muitos pesquisadores, devido aos critérios de valor, de crenças, de atitudes e de comportamentos servirem de suporte para caracterizar o comportamento humano como condição de erro. Este acaba por refletir na gestão do clima e da cultura de segurança, funcionando isoladamente como indicador e ampliando a lacuna de percepções de risco entre gestores e operadores.

Assim, subsequentemente, discutiu-se a conceituação de percepção de risco, abrindo o escopo para as diferenças entre cognição e percepção, de forma a estabelecer parâmetros do quanto o risco pode ser aceitável e como pode ser submetido a julgamento quanto à segurança.

Portanto, a ideia de que percepção está imbuída em “erro humano”, fez definir-se o significado de erro, de modo que sua variabilidade possa ser entendida dentro do contexto situacional de uma organização.

Segue-se a discussão acerca dos domínios do desempenho humano, com base no modelo de Rasmussen (1997), apontando que níveis de complexidade da tarefa podem interferir na execução da atividade e que os “erros humanos” aparecem como fatores subjacentes ao processo, salientando que não pode ser tomado como causa primária ou raiz.

Levantou-se, ainda, que a busca de excelência para a gestão em segurança, não deve estar limitada a indicadores, e sim direcionada por práticas gerenciais de qualidade, com políticas sólidas, a fim de dirimir lacunas do processo.

2. ASPECTOS TEÓRICOS ENVOLVIDOS

2.1 CULTURA CORPORATIVA

Muitas indústrias, em todo o mundo, estão mostrando um interesse crescente no conceito de "cultura da segurança", como um meio de reduzir o potencial de catástrofes de grande amplitude, e acidentes associados com tarefas rotineiras. Tais objetivos também ilustram a confusão que rodeia o conceito.

Esta confusão parece que emana do conhecimento empírico, fragmentado dos esforços não sistematizados, pela utilização de conceitos teóricos não específicos Kennedy, R. & Kirwan, B. (1998), talvez, devido à falta de um quadro integrativo subjacente Flin, R. et al (1996), que pode ser utilizado para orientar exames da cultura de segurança, na construção de uma vasta gama de contextos.

Estudos realizados pelo centro de pesquisas de *Stockholm* demonstraram que a percepção do homem sobre o risco é mais do que simples sucessão sensorial, e está atrelada à atitude e ao comportamento Sjöberg (2000). Neste sentido, o autor sugere que as várias análises do comportamento humano toleram interferências, sendo impossível quantificá-las assertivamente, pelo uso tão somente dos métodos analíticos.

O autor da pesquisa sugere que as variáveis estão quase sempre relacionadas com a diferença cultural, enfraquecendo o sistema organizacional pela inibição da percepção do risco, inerente à atividade desenvolvida e à consciência situacional.

Quanto a estas variáveis, o *The Human of Organisational Factor in Offshore Safety* (MEARNS; FLIN; FLEMING; GORDON, 1997) investigou os fatores humanos e organizacionais na indústria *offshore* de Produção do óleo e do gás, e sugeriu maior relevância e um estudo mais aprofundado quanto às diferenças subculturais², no que concerne à percepção de risco e à segurança da operação, por divergirem os

² *Subcultura*: é cada uma das divisões de uma cultura complexa, resultante da combinação de características peculiares e distintivas dos vários segmentos em que uma sociedade pode ser dividida. Ex: Subculturas regionais ou estaduais: subcultura nordestina, paulista, gaúcha, etc. ou ainda [...]Subculturas profissionais. Rev. Saúde Pública v.4 n.1 São Paulo jun. 1970 Rev. Scielo, Caderno de Saúde.

empregados em atitude e opinião, tornando incongruente o modo da organização pensar sobre a cultura da segurança.

Por conseguinte, sugere que uma das possíveis causas seriam os diferentes contratos de trabalhos, cuja população se diversificava culturalmente. Finalmente, em vista da variabilidade cultural e subcultural, pode-se esperar encontrar percepções e condutas diferentes, Piovesan (1970).

Alguns autores sugerem que a subcultura pode agregar valores (DAWSON, 1996 apud COPPER, 2000, p.113). Questionado se um programa unificado de mudança de cultura pode ser concebido de modo a abranger qualquer organização de grande escala. Pidgeon (1998) argumenta que diferentes subculturas realmente teriam uma função útil. Ele argumenta ser um recurso valioso para lidar com a ignorância coletiva, determinada por sistêmica incerteza, uma vez que proporciona uma diversidade de interpretação sobre as novas perspectivas e problemas de segurança, sendo recursos de valor a serem negociados pela falta do conhecimento coletivo, porque deles provêm a diversidade de perspectiva e interpretação dos problemas de segurança.

A ideia de que a cultura corporativa reflete a partilha de valores, crenças, atitudes e comportamentos é contestada por muitos (WILLIAMS et al., 1989 apud COOPER, 2000, p.112). O argumento é que nem todos os membros corporativos respondem, da mesma maneira, a qualquer tipo de situação, embora possa haver uma tendência para a adoção de estilos semelhantes de vestir, de modos de conduta, e da percepção de como a organização faz ou deveria fazer.

Embora Sjöberg (1996; 2000 p.407), in *The Methodology Risk Perception Research* tenha chegado à conclusão, em sua pesquisa metodológica, de que há um consenso do qual rotineiramente tem sido encontrada uma correlação entre o nível de educação formal e uma percepção de risco quase que incipiente, ele atribui que a ciência não pode ter sua condição simplificada ou reduzida às frequências de eventos pela economia cognitiva. Para o autor:

Mesmo que haja um nível de educação formal, em termos, tem se dado menor importância do que aquilo em que se acredita. As poucas frequências que deveriam ter implicações nos níveis de percepção de risco são subestimadas, a partir da correlação negativa entre educação e a percepção de risco, (p. 414).

Uma das problemáticas, que sustenta esta opinião, é o fato de que a discussão quanto aos índices de desempenho, de risco e outros, estão quase sempre atrelados a algum tipo de medição, cujo método de análise aplicada responde quantitativamente, tendo a mera função probabilística dos fatos, enquanto a percepção de risco requer análise de fatores que possam, com base nas atitudes, responder a dados subjetivos, que são intrínsecos ao “aos fatores humanos”. (SJÖBERG, 2000).

Percebe-se nas análises dos periódicos que tratam de percepção de risco (*Change in Risk Perception Among North Sea Offshore Personnel in the Period 1990 to 1994*) entre outros de mesmo assunto, que o foco dos questionamentos está voltado para o ponto crucial quanto ao entendimento daquilo que não pode ser explicado pontualmente, ou que não siga uma sequência lógica. Caso contrário, ter-se-ia solução pronta e eficaz para cada evento, e estes “não são lineares em suas ocorrências e nem preditivos”. (HOLLNAGEL, 2006).

Em síntese, os critérios de avaliação da gestão, para uma tomada de decisão, com foco na estratégia, ainda são feitos com auxílio de indicadores, cada um com sua finalidade e área correlata. Estes, mesmo servindo de suporte e parâmetro para alcançar as metas, não justificam os desvios do comportamento humano e, portanto, são tomados apenas como indicativo de que algo merece melhor atenção sem, no entanto, traçar correlações entre os indicativos e os desvios comportamentais.

2.1.1 O Conceito de Cultura de Segurança

O “*the Safety Climate Measurement*”, desenvolvido pela Universidade de Loughborough (HSE ref: 3389, 1997), para a indústria do petróleo, refere-se à cultura como algo que se traduz em ‘compartilhar valores e crenças’, o que é visto como característica da organização, demarcada frequentemente pelas políticas e compromissos da empresa. Segundo eles, a organização cultural descreve como as pessoas adquirem ‘programas mentais’ e criam ligações entre pensamentos. Os modelos de comportamento adquiridos são únicos para a organização e, frequentemente, distinguem um grupo ou categoria de pessoas de outras.

O termo "cultura da segurança" fez sua primeira aparição em 1987, no Relatório da Agência Nuclear da OCDE (INSAG, 1988), sobre o desastre de *Chernobyl* em 1986, ganhando nota internacional ao longo da última década. Foi então vagamente usada para descrever o clima ou cultura corporativa tal qual a segurança naquele meio era entendida, e na época foi aceito como a prioridade número um (CULLEN, 1990 apud COOPER, 2000, P.113).

Muitas definições têm sido objeto de foco para o qual como as pessoas pensam ou se comportam. No sumário *Towards a Model of safety Culture*, Cooper (2000, p.130) resume tal condição alegando que muitas pesquisas se detêm apenas na investigação do constructo sobre o que as pessoas pensam (seus valores, crenças e atitudes e percepção) acerca de vários aspectos ligados à cultura de segurança. No entanto, questões relacionadas às restrições situacionais e ao real comportamento das pessoas tendem a ser ignorados.

A amplitude da cultura de segurança, em meio às definições, torna difícil a operacionalização do conceito de uma forma coerente de modo a ser usado para avaliar a eficácia das muitas metas dirigidas por quem a investiga. Os pesquisadores parecem ter ignorado o propósito da cultura de segurança.

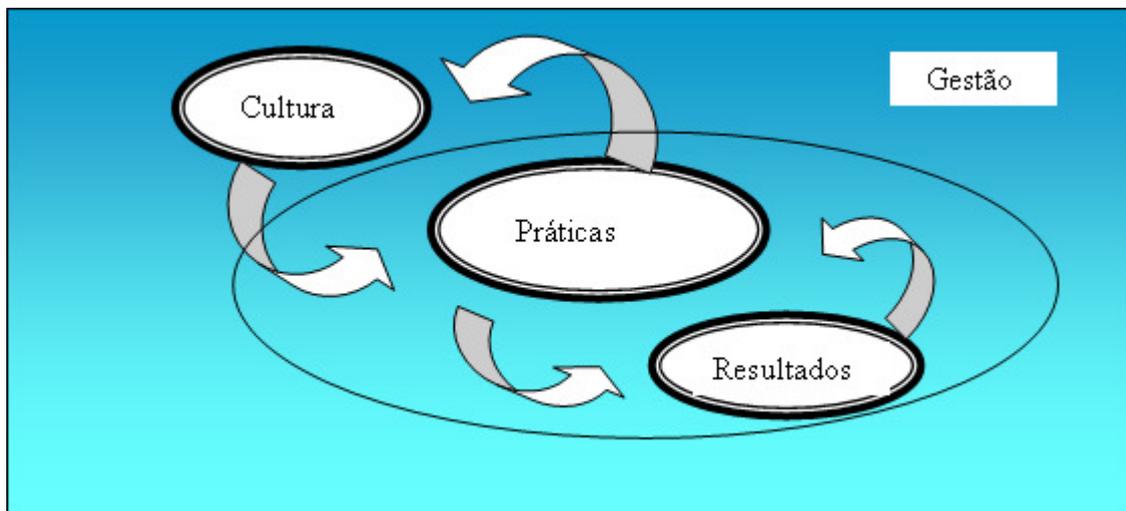


Figura 1: Inter-relação entre a cultura e a gestão organizacional
 Fonte: Obadia; Vidal e Melo (2002). Adaptado pelo autor.

Como o conceito de cultura organizacional pode estar orientado para qualquer cultura predominante, atualmente as organizações têm buscado expressá-lo em termos de cultura de segurança, que tem sido considerada vital, porém há de se considerar a "coerência" usada na tentativa de melhoria, estudadas por Cooper, M.

A lógica, segundo Cooper (2000), indica que quaisquer tentativas de desenvolver ou melhorar a cultura de segurança devem ter, por definição, um objetivo direto. Como tal, é recomendável que os investigadores adotem uma meta de definição de paradigma, sob o ponto de vista da criação de uma cultura de segurança para supervisionar as metas, o que é conseguido através do desenvolvimento destas, da implementação e do acompanhamento dos vários sub-objetivos.

A menos que a segurança seja a característica dominante da cultura corporativa, o que provavelmente se deve às indústrias de alto risco, a cultura de segurança é um sub-componente da cultura corporativa, que alude à pessoa, ao emprego, às características organizacionais que afetam e influenciam a saúde e a segurança.

O tema clima e cultura de segurança suscitam ainda debates e falta de consenso entre os pesquisadores. Theobald (2008) cita que “o clima de segurança é representado pelas características visíveis apresentadas nas atitudes e percepções dos trabalhadores”.

Porém, para a maioria dos pesquisadores o clima de segurança destaca a percepção dos trabalhadores com relação à organização, enquanto a cultura de segurança enfoca questões centrais de valores voltados aos recursos humanos e às questões de segurança.

Os achados sugerem que iniciativas que abandonam a interação entre os fatores psicológicos, o comportamento e o entorno situacional, quando relacionados à cultura de segurança, estão fadados a falhar.

Mas o que é cultura de segurança? Esta definição foi criada pelo *Advisory Committee on Safety in Nuclear Installations* (ACSN), no qual relaciona os valores compartilhados e crenças com as características de segurança numa organização. Assim, definiu-se que cultura de segurança é:

O produto individual e de grupo de valores, atitudes e crenças, de competências e padrões de comportamento que determinam o compromisso de, e o estilo e a proficiência de, uma organização saudável e de gestão da segurança. (HSE ref: Project 3389, 1993, p. 5).

Esta definição relacionou a cultura de segurança à atitude dos indivíduos (grupos de trabalho), pensamentos e comportamentos. Este segmento da

organização do trabalho incluiu o gerenciamento da segurança, que passou a ter dois importantes componentes inter-relacionados:

1. Um quadro determinado pela organização política, pelos procedimentos e tomada de decisão gerencial.
2. Resposta de trabalho individual e coletivo (valores, crenças e comportamentos).

A política e a cultura organizacional também são bons indicadores do clima, e tem as diretrizes que refletem as políticas oficiais e norteiam as decisões gerenciais, tais como: contratações, promoções, abonos, investigação de acidentes entre outros.

Por outro lado, a cultura de segurança sugere que os aspectos ligados aos constructos sejam investigados, o que naturalmente foge às regras praticadas pela cultura de clima organizacional, porque não evidencia os valores, as atitudes, as crenças e costumes de uma organização em suas investigações e deixam de aproveitar a correlação entre o comportamento e o clima organizacional.

A cultura representa a forma real de como as coisas funcionam na empresa (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000 apud CORREA, 2007), e pode se tornar um indicador poderoso quanto à percepção de risco á tomada de decisão. Do mesmo modo, embora a subcultura seja vista de forma indesejável por alguns autores, pode estar provida de *insights* dentro do contexto de diferentes riscos, experiências e situação potencialmente prejudiciais ao grupo operacional. Estes argumentos tendem a refletir a opinião de que a cultura "é" um modelo dinâmico, em vez de algo que a organização "tem".

Para que se entenda como uma cultura se solidifica e se estabelece como inerente a uma organização, é necessário que sejam descobertos seus pressupostos básicos. Embora haja quase tantas definições de Cultura Organizacional quanto autores que se debruçam sobre o tema, escolhemos para utilizar neste trabalho aquela que é considerada praticamente um consenso nas obras com maior profundidade acadêmica, a de Schein (1985, p. 23) que trata a Cultura como sendo um:

Conjunto de pressupostos básicos que um grupo inventou, descobriu ou desenvolveu ao aprender como lidar com os problemas de adaptação externa e integração interna e que funcionou bem o suficiente para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas.

Na prática, a criação ou o reforço de uma cultura de segurança está submetido a manipulação deliberada das várias características organizacionais, aspectos da cultura que afetam a segurança que impactam nas atitudes e comportamentos relativos ao aumento ou diminuição do risco.

2.1.2 Cultura Organizacional

Uma das principais responsabilidades dos dirigentes é a estratégia para criar e manter as características organizacionais e manter o esforço coletivo. Talvez o mais fundamental destes seja a cultura organizacional. Mas o que realmente significa a cultura organizacional? O que é que tem influência sobre uma organização? Como é que vão cercar-se de um modelo, influenciar ou alterar uma cultura organizacional?

Schein (1982), professor do MIT e autor de *Gestão de Liderança e Cultura Organizacional*: uma perspectiva dinâmica sugere que a cultura da organização se desenvolva para ajudar a lidar com o seu ambiente. Hoje, líderes organizacionais são confrontados com muitas questões complexas, durante as suas tentativas para gerar cultura organizacional, e o seu sucesso dependerá, em grande medida, da compreensão organizacional que se tem acerca de sua organização.

Deste modo o autor afirma que muitos dos problemas dos líderes podem estar atrelados a sua incapacidade para analisar e avaliar culturas organizacionais. Muitos líderes, ao tentarem implementar novas estratégias que conduzam a uma nova visão, vão descobrir que as suas estratégias irão falhar se forem incompatíveis com a cultura organizacional. As dificuldades com transformações organizacionais surgem a partir de falhas na análise da cultura organizacional existente.

O tema tem sido estudado, a partir de uma série de pontos de vista, com base em disciplinas, como antropologia e sociologia, que ajudam a entender o movimento do comportamento, gestão científica, organizacional e de comunicação.

Alguns autores definiram cultura organizacional. No entanto, o nível mais profundo dos pressupostos foram apresentados por Schein (1991). Em se tratando, por exemplo, do modelo teórico são propostos três níveis de elementos, que variam

em função do seu grau de acessibilidade: os artefatos, os valores esposados e os pressupostos básicos. De acordo com o autor, os pressupostos básicos constituem o cerne da cultura da organização e, por essa razão, seus estudos têm se valido de métodos qualitativos, considerados por ele como os únicos capazes de detectar tais elementos inacessíveis, profundos e inconscientes.

Aprendem-se respostas para os problemas de sobrevivência do grupo, no seu ambiente externo e os seus problemas de integração interna, são partilhados pelos membros de uma organização que atuam inconscientemente. É constituída pela frequência em que se manifesta numa organização, cujas atitudes advêm da opinião de si própria e do seu meio ambiente (SCHEIN, 1998).

Segundo seu ponto de vista sobre a cultura, esta definição é relevante para a análise e avaliação da cultura organizacional e para as estratégias de mudança cultural que os líderes podem empregar para melhorar o desempenho organizacional.

A cultura é composta de distintas formas observáveis (por exemplo: linguagem, uso de símbolos, cerimônias, os costumes, os métodos de resolução de problemas, uso de ferramentas ou tecnologia, e design de ambientes de trabalho) que grupos de pessoas criam através da interação social e usam para enfrentar o ambiente social mais amplo. (WUTHNOW; WITTEN, 1988).

O nível mais visível é o dos artefatos, que constituem o nível mais superficial da cultura, isto é, correspondem às estruturas e processos organizacionais e aos produtos tangíveis do grupo, tais como a arquitetura do ambiente físico e as cerimônias observadas. Os valores esposados, por sua vez, justificam as estratégias, metas e filosofias organizacionais, enquanto os pressupostos básicos se referem a crenças que passam a fazer parte da visão de mundo dos membros, e assim, tendem a se tornar inconscientes e inquestionáveis.

Rousseau (1990) propôs um modelo segundo o qual os principais elementos da cultura apresentam-se dispostos em “camadas”. Em certo sentido, esse modelo representa uma ampliação do de Schein (1991), incorporando um maior grau de especificidade na determinação e distinção entre as várias formas de manifestação da cultura (FERREIRA et al 2002) cujos padrões de atividades (tais como os mecanismos de tomada de decisão, coordenação e comunicação utilizados na resolução dos problemas organizacionais) e as normas comportamentais

(expectativas da organização sobre como seus membros devem se comportar e interagir com os outros, no que se refere, por exemplo, às relações de cooperação ou competição entre colegas).

As culturas organizacionais são criadas, mantidas ou transformadas pelas pessoas, pela organização da liderança. Líderes, ao nível executivo são as principais fonte para a geração e reinfusão de uma ideologia da organização, a articulação de valores essenciais e as especificações das normas.

Valores Organizacionais manifestam as preferências por determinados comportamentos ou por certos resultados. Normas Organizacionais manifestam comportamentos com aceites pelos outros. Eles são culturalmente aceitáveis de forma a atingir metas. Valores e normas, uma vez transmitidos através da organização, estabelecem a permanência da cultura organizacional.

Numeroso estudo da cultura organizacional destacou que a formação e manutenção da cultura requerem interação interpessoal dentro de subgrupos. Dentro de organizações, as pessoas podem facilmente qualificar-se em várias outras categorias ou grupos sociais, com base na identificação com os seus principais trabalhos, grupos profissionais ou competências profissionais, a filiação sindical ou corte etária. (OUCHI, 1980; ASHFORTH; MAEL, 1989).

Em subgrupos, as organizações podem criar e fazer subculturas que compõem as redes específicas de significado, mas, ao mesmo tempo eles permanecem associados com as ideologias e os valores da organização da liderança.

Uma análise de cada serviço, mais aprofundada da cultura, revela que mesmo a diferenciação cultural entre os profissionais por especialidades, unidades específicas no seio do serviço aderem ao núcleo de ideologias, valores e normas da organização.

Para a cultura organizacional ou a organização de subculturas, a questão relevante para o presente capítulo seria: como criar as ideologias, valores e normas de liderança? Explicar essa relação exige a análise do modo com o qual os membros da organização reforçam tais culturas e as medem, pois interpretam um ambiente altamente ambíguo:

É responsabilidade do líder indicar as características do ambiente que são relevantes para a organização e, em seguida, fornecer os apoios pressupostos e fundamentos de suas estratégias operacionais. (SCHEIN, 1998).

Líderes devem reconhecer que as suas mensagens culturais precisam abordar ambiguidades, especificamente culturais, associadas à subcultura, práticas dentro da organização, e delimitar as suas tentativas de eliminar distinções que são importantes para a identidade da subcultura.

Assim, para SACKMANN (1992) os dirigentes têm uma melhor chance de criar ou transformar uma cultura organizacional se aceitarem e fomentarem uma organização produtiva invariavelmente, com base nas subculturas, notificando como o empregado deve desempenhar-se para que a organização possa atingir os seus objetivos.

Para tal, alguns instrumentos de pesquisa podem servir como indicadores e tornam a cultura mais visível, mas ainda assim permanece de difícil interpretação e análise. A mudança cultural se baseia em técnicas de comunicação que atravessam as fronteiras subculturais e levam mensagens sobre ideologias, valores e normas capazes de transmitir mensagens sobre a cultura desejável para influenciar o pensamento e as formas de comportamento (TRICE, 1988). Memorandos e declarações de visão não pode atingir todos estes objetivos e ser interiorizado por todos os funcionários.

Os líderes, no entanto, têm uma variedade de técnicas sofisticadas de comunicação à sua disposição para vincular subculturas ao objetivo fundamental cultural de suas organizações.



Figura 2: Dimensões do Clima Organizacional

Fonte: Ambiência Organizacional e suas três dimensões. Adaptado pelo autor, 2008.

O vácuo entre cultura e clima organizacional é um prognóstico de valor que tem sido utilizado para preencher as lacunas da cultura de segurança, não a cultura organizacional em si. Os parâmetros existentes devem ser compreendidos, de modo que a utilização de indicadores possa ser utilizada para predições mais fidedignas.

Os primeiros a serem observados são os desníveis de compreensão pelos líderes a respeito de cultura nos sistemas complexos. Às vezes obtém-se sucessos e, às vezes, falham diante de regulações, padrões, procedimentos e automações dos modelos descritivos do trabalho e do trabalho real, por assumir que há uma "cultura correta", ou que uma forte cultura é melhor do que uma fraca.

Deveria ser evidente que culturas diferentes podem caber em diferentes organizações e seus ambientes, e que a conveniência de uma forte cultura depende de quão bem ela suporta os objetivos estratégicos da organização e seus objetivos (SCHEIN, 1998). É a personificação de um conjunto de princípios que definem livremente como uma organização deve ser posta nos termos de saúde e segurança (GLENDON; MCKENNA, 1995).

Conforme (GLENDON; MCKENNA, 1995 apud HEIDI; LENARD, 1998) a percepção de risco é fator crítico e antecedente à tomada de decisão, para os comportamentos de risco, o indivíduo deve primeiro identificar e avaliar os riscos antes de tomar a decisão de aceitar esses riscos ou tentar minimizá-los [...] assim, sugerem que a variação do risco se difere de acordo com a natureza e o local de trabalho, e é desta natureza e da combinação do peso dos fatores que surge a influência de uma variação quantificada de riscos, determinada pela aptidão ou nível de conhecimento dos empregados.

No instrumento *Assessment of Risk by Employees in Hazardous Workplaces*, (HEIDI; LENARD 1998) sugerem que:

Há uma quantidade de variáveis que levam à sobreposição de certo número de ênfases para diferentes constructos, usadas para tomada de julgamento de risco por diferentes empregados de acordo com a situação. [...], espera-se, segundo eles, combinar esses sinais para saber quais podem fornecer informações sobre como os indivíduos combinam esses sinais para fazer julgamentos sobre o risco global.

2.1.3 Comportamento Organizacional

É importante observar que não é possível dispensar o elemento humano da interação dos sistemas operacionais complexos. De modo geral, observa-se que o comportamento humano é elemento contribuinte para a diminuição da eficiência e segurança de diversos sistemas críticos, pelos fatores humanos. Para Lorenzo (2002 apud THEOBALD, 2005) toda tarefa realizada por um ser humano é uma oportunidade de erro e embora uma mesma tarefa não seja executada duas vezes pelo mesmo indivíduo do mesmo modo, há pequenas variações no desempenho que são aceitáveis cujas consequências não chegam a ser danosas.

As diferentes definições encontradas sobre o “erro humano” nas literaturas têm convergido de modo geral para o abandono da conotação da culpa ou falta (THEOBALD, 2005) e passou a manter uma correlação com os fatores sistêmicos e organizacionais, nas atuais gestões.

Apesar de existirem diversas formas de estudar o comportamento humano, sob a perspectiva da interação humana com sistemas operacionais complexos (interfaces), numerosos estudos têm mostrado que a percepção de risco dos engenheiros e trabalhadores é diferente da percepção das pessoas que ocupam o alto nível gerencial.

Os altos níveis gerenciais e engenheiros usam diferentes habilidades para lidar com o risco e a segurança (HOLLNAGEL; WOODS; LEVESON, 2006, p.116), do qual é resultado de um modo específico, usado para entender as variantes existentes no entorno situacional de trabalho, que se localiza nas tarefas, estratégias e no suporte, e se analisados poderiam refletir uma real segurança e maior confiabilidade humana.

A qualidade da tomada de decisão de um gestor numa organização deveria induzir a uma estratégia mais específica, Cooper (2000, p. 117). Deste modo, é importante observar que os recursos usados na ação podem ampliar as combinações de informações e reduzir as lacunas de informação existentes entre os níveis hierárquicos.

Cooper (2000) sugere que há uma tendência das organizações, em seus esforços à mudança, a limitar-se a considerar as atitudes e comportamento das pessoas sem levar em conta seus trabalhos ou os sistemas organizacionais. O MTE

(2003) acredita que a maior dificuldade a ser superada para a substituição do velho paradigma reside no fato dos gestores e profissionais da área desconsiderarem a existência de diferenças individuais [...] e tratem essas diferenças como negligências ou falhas de comportamentos dos trabalhadores.

Pransky *et al.* (1996) denominam de *resposta organizacional* as ações adotadas nas empresas para a resolução de problemas. As características das respostas positivas seriam:

- envolvimento efetivo dos trabalhadores e sua formação para a resolução de problemas;
- uma forte liderança de projeto;
- flexibilidade organizacional inclusive no que se refere a decisões estratégicas;
- consistência entre ações e metas estabelecidas pela organização;
- comprometimento dos recursos com a resposta.

Llory (1999 apud MTE 2003) nos adverte que o velho paradigma está fortemente ancorado nas comunidades de engenheiros, de peritos (*experts*) e de gerentes.

O paradigma do “erro humano” assenta-se sobre uma concepção irrealista de homem que desafia os conhecimentos mais elementares da Psicologia (...).”.

2.1.4 Falhas e Riscos Organizacionais

Ainda hoje, pesquisadores veem reconhecendo que os envolvimento recorrentes entre as pessoas, os fatores impostos por determinada situação de trabalho e o comportamento são precursores imediatos dos chamados atos inseguros - falhas ativas, cometidas pelas pessoas que estão em contato direto com os elementos que compõem o sistema. Estes fatores variavam no tempo e em geral levam algum período para surtir efeito quando associado às falhas latentes citadas por Reason (1990), que segundo o autor podem ser identificadas (representam as patologias intrínsecas ao sistema) e corrigidas antes que um evento adverso ocorra.

As falhas ativas ramificam-se de decisões ou ações tomadas por partes da organização, que não necessariamente estão envolvidas no contexto do processo

operacional e por isto não são facilmente identificáveis. Alguns pesquisadores tentam explicar a conotação do termo “atos inseguros” como sendo uma aproximação pessoal capaz de deflagrar falhas ativas, por serem cometidos por pessoas que estão em contato direto com o sistema.

Neste ponto de vista, os atos inseguros surgem como elemento de falta de cuidado, negligência, imprudência e estão dirigidas no sentido de se restringir a variabilidade indesejável do comportamento humano.

O trabalho de Reason (1997) fora conduzido de forma a identificar as características da organização de alto *versus* baixo índice de acidentes das plantas, com ênfase na interação entre o sistema organizacional, o modo do comportamento organizacional e os atributos psicológicos das pessoas envolvidas. Deste estudo, formou-se uma ligação entre os vários fatores, sendo estes aplicáveis nas causas dos acidentes e na organização.

Sob nova perspectiva do “erro humano”, iniciou-se uma ação relativa à mudança de cultura. Os esforços se voltaram para a compreensão dos por quês a iniciativa do QTM³ não surtiram efeitos. (COPPER, 2000).

Segundo o modelo de cultura de segurança proposto por James Reason, os erros podem ocorrer quando uma determinada situação com potencial de risco não é reconhecida ou o seu diagnóstico é realizado de forma incorreta, tendo por consequência a aplicação de procedimentos impróprios aquela situação encontrada.

A teoria estabelecida pelo autor sugere que os erros de decisão, aqueles que envolvam escolha “pobre”, são de frequente ocorrência e abarcam os operadores com pouca experiência na função, está vinculada a exigência do tempo para a execução da atividade e sofre pressões que podem degradar a decisão dos que estão envolvidos na tarefa. Assim, muitos dos erros de decisão são freqüentemente referidos como “erros honestos” porque representam um comportamento intencional e procede como pretendido, embora, na verdade, o plano de execução baseado na percepção do problema e no seu diagnóstico tenham se mostrado inadequado ou inapropriado para a situação (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000, apud CARDOSO Jr. ; CORREA, 2007).

O processo de gerenciamento do erro é tão importante quanto o próprio produto ou serviço considerado. Diferentes tipos de erros com variados mecanismos

³ QTM – Total Quality Management

de sustentação ocorrem nas organizações e requerem métodos de gerenciamento específicos

Em amplas infra-estruturas com sistema complexo, em geral os planos de decisões e operações estão baseados no envolvimento acerca do entendimento que se tem do risco e das competências comportamentais dos colaboradores, para gerenciar e propor mudanças necessárias que suscite melhores resultados (*assessment*).

Segundo Bhatt et al (2005), para melhorar a precisão da modelagem de tais sistemas de infra-estrutura complexa, os modelos de infra-estrutura deveriam ser acoplados a um modelo básico de risco para tomada de decisão, a fim de capturar resposta importantes como *feedback*, pois, as medidas de segurança baseiam-se no fato de que não podemos mudar a natureza humana, mas sim as condições sob as quais os seres humanos trabalham.

Isto depende da frequência das falhas e do passado recente, e acima de tudo da cultura e do nível aceitável de risco. Entretanto, entender como estes diferentes níveis de risco influenciam a decisão gerencial e como as falhas afetam tais decisões são fundamentais para entender o modelo operante das tomadas de decisão. (p.3).

Para o Reason (2000), o grande desafio é o de propiciar condições para que sejam eliminadas as condições que potencializam os erros, aumentando as chances de detecção e de recuperação das falhas humanas que inevitavelmente ocorrerão.

Segundo Reason, não se pode abandonar a premissa que envolve os fatores humanos, cuja probabilidade dos acontecimentos é múltipla e latente. Deste modo, a probabilidade de evento está intrinsecamente presente nas atitudes, comportamentos, sistemas complexos e é marcado como chance de ocorrência de falha em um determinado evento. Esta falha pode ser de um equipamento, componente do mesmo ou ainda uma falha humana.

A visão distorcida pela qual a maioria das análises leva a atribuição de culpa ao próprio acidentado deve ser substituída pelo entendimento dos diversos componentes presentes na gênese dos acidentes.

O desafio que se lança é o desenvolvimento de pesquisas e aplicações práticas do modelo de Reason em ambientes industriais, uma vez que, os processos operacionais dizem respeito às decisões corporativas e regras que governam o dia-a-dia da organização, incluindo o estabelecimento e o uso de procedimentos

operacionais padrão e métodos formais para verificações de manutenção e para o balanceamento entre as equipes de trabalho e a administração. Deste modo, é importante observar que os recursos usados na ação podem ampliar as combinações de informações e reduzir as lacunas existentes entre os níveis hierárquicos de conhecimento de fatores que induzem ao erro humano, aumentando a qualidade da percepção ao risco.

2.2 PERCEPÇÃO DE RISCO

Reason (2006) mostra-nos, em suas pesquisas, que erros podem ser classificados de acordo com características facilmente observáveis de comportamento errôneo. Isto inclui desde características formais do erro como omissão e repetição, quanto suas consequências mais imediatas como a natureza e a extensão do prejuízo.

Segundo ele, tipos de erros são diferentes de formas de erros. Tipos de erros podem ser distinguidos de acordo com o nível de desempenho no qual eles ocorrem, enquanto formas de erro são evidentes em todos os níveis de desempenho humano e são oriundos de processos cognitivos.

Por outro lado, uma difundida variável de falhas é evidente em todos os níveis de desempenho, sua onipresença indica que estão enraizados no processo e influência toda escala da atividade cognitiva.

Nos levantamentos primários realizados, o erro formal é moldado, primariamente, com base em dois fatores: similaridade e frequência. Estes tiveram suas origens nos processos e foram observados pela resposta de retorno do conjunto homem-sistema (*feedback*). Assim, obteve-se que a similaridade é correspondente ao erro e a frequência corresponde a incerteza dele, no qual a estrutura do conhecimento é restrita e o conceito apreendido é entregue à consciência (pensamento, palavras, imagens), para reflexões posteriores ao surgir tal necessidade ou quando houver uma descarga de ação em nível comportamental, do discurso, do gestual ou mesmo atitude de decisão.

A pesquisa mostra que quanto mais a operação cognitiva está de algum modo abaixo do nível ótimo especificado a uma tarefa, mais próximo do erro-forma será a

cognição delineada pela frequência – incerteza. Assim, quando as operações cognitivas não são específicas à atividade exigida, elas tendem a um padrão contextualmente apropriado de resposta pela alta frequência, que invariavelmente tende a algum erro.

Não obstante, o ponto crucial da variável é que seu efeito é remarcadamente uniforme: o que emerge são percepções, palavras, pensamentos e atitudes de um repertório reconhecidamente estabilizado para uma dada situação. Posto de outra forma, pode-se dizer que quanto mais freqüente a rotina cognitiva é alcançada em um contexto específico, mais se obtém êxito em relação a um contexto particular, sob o tipo de aprendizado. Porém, é mais provável que o padrão de respostas reapareça em condições de particularização incompleta, por falta de reflexão e falta de um pensamento sistêmico. As respostas surgem iguais e prontas quando solicitadas.

O papel da cognição⁴ tornar-se-ia mais relevante, ponderando que: é ela que confere o ato de refletir sobre todos os conhecimentos adquiridos anteriormente, e capacita à formação de um pensamento sistêmico, e como consequência, aumenta a margem de probabilidade de acerto nas respostas a uma atitude proativa.

Sendo assim, alguns riscos são aceitos por falha no processo de informação e busca-se procurar então, por algo que não se pode perceber. Porém, sente-se a necessidade de se atribuir algum valor à percepção, em detrimento a resguardar vidas e solucionar problemas organizacionais, sem perder o foco estratégico da organização e no seu desempenho.

Focos diferentes e determinados interesses constituem uma lacuna entre aqueles que aplicam as teorias da percepção e da cognição. Por serem ambas de difícil compreensão, que satisfaça a todos, seguiu-se nesta pesquisa a regra de que a percepção seria o objeto de maior relevância, por entender-se que a percepção reside no fenômeno da cognição e o conhecimento aprofundado do fenômeno perceptivo em atividade de trabalho envolve a análise de todo um "campo" no qual ele se manifesta. A percepção ocorre sempre em meio a outras variáveis que a tornam possível. Não existe um dado perceptível isolado de um agente de

⁴ Entende-se por função cognitiva ou sistema funcional cognitivo as fases do processo de informação, como percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas. Além disso, o funcionamento psicomotor (tempo de reação, tempo de movimento, velocidade de desempenho) tem sido freqüentemente incluído neste conceito: ANTUNES; HANNA K. M. et al, (2006) apud CHODZKO-ZAJKO W. J.; MOORE K. A. (1998); SUUTUAMA T.; RUOPPILA I. (1994).

percepção e isto não possibilita um modelo comportamental onde primeiro percebe-se e depois se toma uma atitude ou ação propriamente dita. Os dados são recriados pelo agente conforme o seu mundo de atuação.

É na percepção como apreensão global de um conjunto que se torna possível uma atitude analítica do agente, que não discrimina, de maneira indiferente, dados do seu conjunto contextualizado e integrado. A percepção não se constrói apenas pelas coisas, mas antes pelos intervalos que existem entre elas, segundo a Fenomenologia da Percepção de Merleau-Ponty (1999).

No entanto, questiona-se: o que fazer com o fenômeno percebido? O mundo percebido está aderido ao contexto vinculado à compreensão dos fenômenos de percepção? O estudo de Merleau-Ponty mostra que a consciência, no processo de percepção, orienta-se por uma espécie de razão operante, que existe em ação, em efetivo exercício do ser sobre o seu mundo. É possível uma tomada de decisão proativa? O campo de atuação não se circunscreve a nenhum fenômeno isolado, circunscrito, mas trabalha por uma propriedade de junção, de ligação entre fenômenos e fatos, à medida que se realiza Merleau-Ponty (1999).

As pesquisas revelam que para isto se requer reflexão e conhecimento prévio-cognição, o que constituem o potencial do qual partem os fenômenos (cognitivos e perceptivos) que a ciência objetiva dificilmente conseguiria explicar satisfatoriamente. Antes, a reflexão envolve uma visão parcial, limitada, conforme o ser que se efetiva pela consciência calcada no mundo. Há, em cada caso específico, um preparo espacial da mente (BERTHOZ, 1997, p. 203), um uso de uma liberdade de situação, a re-criação de si em um contexto dado como modo de estar atento e perceber o que se faz necessário para trabalhar com eficiência. A história e a cultura da percepção desempenham um papel determinante na competência do sujeito em plena atividade de trabalho e o desmobiliza diante do risco. Portanto, à consciência do risco está associada à percepção interna da pessoa sobre a sua vulnerabilidade a esses fatores e sua capacidade de reação exitosa.

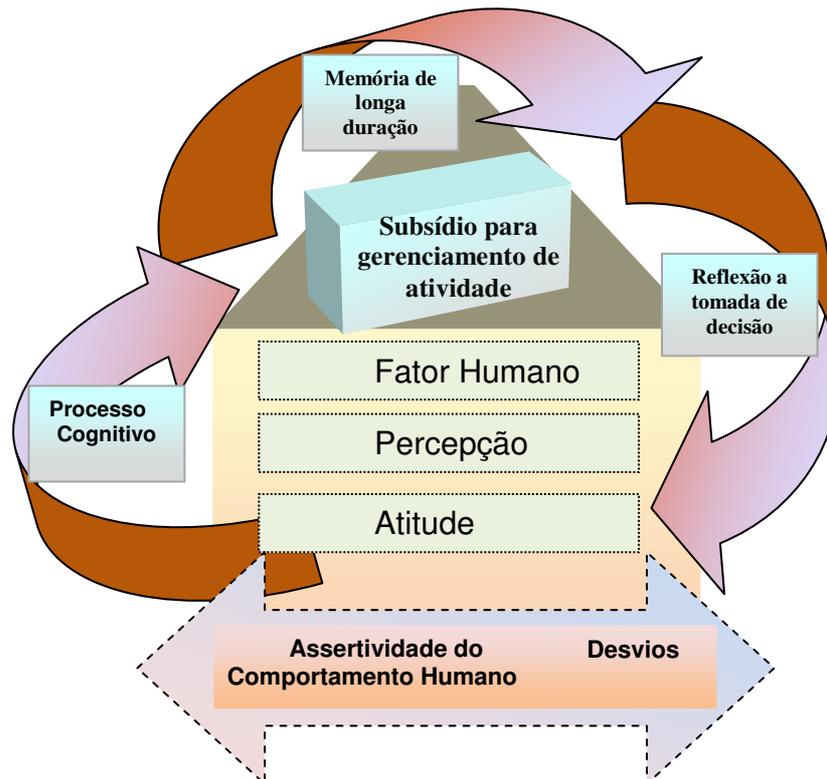


Figura 3: Processo cognitivo e o pensamento sistêmico focado na percepção de risco. Fonte: Elaborado pelo autor (2008). Baseado no experimento de teste de cognição em tarefas de atenção (BORINE, 2007).

A memória operacional de Borine (2007) sustenta o processo de cognição, por tempo suficiente, para que as informações sejam retidas pela memória de longa duração, ao mesmo tempo em que oferece subsídios para o gerenciamento de atividade contínua e cognição, das quais se apresentam entre as variáveis, a atenção e suas distintas formas, reforçando o processo de aprendizagem. Este estudo vem demonstrando como os estímulos apresentados subliminarmente afetam a consciência humana no desencadeamento de efeitos emocionais à luz do desempenho da cognição, especialmente a atenção.

O Esquema três, acima, ilustra o processo contínuo entre aquisição do conhecimento e a percepção. Dentre o pensamento sistêmico, estão as variáveis relativas aos processos cognitivos, inerentes às diversidades de culturas e sub-culturas, gerando a formação de um comportamento específico e coerente ao aprendizado focado pelo indivíduo; assim, suas respostas poderão apontar para diferentes direções, sendo a atitude a de maior observância, posto que seja ela quem direcionará as assertividades e os desvios de cada um.

A ciência cognitiva pode vir a contribuir significativamente para os estudos de diferentes abordagens metodológicas e de intervenção, em busca de uma

compreensão transversalizada capaz de unir diferentes áreas do conhecimento (NOBREGA, 1999). Os estudos da percepção têm contribuído para ampliar a compreensão da cognição, no sentido de tornar mais claro como se sucede a realização do fenômeno conhecer. Sem o conhecimento a solução está longe de ser respondida. No entanto, há recursos, que auxiliariam a percepção mesmo sem seu completo entendimento. Uma informação recebida prontamente, de boca em boca, pode caracterizar a cognição humana, quando dela depende a rotina do trabalho, onde as demandas são negociadas com a regularidade, formalizando uma representação interna como um esquema⁵ - pensamento e verbalizações.

Muitas vezes a prática contínua das atividades induz aqueles que estão na linha de frente da gestão e aqueles que estão vinculados à operação a agirem de modo contínuo e independente do sistema organizacional, como se fizessem parte do sistema produtivo e desconsiderasse o constructo inerente a cada um. Assim, sob este ponto de vista, o modo operativo para ambos constitui uma rede de informações sistêmica não operante, sem transmissão de conhecimento, sem espaço para as escutas aos problemas situados da operação em si. Induz ainda, a redução de reflexão do processo laborativo de quem lida com a real execução da tarefa e anula a capacidade do gestor de gerir a estratégia organizacional.

A cognição não se reduz à integração da subjetividade pelas inserções de variáveis concorrentes diárias em nossas vidas, cabe a ela uma percepção e uma avaliação, diante da apreensão do conhecimento. Tal comportamento deixa aberto o fenômeno psicossocial que tem sido estudado constantemente, e as várias ramificações recorrentes da atitude.

Alguns autores afirmam que percepção de risco é, antes de tudo, uma questão de crença da existência da possibilidade de um risco ocorrer (EAGLEY; CHAIN, 1993, apud SJÖBERG, 2000, p.409), uma vez que, não se podendo prever ou sentir aquilo que não se tem conhecimento, então, não se alcança a causa anterior ao chamado risco, e logo não há percepção para tal.

⁵ O termo *schema* foi invocado por Bartlett (1932, apud REASON 1990 p.25) para explicar erros sistêmicos. Ele encontrou que a reprodução feita pela memória é mais regular, significativa e convencionada à medida que se reproduz um conhecimento recorrente. Aponta que isto satisfaz a explicação para o sistema de erros, que responde, através do comportamento, a qualquer tipo de resposta similar ou relacionada.

2.2.1 Limites da Percepção de Risco

Há riscos inerentes à tentativa de proporcionar melhores condições de desempenho em relação ao aumento de produtividade ou da necessidade de interrupção de um processo produtivo, como é o caso do cumprimento de metas estabelecidas pela organização.

O aumento da demanda se aproxima muito mais da linha limite de perda e parada de produção, do que propriamente do ganho, se comparado com o investimento. Para alguns gestores, espera-se diante de tal circunstância ter sempre algum ganho extra para organização, ou reconhecimento de si, se contrapondo a real necessidade do investimento em segurança.

Sob tais condições, o que impulsiona as pessoas à atitude de direcionar o investimento para o risco eminente da perda ou para o ganho real, é que o critério de investimentos adotados via preço, podem superar as expectativas de ganho e permitem ao gestor saber o quanto se pode aplicar antecipadamente, mesmo tendo consciência da probabilidade da perda. O que o faz reconhecer e identificar seus limites de aposta é a probabilidade de um ganho real, e é nele que está calcada a percepção de risco, que surge numa intuição probabilística de acontecimentos, menos compreensíveis analiticamente e mais cerradas à psicologia social do que à percepção em si.

Então, como investigar o fenômeno percepção de risco? Percepção de risco deve ou não ser tomada como bom indicador do aumento de demanda, parada de produção, redução ou indicativo de atitudes segura?

Deveria haver uma direção mais pontual para o tratamento de percepção de risco, mas ela, por si mesma, não é um bom indicador para a redução de seu potencial, que segundo Sjöberg (2000) tem dimensão mais relevante se melhor direcionada, pois, para ele tais demandas estão mais estreitamente relacionadas às severidades das consequências esperadas, enquanto que para Rundmo (1996) a percepção de risco não é estritamente uma questão de percepção sensorial, mas de atitudes e expectativas, principalmente quando não se conhecem as variáveis que se mantêm no sistema.

A implicação do domínio da percepção de risco está no questionamento do quanto o risco pode ser aceitável (BHATT et al, 2005) a uma tomada de decisão.

Portanto, embora não seja conclusiva, uma tomada de decisão consciente requer a busca para alcançar seus objetivos, durante o enfrentamento da vida e da atividade de trabalho.

O tratamento a percepção de risco dever-se-ia acontecer em um nível mais horizontal possível, visto que, tornar-se-ia intrínseco a todos os elementos que constituem o sistema e o fazem interagir entre si, mantendo-os. Tal feito permitiria a entrada dos riscos qualificados (mapeados pela organização) que sairiam da condição de perturbadores do sistema e se tornariam parte resiliente do mesmo, logo, passíveis de serem identificados e tratados a contento.

O foco para a gestão de algumas organizações que pretende mitigar seus riscos, seus prejuízos e as perdas da qualidade e segurança tende a abandonar o paradigma que isola o fator humano da relação de produtividade no trabalho. Ao contrário da maioria das organizações, passou a identificá-los dentro dos parâmetros de um sistema complexo e usar ferramentas que pudessem atribuir ao tempo de resposta do processo os limites de segurança e estabelecer as condições que uma tomada de decisão deflagra menor risco. Se a percepção e a cognição constituem um fato que se tem que compreender e contornar em detrimento a segurança, então como mensurá-lo, se cada resposta aponta para uma atitude diferente mediante a percepção de risco de quem avalia a situação, considerando que todo sistema operacional é complexo, não importando sua razão?

A percepção do risco tem diferentes sentidos, e Hollnagel et al (2006) em uma de suas conjunturas, afirmam que a percepção apresenta-se altamente atenuada pelo mundo real, sendo tratada como irrelevante, uma vez que não pode ser analisada especulativamente, sob a ótica cognitiva, posto que suas variáveis são quase sempre subjetivas ao processo interno de cada indivíduo, tendo muita abrangência.

Embora Pidgeon (1998, apud COLLINS, 2002, p.3) sugira que, para cada acidente que ocorra, nosso conhecimento dos fatores que torna a organização vulnerável às falhas, cresça, para o pesquisador, torna-se claro que a vulnerabilidade não se origina isoladamente dos 'erros humanos', de mudanças de fatores ambientais ou das falhas de tecnologia.

O modelo de cultura de segurança de Copper (2000) relata que a prática de saúde e segurança, embora com foco em valores organizacionais, deve alcançar os riscos e as crises gerenciais quando houver e, ainda assim permitir um desempenho

seguro dentro da complexa e arriscada condição. Cooper pontua que, embora seja importante a redução dos acidentes, isto não responde pela qualidade da cultura de segurança (2000, p.115). Para ele, há de se observar quais os graus de esforços têm sido oferecidos como suporte à operação, o que justifica que deste modo pode ser medido e submetido a julgamento acerca da área de trabalho e produtividade com segurança

2.3 FATOR HUMANO

No capítulo 2.2, Percepção de Risco, foram diferenciados a forma do erro de tipo de erro, que têm como características fundamentais aspectos oriundos da cognição humana, objetivando o nível de desempenho para o qual concorrem.

Este capítulo inicia com as definições para a expressão “fatores humanos”, em seguida, no item 2.3.2, é apresentado o modelo de Rasmussen que prevê o (re)conhecimento real do espaço de trabalho segundo limites de desempenho, segurança e custos aceitáveis sob a influência da pressão de dois gradientes: carga de trabalho e custos, que influenciam as características do comportamento de um operador durante a realização da tarefa. Estas características são divididas em três níveis de desempenho que podem ser afetados por erros dado à influência dos constrangimentos impostos.

Na perspectiva atual dos modelos de gestão organizacional (recrutamento, treinamento, comunicações, organização de trabalho), importa compatibilizar outras modalidades de gestão do trabalho, que articulem a flexibilidade da produção proporcionada pelas inovações tecnológicas, com o desenvolvimento de novas competências solicitadas aos trabalhadores, (ABRAHÃO; PINHO, 1999). Assim, as mudanças não são centradas somente nos conceitos de eficiência e de eficácia, mas, sobretudo integrando a complexidade das novas situações de trabalho às características psicofisiológicas dos usuários.

No que concerne ao perfil dos trabalhadores, as mudanças sinalizam para a valorização da poli-valência; do comprometimento organizacional; da qualificação

técnica; da participação criadora; da mobilização da subjetividade; da capacidade de diagnosticar e, portanto de decidir⁶.

Nesse processo de reestruturação produtiva, a análise de, pelo menos, uma perspectiva é interessante para o nosso objetivo: a emergência de modelos de gestão no novo ambiente organizacional. Elas se apoiam nos pressupostos de: nova produtividade, novo trabalhador, nova gestão e constituem um desafio aos modelos tradicionais de abordar as condições de trabalho.

As condições de trabalho, resultantes desse novo desenho, não são explicitadas e os modelos de gestão são delineados sob a lógica do determinismo tecnológico, voltado para a reformatação dos comportamentos produtivos dos operadores (CESAR, 1998 apud ABRAHÃO; PINHO, 1999). Se por um lado o objetivo fundamental é produzir conhecimento sobre o trabalho e conhecer as condições e a relação do homem com este trabalho, por outro o objetivo é orientar racionalmente a ação de transformação daquelas condições de trabalho pela formulação de conhecimentos, ferramentas e princípios suscetíveis capaz de melhorar o contexto da relação homem-trabalho.

Essa reestruturação pode ser identificada pela transformação das estruturas e estratégias empresariais, que alteram as formas de organização, gestão e controle do trabalho e resultam em novas formas de competitividade, com repercussões no âmbito administrativo e operacional. O trabalho deixa então de ser abordado como um ato individual, assumindo as novas características impostas pelos sistemas tecnológicos.

Os métodos de análise do trabalho, segundo Leplat (1986), evoluem, não só em consequência das transformações do trabalho, mas, sobretudo pelo desenvolvimento do conhecimento e dos métodos que esta nova realidade impõe. A evolução do trabalho humano é, nesta perspectiva, mediado, ao mesmo tempo, pelo instrumento e pela sociedade.

Neste sentido, emerge a necessidade de uma abordagem que evidencie os componentes que não são visíveis no trabalho e que determinam muitas vezes a articulação do sujeito com o contexto. Esta articulação é de natureza subjetiva e todo processo de trabalho é por ela perpassado. Integrar esta dimensão facilitará a compreensão da complexidade do trabalho. Ao ignorá-la, corre-se o risco da sua repercussão na saúde e na produtividade... (ABRAHÃO; PINHO, 1999).

⁶ Ibid, 229-240.

Ao abordar fatores humanos, Almeida Junior (2003) atualiza uma versão preliminar da 'Abordagem dos fatores humanos na prevenção de riscos do trabalho' de Michel Neboit⁷ citada pelo MET em 2000, onde menciona quatro abordagens de fatores humanos para a compreensão e gestão de risco, a saber: a unicausal, a multicausal, a sistêmica e a da confiabilidade.

Ele mostra a compreensão de acidente adotada em cada uma delas e historia as teorias de explicação do "erro humano": tomadas de informação, resolução de problemas ou tomada de decisões e representação mental de modelos da realidade e destaca a diferença existente entre duas concepções de risco: a primeira, segundo ele, mais influenciada pelo olhar da engenharia, definida em função da exposição do homem a um "fluxo de perigo", que seria a energia de qualquer tipo, liberada de uma fonte de perigo potencial presente no sistema, e a segunda, mais presente em leituras de ergonomistas franceses, que consiste em "ver o homem como um ator das interações que constituem a organização do trabalho".

Esse entendimento traz novas implicações para as práticas do trabalho. A investigação dos acidentes, que, de forma usual, expõe a "causa" e, com isso, tranquiliza a todos para a continuidade das operações perigosas, passa a ser o instrumento de revelação e confirmação da incerteza. No mundo das possibilidades, as operações industriais são condições de risco, realizáveis graças a uma ação inteligente, que pode ou não ter sucesso.

As críticas endereçadas à concepção unicausal de acidente chegaram a uma mudança de ponto de vista após 50 anos, por meio do aparecimento de concepções multicausais de acidente. Impôs-se a idéia de que um acidente é um evento a partir da interação entre o operador e todos os outros componentes da situação de trabalho. Segundo Heinrich (1950, apud ALMEIDA JUNIOR, 2003), uma sequência lógica pode ser descrita partindo da hereditariedade e do meio, percorrendo a inadequação pessoal até passar por um ato perigoso, ao acidente e à lesão.

Alguns autores ao adotarem a concepção de que a conjunção do fator técnico e o fator humano são necessários para que ocorra acidente, deixa de lado outros elementos da situação de trabalho (RAYMOND 1952, apud ALMEIDA JUNIOR, 2003), em particular, o ambiente técnico e social.

⁷ Adjunto ao Chefe do Departamento *Homme au Travail*. Responsável pelo Laboratório de ergonomia e Psicologia aplicadas à Prevenção, do INRS, Vandoeuvre. França. E-mail: neboit@inrs.fr.

É precisamente para considerar esses aspectos que pesquisadores consideram que o grupo de trabalho, enquanto uma entidade psicossocial é parâmetro importante da situação e segundo Almeida Junior (2003) associa-se, então, à segurança a coesão do grupo ou a seu equilíbrio sociométrico e, inversamente, os riscos, à ausência de coesão do grupo ou à ausência de líder reconhecido

A concepção multicausal da origem de acidentes foi importante porque permitiu o surgimento de hipóteses em particular, com relação aos fatores humanos e aos fatores psicossociais. Esses elementos determinantes podem ser resumidos dentro de uma concepção global de acidentes, que sublinha:

- a multicausalidade (multiplicidade de fatores);
- as relações dinâmicas entre fatores e não mais somente um determinismo causal mecânico;
- e, sobretudo, a necessidade de analisar o trabalho habitual para compreender o acidente (pontual).

Desde que Reason apresentou seu conceito de erro ativo (condição idealmente para o erro latente) e suas contribuições em acidentes, tornou-se evidente a fragilidade dos argumentos que enfatizam a contribuição de comportamentos dos operadores do sistema na origem de acidentes neles ocorridos. A importância maior é clara e facilmente estabelecida entre as condições latentes.

A investigação não se centra mais, exclusivamente, sobre o acidente ou erro, mas estende-se ao conjunto do funcionamento do sistema. Além disso, a complexidade dos sistemas aumentou, seja pelo aumento do número de interações, seja pelo aumento do grau de dependência de um elemento em relação a outro, onde Rasmussen (1987 apud ALMEIDA JUNIOR, 2003) deduz que a gestão do risco deve ser considerada como uma função de controle focalizada sobre a manutenção de um processo perigoso, que acontece no interior de limites garantindo, a segurança, e acrescenta a isso o fato de que o comportamento humano é determinado, ao mesmo tempo, por seus objetivos e pelas *contraintes* que lhe são impostas para que a desempenho seja aceitável.

2.3.1 Definição de “erro humano”

Nesta seção, antes de iniciar-se a reflexão do termo “erro humano” serão apresentadas suas definições visando a garantir o correto uso da expressão. Por ser o “erro humano” estudado a partir de diferentes perspectivas (engenheiros, psicólogos, sociólogos etc.) e teorias, é natural que as análises e conseqüentes definições do termo tenham também concepções distintas.

Na literatura, são encontradas inúmeras tentativas de definir “erro humano”, Inicia-se esta discussão, antes de definir “erro humano”, tomando-se a definição para o termo erro.

Ferreira (2002) define o “erro”, segundo o senso comum: “Ato ou efeito de errar, juízo falso, desacerto, engano, incorreção e inexatidão. Desvio de bom caminho; desregramento por falta”. Muitos autores propuseram definições para o “erro”, entre eles Sanders & McCormick (1993), que definiram o termo como uma decisão ou comportamento humano inadequado ou indesejável, que reduz ou tem potencial para redução da eficácia, segurança e desempenho do sistema.

Hollnagel (1993) procurou definir o erro considerando aquelas ações humana que provocam conseqüências indesejáveis e defendeu a necessidade de uma teoria da ação, incluindo uma cota de variabilidade de desempenho, ao invés de uma teoria do "erro", para ele o erro se complementa na ação:

A atitude errônea pode ser definida como falhas, que produzem ações nas quais determinam resultados esperados cujas conseqüências são inesperadas. (HOLLNAGEL, 1993).

Outra definição importante do “erro humano” é aquela proposta por Reason (1997, p.9):

O “erro humano” está calcado no termo genérico para englobar a todas aquelas ocasiões nas quais uma sequência planejada de atividades mentais ou físicas falhou em atingir os objetivos pretendidos, e quando estas falhas não podem ser atribuídas à intervenção de algum agente externo.

Atualmente a caracterização do termo “erro humano” está apoiada nas discussões da confiabilidade, conforme observa Almeida Júnior (2003) ao afirmar

que na acepção da teoria da Confiabilidade, o erro pertence à relação entre os conceitos de falha e disfunção.

Para Almeida Júnior (2003), a falha de um componente pode ser causada por problemas mecânicos, elétricos ou por algum componente lógico do sistema, dependendo se a origem estiver em hardware ou software. Para ele, geralmente as falhas nos componentes podem conduzir a erro que se configura como problema, que se estende ao módulo ou a um subsistema ao qual o componente pertence. Ressalta que no caso humano, são os mecanismos fisiológicos e psicológicos quem determina o desempenho e guardam uma condição anormal.

As falhas que conduzem ao erro podem, no encadeamento de eventos, acarretarem a disfunção do sistema que se configura como sendo o desvio de comportamento daquele especificado. O erro humano é uma consequência natural do processo de solução de problemas, assim como o é a própria ação correta, sendo o erro a diferença entre o comportamento desejado/especificado e o real.

Durante a década de 70 e 80, houve uma preocupação com a questão do “erro humano” e diversos estudos foram realizados, com o objetivo de efetivar a melhoria da confiabilidade humana. Estes estudos mantiveram foco na indústria química e do processo e apontam para técnicas de investigação e ação sobre as condições de contexto que ocasionam o erro. (DEKKER, 2006).

Segundo a tabela sobre estudo do “erro humano” (THEOBALD, 2005) apresentado a seguir, as principais causas de acidentes segundo os autores e as organizações citadas na tabela, convergem para que haja uma melhor análise da confiabilidade humana para avanço do desempenho, incorporação dos fatores humanos no processo e redução dos “erros”, principalmente na indústria do petróleo e gás, como sugere o “ *guidelines for preventing Human error in Process safety*” – AICHE 1994.

Tabela 1: Estudo do “erro humano” na indústria química e de processo. Causas de ocorrência entre 1974 e 2007

ESTUDO	RESULTADOS
Garrison (1989)	Erro humano representou US\$ 563 milhões em perdas para a indústria química de processo no ano de 1984
Joshchek (1981)	80 – 90% dos acidentes ocorridos na indústria química de processo foram devidos a erros humanos
Rasmussen (1989)	Estudo realizado em 190 acidentes ocorridos na indústria química de processo. Quatro causas principais: <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento insuficiente 34% • Erros de projeto 32% • Erros de procedimento 24% • Erros pessoais 16%
Butikover (1986)	Acidentes em plantas petroquímicas e refinarias <ul style="list-style-type: none"> • Falha de equipamentos e projeto 41% • Falha de manutenção e pessoal 41% • Procedimentos inadequados 11% • Inspeção inadequada 5% • Outras 2%
Uehara e Hoosegow (1986)	Erro humano responsável por 58% dos acidentes com incêndio em refinarias <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento inadequado 12% • Projeto inadequado 12% • Materiais inadequados 10% • Falha de operação 11% • Inspeção inadequada 19% • Reparo inadequado 9% • Outros erros 27%
Oil Insurance Association Report on Boiler Safety (1971)	Erro humano representou respectivamente 73% e 67% do total de danos por explosões em partidas e operação de boilers

Fonte: AICHe 1994. Adaptado por Theobald, R. (2005).

Por volta de 1970, as principais categorias de causas adotadas pela comunidade técnica eram falhas técnicas, erro humano e outras. A menor confiabilidade dos sistemas técnicos e o predomínio da visão determinista naquela época seriam, em parte, responsáveis por isso (ALMEIDA, 2008).

Tais falhas podiam eventualmente se manifestar como “erro humano” naquela época, cuja condição de comportamento manifesto seria diferente ou se afastaria do especificado. Daí, a proposta de Hollnagel (2004) de abandono da noção de *causa*. Em seu lugar, deveria ser adotada a idéia de explicação de acidentes.

A partir dos anos 1980, surgem conceitos como o de condições latentes, de Reason (1999), cresce a importância de fatores organizacionais e a ênfase em noções como cultura de segurança, gestão de qualidade e suas contribuições para a segurança de sistemas. (ALMEIDA 2008).

Assim, o elemento humano passou a fazer parte de um cenário cujo sistema era composto por hardware, software e tarefas, onde o “erro humano” entre tantos subsídios poderia ocasionar a disfunção do sistema e teria sua representação sistêmica facilitada pelas conexões de cada função e as funções entre si dependeriam umas das outras, onde:

O modelo sistêmico vê os acidentes como fenômenos emergentes, como alguma coisa que surge de complexo de condições, mas que não pode ser previsto de modo similar. (HOLLNAGEL, 2004, p. 66).

O significado do termo “erro” foi adaptado por Hollnagel (1998, p.24), segundo a proposta de Swain; Guttmann (1983), baseado na sistematização da análise da confiabilidade humana para uso nos procedimentos de avaliação probabilística de risco usando como instrumento a decomposição da tarefa humana em elementos, atribuição da probabilidade de erro humano a cada elemento, avaliação da dependência entre estes elementos e finalmente a quantificação da probabilidade total de erro na tarefa.

Neste contexto, a confiabilidade humana segundo os autores é a probabilidade de que uma pessoa:

1. Execute corretamente alguma atividade exigida pelo sistema, dentro de um tempo requerido (se o tempo for fator limitante) e,
2. Não realize nenhuma atividade estranha que degrade o sistema.

Para os autores, uma tarefa bem-sucedida não é apenas aquela que, durante sua execução, alcançou a meta proposta,

Sob a ótica da confiabilidade humana, a tarefa bem-sucedida é aquela que atingiu o resultado esperado da missão, dentro das condições especificadas, e sem criar perturbações indevidas no processo, (SWAIN; GUTTMANN, 1983).

O *American Bureau of Shipping (ABS)* procurou ampliar o escopo do “erro humano”. Este, segundo o ABS (2004 apud THEOBALD, 2005, p.05), foi definido como desvio de percepção, manipulação, informação, comportamento planejado ou apropriado, cuja definição do teor se aproxima da teoria do erro tipo forma de Reason e não do erro conteúdo, comentado no item 2.2, pois, mesmo com variações tem-se convergido à chamada visão moderna do “erro humano”.

Assim também, Lorenzo (2002 apud API, 2001, p.40), corrobora essa visão moderna sobre o “erro humano”, definindo que ele é “qualquer alteração ou ausência desta que excede algum limite de aceitabilidade, onde os limites do desempenho humano são definidos pelo sistema”.

Para os autores citados, o objetivo do “erro humano” abandonou a conotação da culpa, e passou a manter uma correlação com os fatores sistêmicos e organizacionais que implicariam em uma análise mais precisa das interações entre o homem e as demandas da tarefa. Nestas teorias o “erro humano” não apresenta qualquer conotação de culpa do trabalhador, assim, a conotação quase penal da expressão “erro humano” tornou-se inadequada e até mesmo perigosa e não admite isolar o erro de seu contexto específico e da sua “história” (VIDAL, 2003).

O conhecimento a cerca do “erro humano” foi expandido nos estudos de Reason, que passou a considerar o erro como parte integrante do comportamento humano e não mais como desvio deste comportamento, como fora proposto inicialmente por Reinrich, (THEOBALD, 2005). Segundo Groeneweg (1998 apud CARDOSO, 2007), o “erro humano” pode ser visto como uma falha em se atingir uma meta da forma que a mesma foi planejada, tanto do ponto de vista mais preciso como geral, devido ao comportamento intencional e não-intencional, da possibilidade de gerar respostas corretas ou não para o sistema e suas conseqüentes recuperações pelo sistema. Desta premissa, decorre a idéia do conceito de que o “erro humano” é um natural e inevitável resultado da variabilidade humana nas suas interações com o sistema AICHE (1994, p.7 apud THEOBALD, 2005, p. 77).

Por fim, cabe registrar que a adoção de explicação não linear em análises de acidente de riscos presentemente, desafia o olhar tradicional pela possibilidade de pequenas mudanças de algumas variáveis poderem levar a resultados não desejados e com amplitudes suficientes para provocar acidentes. Basear a prevenção em elementos isolados, escolhidos como “causas”, provavelmente não levará ao sucesso. (ALMEIDA, 2008).

2.3.1.1 Taxonomia do “erro humano”

Para entender a natureza dos erros, pesquisadores têm tentado classificá-los de acordo com suas similaridades e diferenças. Reason (1990) desenvolveu um modelo teórico, denominado GEMS (*Generic Error Modeling System*), que objetiva explicar os erros humanos sob a ótica cognitiva. O GEMS está organizado a partir do modelo humano de processamento de informações organizado por Rasmussen (1982), cujas medidas devem ser tomadas para minimizar os erros e seu impacto e maximizar outras habilidades humanas, como detecção de erros e recuperação. O modelo básico de Rasmussen (1982) requer a análise e entendimento do:

- ✓ Nível de habilidade (*skill-based*);
- ✓ Nível de regras (*rule-based*) e;
- ✓ Nível de conhecimento (*knowledge-based*),

O modelo GEMS é aceito como a taxonomia mais completa sobre o “erro humano”. O expoente desta tendência foi Reason (1990), definindo “erro humano” como todas as ocasiões em que uma sequência planejada de atividades mentais ou físicas falha em atingir o resultado pretendido e quando estas falhas não podem ser atribuídas à intervenção do acaso.

Wood (2000) argumenta que com utilização do modelo GEMS, pode descrever tipos de erros que, combinado com o modelo de processamento humano de informações desenvolvido por Rasmussen, consegue-se alcançar uma taxonomia de erros mais abrangente.

Teorias de “erro humano”, e abordagens práticas de análise e gestão de erro, têm largamente se desenvolvido em alguns setores como o químico e o processo de energia nuclear industrial. Nesses setores, os efeitos do “erro humano” já resultaram em inúmeras incidentes e acidentes catastróficos.

Shorrock e Kirwan (1998) ressaltam algumas características importantes do GEMS: o modelo discrimina e classifica, de forma abrangente, os erros; o modelo descreve o desempenho humano dentro de uma estrutura teoricamente plausível; e a documentação disponível é adequada para o entendimento da análise e da técnica. Reason (1990) em seu trabalho aponta que os erros humanos decorrem de

uma subespecificação cognitiva e que podem se manifestar de uma variedade de formas. Seu estudo apresenta uma classificação bastante abrangente dos mecanismos e da manifestação dos erros.

A taxonomia da teoria de Reason está estruturada de acordo com os níveis de desempenho propostos por Rasmussen (1997), que apresenta algumas subdivisões dentro de cada nível e sua estruturação baseia-se na classificação do conhecimento de regras e habilidades e preocupa-se com três tipos de erros básicos:

- ✓ Deslizes baseados em habilidade;
- ✓ Enganos baseados em regras e;
- ✓ Enganos baseados em conhecimento.

O trabalho de Reason (1990) apresenta uma classificação bastante abrangente dos mecanismos e da manifestação dos erros. Para alguns autores estas subdivisões são denominadas de modos de falha e podem assumir diferentes formas de erro.

Na teoria de Reason, sistema de modelagem de erro genérico, a proposta aponta quatro grandes elementos na produção de um erro;

- ✓ Natureza da tarefa;
- ✓ Circunstâncias do ambiente;
- ✓ Mecanismo cognitivo que gerencia o desempenho humano e;
- ✓ Natureza do indivíduo

No entanto, embora procure integrar duas áreas distintas de pesquisa de erro: deslizes e lapsos e enganos, estes não são suficiente para capturar todos os tipos de erros básicos, que segundo Santos deveria estar divididos ao menos em dois tipos: enganos baseados em regras e enganos baseados em conhecimento. Sendo, portanto, três tipos de erro incluindo deslizes baseados em habilidade.

Tais estudos permitem concluir que os mecanismos do “erro humano” são inerentes ao processo cognitivo humano e desta forma, é de se esperar que o “erro humano” aconteça. Porém, como os mecanismos são afetados pelas condições de contexto no qual as ações se dão, pode minimizar sua implicação e a probabilidade

de sua ocorrência pela intervenção sobre estes fatores (SANDHOF; FILGUEIRAS, 2007).

As condições de contexto que originavam o erro fizeram com que estudos recentes relacionados a técnicas de investigação e ação atuassem na melhoria da confiabilidade humana (DEKKER 2002), onde Hollnagel (2004) em estudos mais recentes advoga que mais que confiabilidade:

As intervenções sobre um sistema crítico devem prover a capacidade de que ele se recupere de situações de degradação das condições de trabalho, de forma que a organização, os grupos de trabalho e indivíduos continuem exercendo sua capacidade de controle do risco.

Ao desenvolver o CREAM – *Cognitive Reliability and Error Analysis Method*, Hollnagel (1998), explora a relação entre o erro, a natureza das tarefas e o contexto, para aperfeiçoar as análises de confiabilidade humana. No CREAM, o autor definiu um conceito de condições comuns de desempenho (CPC – *Common Performance Conditions*) que é correlato aos Fatores Influenciadores do Desempenho (FID) de Swain e Guttman (1983, apud SANDHOF; FILGUEIRAS, 2007) que buscaram discutir as variáveis do ambiente que reconhecidamente afetam a ação humana e são denominados como multiplicadores da probabilidade do “erro humano” nos ambientes industriais.

A importância do reconhecimento dos FID está no fato de que estes são mais facilmente controláveis através de intervenções, e a atividade humana, exige habilidades cognitivas de aprendizado, concentração, diagnóstico e tomada de decisão que podem ser afetadas por todas as possíveis formas de manifestação do erro. Hollnagel definiu então, nove condições para a operação de sistemas críticos:

- ✓ A adequação da organização;
- ✓ As condições de trabalho;
- ✓ Adequação da interface homem-sistema e apoio operacional;
- ✓ A disponibilidade de procedimentos;
- ✓ O número de objetivos a serem alcançados simultaneamente;
- ✓ O tempo disponível para o atendimento as metas;
- ✓ O grau de treinamento e experiência e;
- ✓ A eficiência na colaboração dos envolvidos.

Sistemas de registro e análise dos eventos de “erro humano” foram desenvolvidos para aperfeiçoar as análises de segurança das plantas nucleares (ATHEANA – *A Technique for Human Event Analysis*), NRC (2000, apud SANDHOF; FILGUEIRAS, 2007) e de sistemas de controle de tráfego aéreo (HERA-JANUS – *Human Error in ATM*), Isaac (2003, apud SANDHOF; FILGUEIRAS, 2007), com alguns críticos sugerindo que o “erro humano” é o maior contribuidor para a gestão de incidentes do tráfego aéreo, atingindo a ordem de 90% neste caso, e de modo análogo 70% nas indústrias nucleares, EATMP (2002, apud KINNEY, et al., 1977; FAA, 1990).

Estudos mais recentes têm revelado que as variedades mais previsíveis de falha humana estão enraizadas nas propriedades essenciais e adaptativas da cognição humana.

O sistema cognitivo está aparelhado a escolher de acordo com o contexto adequado e dar respostas de alta frequência em condições de subespecificação Reason (1990), e esta tendência fornece formas previsíveis para uma ampla variedade de erros. Elas representam o débito do balanço cognitivo, onde cada entrada carrega vantagens significantes. Por outro lado, os ajustes atendem às necessidades do sistema e não apenas do indivíduo, devendo ser efetivo.

O resultado do ajuste sobre o sistema deve ser relativamente estável onde a eficiência do desempenho do sistema contribua para a regularidade do ambiente de trabalho e para a eficiência dos ajustes individuais. (ALMEIDA, 2008).

Desta forma, os modelos de teorias de erro humano, de desempenho humano e taxonomias, quando tomados em conjunto podem aliviar impactos futuros e resultar em diferentes ênfases.

O impacto das decisões e qualquer erro associado se tornam mais latente e distribuídos dentro da organização. O “erro humano” passará de imediato para o evento, a mais distal, como parte da tomada de decisões em responder às demandas e as restrições ao sistema e ao nível organizacional. Neste caso, o embotamento cognitivo confunde e obriga-nos a compreender o contexto cognitivo de erro tanto individualmente como coletivamente.

2.3.1.2 Intencionalidade do erro

A noção de intencionalidade permeia a variabilidade do comportamento humano e pode conduzir ao erro. O erro acontece no contexto de uma tarefa, que é precedida pela intenção. Os pesquisadores Searle (1997) e Reason (1997) em estudos paralelos, favoravelmente argumentam que há uma relação entre consciência e intencionalidade. Tal relação aponta para o fato de que toda ação humana é o resultado primeiro de processos intencionais disparados por características individuais de capacidades, aptidões e conhecimento geral, possibilitando que os estados mentais atuem.

A abordagem de intencionalidade proposta por Searle é na sua essência, naturalista e habilita a consciência a fornecer acesso a um mundo diferente de nossos próprios estados conscientes (SEARLE, 2000). Tal acesso ocorre de forma cognitiva (experiências e crenças) em que representamos as coisas do jeito que são e o modo volitivo, no qual representamos como gostaríamos que fossem (ações intencionais), passando pela ordem dos desejos.

A teoria argumenta que a consciência possui três aspectos essenciais ou características comuns a todos os estados conscientes, que não podem ser deixados de lado: ela é um fenômeno interno, qualitativo, e subjetivo tipicamente presente nos humanos e animais superiores (SEARLE, 2000, p. 46). Os indivíduos, de acordo com Searle (1997), possuem duas características importantes:

1. Capacidade mental, disposições, atitudes, modos de comportamento, *know-how* entre outros, denominado de *Background*;
2. Um conjunto de crenças e desejos denominados de rede.

O autor sustenta que a rede precisa do *Background*, pois os elementos da rede não são auto-interpretativos ou auto-aplicáveis. Assim, pode-se dizer que o *Background* consiste em um conjunto de capacidades, e a rede é uma estrutura de estados intencionais, observa Searle (1997).

Em síntese, capacidades mentais, disposições, atitudes, modos de comportamento apenas podem manifestar-se quando existem fenômenos intencionais, como uma ação, uma percepção, um pensamento, porém todos eles

são intencionais. Assim, é importante ressaltar que o erro não é uma falha na intenção.

A intenção é clara nas ações do indivíduo, porém, quando da ocorrência de um erro, algum elemento de natureza informacional não estava presente ou se encontrava corrompido.

A dificuldade central do problema de explicitar a natureza da consciência reside na hipótese de que quando experienciamos o mundo realizamos um processo informacional, que além de incluir aspectos físicos (objetivos), também inclui elementos subjetivos Chalmers (1997). A experiência consciente surge quando funções físicas, tais como a habilidade de discriminar, categorizar e outros, são desempenhadas, das quais também surgem fatores subjetivos. A subjetividade é uma dessas características globais estruturais da consciência: "todos os estados conscientes só existem se experimentados por um agente". (SEARLE, 2000: 73).

Ao admitir que a experiência não se restringe a processos físicos, qual seria então a sua natureza? A hipótese de trabalho que Chalmers (1997) assume é que a natureza da consciência é essencialmente informacional e considera que há uma "lacuna explicativa" entre os lados objetivo e subjetivo da experiência e argumenta que é preciso construir uma "ponte explanatória" para unir ambos os lados, já que o desempenho é concernente às funções.

O polêmico entendimento do "erro humano" se deve a uma visão e avaliação negativa do comportamento humano dentro da cultura ocidental, que considera um tabu, falar de falhas, erros e outros comportamentos perigosos. O "erro humano" se caracteriza pelo ato do julgamento.

As condições de qualificar um erro pressupõem um conceito do que seja a verdade, que deve estar amparada por um paradigma estabelecido. O estabelecimento dos paradigmas que permitem o julgamento coincide com o processo de aprendizagem ou modificação de um conhecimento pré-residente no indivíduo. Em princípio, é possível afirmar que não se entende o que não se conhece, e não se erra quando não se entende.

A imagem que o indivíduo é capaz de construir do desconhecido funciona como o paradigma inicial, na medida em que esse padrão é experimentado ele se reconstrói a partir de certa "lógica de raciocínio" e permite a diversidade de formas como se apresenta os diferentes paradigmas, o que acentua a dificuldade de sistematização disciplinar dos "erros humanos".

As percepções das pessoas podem enganá-las a despeito da própria realidade e colocam os erros e a confiabilidade humana em lados opostos de uma mesma moeda. Se por um lado a percepção é o passo inicial para a construção de um paradigma de “erro humano”, por outro, os erros são influenciados e formados a partir dos conceitos de realidade, verdade e conhecimento, portanto, não se trata de escolher um ou outro conceito, mas tratá-lo como elementos de referência necessários quando se quer conhecer a intencionalidade do erro.

2.3.1.3 Classificação do “erro humano”

Erros podem ser classificados em três níveis: comportamental, contextual e conceitual. Erros podem ser classificados de acordo com características facilmente observáveis de comportamento errôneo. As características formais do erro incluem os erros de omissão e repetição, cujas consequências são imediatas como natureza e extensão do prejuízo. O nível comportamental preocupa-se com as atribuições da máquina versus a atribuição humana onde categorias comportamentais diferentes podem compartilhar etiologias comuns.

O nível contextual do erro inclui suposições causais do erro, tenta explicar o porquê da similaridade de erros em determinadas circunstâncias ou o porquê nem sempre tal circunstância desfecha a mesma forma de erro. O nível conceitual envolve os mecanismos cognitivos que deflagram a produção do erro e geralmente são mais ricas em identificar os mecanismos de causa subjacentes do erro por abordar o espaço de trabalho ou memória de trabalho e a base de conhecimento para análise de erros cognitivos.

A ciência da cognição iniciou-se nas duas décadas finais século XX, por meio da primeira abordagem operacional para os “erros humanos” com a contribuição de Rasmussen (1983), Norman (1988) e Reason (1990), cujo modelo evoluiu através de Norman numa divisão inesperada do comportamento em deslizos e erros sobre os níveis de comportamento que Rasmussen havia idealizado: habilidades, regras e conhecimento, com os quais mais tarde, Reason em 1990 os tomou como base originando o “*conceptual framework*” que constitui o modelo GEMS.

Reason (1997) propôs que ações errôneas podem ser de dois tipos: ações involuntárias e ações intencionais. As ações involuntárias são aquelas que se desviam das intenções planejadas e, portanto, não atingem suas metas. Por exemplo, situações onde, ao se realizar uma tarefa, ela é executada de forma automática e quando se percebe o estado atual do cumprimento da tarefa, a ação desviou-se do caminho.

As ações intencionais ocorrem como planejadas e ainda podem ser julgadas como errôneas, se falharem na obtenção do resultado. Assim, em um conjunto de regras que compõe por um comportamento esperado podem ocorrer deslizos localizados e pontuais ao longo desse processo. O problema parece residir entre os níveis de comportamento baseados em regras e conhecimento de Rasmussen (1983).

O modelo GEMS desenvolvido por Reason (1997) tem sido aplicado com sucesso, notadamente no caso onde a verificação do “erro humano” parece ocorrer na transição dos níveis de regras e do conhecimento. Alguns autores esclarecem que embora o GEMS tente integrar áreas distintas de pesquisa ao erro, o modelo com base em deslizos e lapsos e enganos não são suficientes para capturar todos os tipos de erros básicos possíveis de ocorrência numa dada execução de tarefa.

Com base no modelo de Reason (1997), as ações planejadas podem falhar na busca dos objetivos por uma das quatro razões:

a) As ações não ocorrem conforme planejadas (*slips*); caracterizam-se quando a ação pretendida não atinge seu objetivo e, em geral, são provocados por uma falha na atenção dedicada durante a realização de uma tarefa.

b) As ações não são executadas (*lapses*); que correspondem a um comportamento não intencional; classificado como um subtipo de deslize que ocorre quando acontece falha na memorização da ação ou dos objetos. O engano envolve a diferença entre a intenção prévia e as conseqüências pensadas para a realização de uma tarefa cognitiva ou física.

c) Inadequação do plano (*mistakes*); é considerada como deficiência ou falha no processo de julgamento e/ou indução envolvida na seleção de um objetivo ou na especificação de meios para atingi-los, independentemente se as ações dirigidas pelo esquema de decisão foram executadas de acordo com o plano. O engano ocorre quando a seleção do objetivo ou definição do plano para alcançá-lo

não é adequada. Este tipo de erro está associado à necessidade de diagnóstico de uma situação e à tomada de decisões.

Em outras palavras, as ações podem ocorrer como planejadas, mas o plano não está adequado para completar, com êxito, o que fora intencionado. O engano está associado com a formulação do plano.

d) Ocorrência de desvios do plano original (violações).

Com isto, numa visão mais contemporânea acerca do conceito cognitivo do “erro humano”, deslizos são não indicativos de falta de conhecimento de regras e tampouco deve ser visto somente como resultante de um plano de ação intencional. O julgamento do que é certo ou errado fica atrelado a um paradigma de condições extemporâneas. As causas de erro contêm elementos sistêmicos atuando o que não permite que o assunto “erro humano” se esgote por inteiro.

2.3.2 Modelo de Rasmussen

A proposta de Rasmussen (1982) é um modelo do processamento humano de informações, que tem por objetivo explicar o comportamento humano e geralmente é utilizado para estudar ações cujo “erro humano” foi causado durante a tentativa de resolução de problemas. Este modelo associa os “erros humanos” a diferentes níveis de desempenho cognitivo, e está baseado em estudos de psicologia do comportamento onde o erro tende assumir as seguintes categorias dentro de um evento:

- Error = Action / Event > evento;
- Error = cause > causa;
- Cause / Consequence (*observable failure*) > Falhas observáveis de causas e consequências;
- Error = consequence > consequência.



Figura 4: O significado do termo “erro”.
Fonte: Begosso, 2005.

Rasmussen (1982) dividiu o modelo em três níveis de atividades desempenhadas por um operador humano, em uma determinada tarefa:

1. O nível de habilidade (*skill-based*)
2. O nível de regras (*rule-based*)
3. O nível de conhecimento (*knowledge-based*)

A sequência dos níveis de desempenho, chamado por Rasmussen de “Habilidade-regra-conhecimento” (*skill-rule-knowledge*) ou SKR, corresponde a um aumento do controle de consciência, exercido por um indivíduo no desenvolvimento de sua atividade.

Nesta ordem, diferentes aspectos de uma tarefa ou de uma informação são requeridos, o que solicita uma evolução automática do comportamento, exigindo maior complexidade cognitiva para com o ambiente em que o operador está inserido ou para com a tarefa que ele realiza. Resumidamente, os níveis de desempenho, propostos por Rasmussen (1982), podem ser assim definidos:

- Nível de habilidade (*skill-based*): está associado a tarefas que necessitam de habilidades manuais. Geralmente estas habilidades são fruto da prática rotineira de uma atividade, fazendo com que o indivíduo produza resposta rapidamente na presença de estímulo;
- Nível de regras (*rule-based*): está associado a tarefas que são governadas por situações pré-definidas. O indivíduo utiliza regras existentes na base de

conhecimento para a execução da ação;

- Nível de conhecimento (*knowledge-based*): está associado com a realização de tarefas mais complexas, isto é, aquelas que não dependem de respostas instantâneas e nem de treinamento prévio para executá-las.

Os níveis inferiores de desempenho (*skill e rule*) proporcionam ao indivíduo um acúmulo de experiência pelas atividades de raciocínio inferencial e treinamento para a execução da ação.

Este modelo da ação humana permite refletir sobre o fato de que diferentes atividades demandam diferentes níveis de atenção, treinamento ou habilidade manual.

Entretanto, erros podem surgir na medida em que as tarefas são executadas em cada um dos três níveis. Como mencionado anteriormente, de acordo com a natureza da tarefa, os níveis de desempenho, do mais simples para o mais elaborado, *skill-rule-knowledge*, apresentam substancial aumento do grau de complexidade da execução da atividade.

A Figura 5 a seguir, sintetiza a complexidade cognitiva proposta por Rasmussen (1982). Ela se subdivide em 3 (Três) níveis de desempenho e os correlaciona à variação da evolução automática do comportamento humano com o nível de complexidade que a consciência requer para operar.

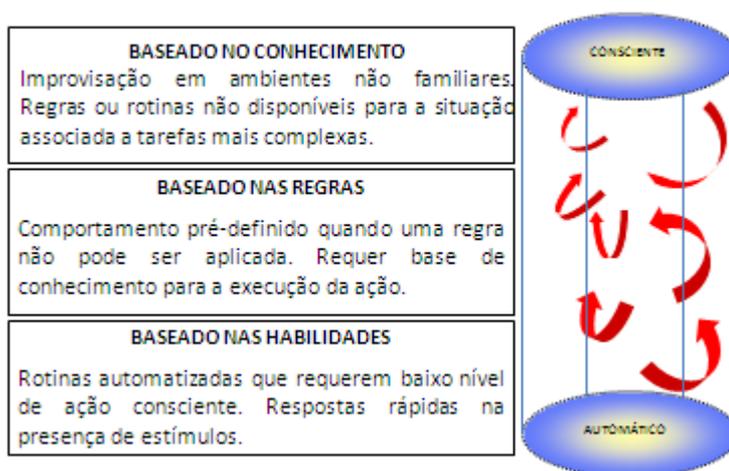


Figura 5: Processo Contínuo do Comportamento Automático para o Nível Consciente
Fonte: Reason (1997) Adaptação pelo autor

De acordo com Reason (1997), qualquer tentativa de definição de “erro humano” ou formas de classificação deve iniciar com uma consideração das variações do comportamento humano intencional. Sustentado pelos estudos de Searle (1997) salienta que as noções de intenção de erro e suas consequências são inseparáveis, o que permite “previsão de erro”, através da análise de segurança e identificação das causas-raiz dos erros nas análises dos acidentes. Desta forma, sob o ponto de vista da ação humana, quando o erro ocorrer isto se dará em primeira instância, a partir de processos intencionais.

Neste ponto, considera-se importante situar o papel da intencionalidade junto ao sistema cognitivo. Um breve argumento em torno do termo é apresentado no item 2.3.1.2, como confluência entre o erro, intencionalidade e cognição.

Os níveis de controle cognitivo definidos por Rasmussen (1982) indicam o esforço cognitivo do operador que precede a resposta motora, pois se dá de modo consciente, inconsciente ou misto, dependendo do tipo de demanda cognitiva das situações (RASMUSSEN, 1982; REASON, 1990). É a partir da consciência situacional que as decisões e ações de controle são ativadas sob a influência de inúmeras variáveis: condição da tarefa, carga de trabalho, estresse, ansiedade, entre outras. É nesta diversidade de variáveis experimentada que o ser humano se reconstrói a partir de certa “lógica de raciocínio”, as percepções das pessoas podem enganá-las a despeito da própria realidade e fazê-las se perder no erro.

2.4 RISCO – FATOR SUBJACENTE À PERCEPÇÃO E AO PROCESSO

Partindo do pressuposto que risco é um conceito central na sociedade contemporânea, própria da modernidade e está relacionada à incorporação cultural da noção de probabilidade e da subjetividade, sua literatura sugere reflexão uma vez que sua noção deixa de estar circunscrita a grupos e sociedade local, abrindo-se a globalização e conseqüentemente ao senso comum de seu significado, embora, haja diferenças no âmbito de vários domínios.

Qualquer discussão sobre riscos deve ser precedida de uma explicação da terminologia, seu sentido preciso e correlato. Desta forma, definiram-se alguns termos utilizados, devido à língua portuguesa possui significantes e significado, que

neste caso se traduz como polissemia, ou seja, a palavra risco vai adquirindo vários significados pouco distinto de perigo e *hazard*. Os termos da língua inglesa “*risk*” e “*hazard*” são ambos traduzidos ora como risco, ora como perigo, sendo muitas vezes utilizados como sinônimos, além de ter caído no senso comum do usuário leigo que por falta de esclarecimento não reconhece a importância de sua distinção. Na verdade há uma grande diferença entre eles.

Riscos (*risk*) quase sempre estão atrelados a questões probabilísticas de ocorrência de um determinado evento perigoso dentro de um período especificado de tempo ou número de ciclos operacionais e da(s) consequência(s) (OHSAS 18001), além de impor uma avaliação com base na subjetividade. O valor quantitativo do risco de uma dada instalação ou processo industrial pode ser conseguido multiplicando-se a probabilidade de ocorrência (taxa de falha) de um acidente pela medida da consequência/dano (perda material ou humana), causada por este acidente.

Perigo é direcionado a fonte ou situações com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano a propriedade, dano ao meio ambiente ao local de trabalho ou uma combinação destes fatores situacionais (OHSAS 18001). O perigo é inerente à presença do agente químico, físico ou biológico no local de trabalho, o que favorece a sua materialização em dano. Tanto o perigo quanto o risco podem embotar e postergar a natureza humana quanto à percepção de seu entorno.

Desvio (*hazards*) é uma variável com potenciais de causar danos às pessoas, seres vivos ou ao ambiente. *hazards* é uma categoria que se destaca pela dificuldade de precisá-la conceitualmente. O primeiro aspecto analítico relevante nos estudos de *hazards* compreende as dificuldades de caracterizar as relações entre as dimensões física e humana de um evento, ou seja, elementos do ambiente físico prejudiciais ao homem e causados por forças externas, os quais surgem do contínuo ajustamento entre o sistema humano e eventos naturais que pode indicar perigo, eventos perigosos, azares, e mesmo acidentes. (MATTEDI; BUTZKE, 2001).

Segundo Matted e Butzke (2001), a associação da perspectiva física e a perspectiva humana podem definir uma complexa rede de fatores que interagem com a realidade cultural, política e econômica da sociedade. Tal circunstância pode ser chamada de fatores de risco.

[...] Este deslocamento do foco para os fatores sociais reorientou o enquadramento metodológico de abordagem para os fatores que determinam o ajustamento humano à percepção dos *hazards*, e a escolha de respostas, considerando o comportamento humano antes, durante e depois da ocorrência de um evento (MATTEDI; BUTZKE, 2001, p.6-7).

A definição básica para risco foi a princípio tomada da literatura matemática, que defende que o risco é composto pela probabilidade de potencial perdido (chances e probabilidade) ou alguma magnitude de potencial perdido (gravidade e importância), cuja relação tradicionalmente iguala o risco ao produto de dois elementos (VLEK E STALLEN 1980, apud HEIDI; DALGLEISH, 1999) onde:

$$\text{RISCO} = \text{PROBABILIDADE} \times \text{IMPORTÂNCIA}$$

Geral
PERDIDA
PERDIDA

Figura 6: Equação geral de risco

Fonte: Assessment of Risk employees in Hazardous Workplaces Safety in Action (1999)

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

Programas de segurança encorajam seus trabalhadores a ambos os aspectos de risco através do uso de procedimentos, o que reduz a exposição do trabalhador aos fatores de risco (*hazard*) e aumentam os pontos fortes de todas as situações potencialmente arriscadas. Os perigos são elementos que potencializam os níveis de probabilidade e/ou gravidade de perda de potencial (BREARLEY, 1982, APUD HEIDI E DALGLEISH, 1999). O chamado “perigo” pode ser combatido através de forças ou de gerenciamento, que reduzem o nível de risco global.

Ao adotar dados estatísticos como práticas efetivas e comuns, quanto à profilaxia de uma causa-raiz ou causalidade do problema, envolve primariamente sistemas e processos, e não o desempenho individual. Método de identificação dos fatores causais básicos de risco, sob a ótica da variação de desempenho, inclui a ocorrência ou a possibilidade de acontecimento de um evento que evolui de causas comuns, ditas específicas, para os processos organizacionais.

Em suas análises, Dekker (2006) sugere que não há causa-raiz, ou uma causa primária; na verdade a todos os casos investigados pode-se designar deste modo, porque para ele, causa é algo que se constrói e, não aquilo que se encontra por acaso. Segue afirmando que: “dependerá do modelo que se acredita, de onde se constrói as evidências e se investiga os fatos” (p.73-76).

Contudo, Hollnegal (2004, p. 73-74) define causa como: “a identificação pós-fato, colocados os limites da situação que contem as condições dos efeitos ocorridos. A causa, em outras palavras é construída, mais do que encontrada”.

Conseqüentemente, outras metodologias são necessárias para explorar a natureza das pistas. Este artifício de geração de sugestões é importante porque constitui a base para o julgamento de análise, afetando a sua generalização e a validade.

Para a comunidade científica, que trabalha com análise de risco, espera-se que as soluções sejam apresentadas e as medidas tomadas em detrimento dos investimentos e dos reforços contínuos, antecipando-se aos eventos.

Espera-se ainda que as dimensões encontradas para influenciar as percepções de risco dos trabalhadores sejam específicas (conjunto de condições que objetivam uma relativa proteção contra um determinado risco) e localizadas para os riscos encontrados em contextos industriais, em vez de dimensões genéricas no qual tem sido procurada para influenciar a percepção de risco geral e perigos desconhecido.

2.5 SISTEMA DE GESTÃO EM SMS

A implementação de ações que visam à melhoria do rendimento humano tem sido considerada fundamental para o desempenho das organizações que buscam a excelência, como forma de obtenção da sustentabilidade dos negócios.

Com o propósito de difundir e consolidar na empresa a cultura de segurança, meio ambiente e saúde, as indústrias de petróleo e gás e petroquímica têm apoiado a realização de uma série de seminários, onde são debatidas desde as mudanças

culturais dentro da empresa até sua inserção nos novos cenários de mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável. A empresa tem estado representada nos principais eventos internacionais ligados a esses temas.

De acordo com as literaturas, e a título de exemplo, foi aprovado dia 20 de outubro de 2000, pelo Conselho de Administração da Petrobras, a adoção, pela companhia, de modernos instrumentos de gestão que a tornaria mais ágil, transparente e eficiente. Com isso, as empresas deram um passo decisivo para atingir as metas estratégicas de expansão, internacionalização, rentabilidade e produtividade. Seguindo os passos estratégicos desta, empresas prestadoras de serviço têm tentado se manter num curso contínuo em adotar a política de responsabilidade social e ambiental, o que contribuiu significativamente para a melhoria do desempenho em Segurança, Meio Ambiente e Saúde de todas as empresas do Sistema Petrobras.

Para aquelas organizações que atuam em áreas que envolvem altos riscos tecnológicos, deve-se a constatação ainda hoje, de que a falha humana representa uma parcela significativa das causas básicas dos acidentes industrial ao longo das últimas três décadas, protagonizados por este segmento industrial.

A busca pela excelência na Gestão em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) passou a ser uma meta estratégica para as empresas que pretendem garantir participação em um mercado cada vez mais competitivo e regido por uma sociedade cada vez mais participativa em garantir qualidade, saúde e segurança.

Esta revolução contemporânea fez com que as organizações em seu Plano Estratégico, em especial a indústria de petróleo e gás a estabelecer como uma de suas metas a certificação de suas unidades, de acordo com normas internacionais de gestão de SMS, já anteriormente preconizada pela International Association Oil & Gas producers (OGP, 1994).

Deve-se reconhecer que requisitos de saúde, segurança e meio ambiente nem sempre estão em harmonia, porém se forem postuladas considerações conjuntas, elas remetem a sistema e gestão com estruturas mais robustas, capaz de atender a demandas de todas as áreas.

Assim, dentre as indústrias de petróleo e gás e petroquímica do país, 55 Certificações Integradas foram solidificadas em janeiro de 2007, em acordo com as normas ISO 14001(Meio Ambiente) e BS 8800 ou OHSAS 18001(Segurança e Saúde). Essas certificações cobriam a maior parte das unidades de negócio e de

serviço da Companhia no Brasil e no exterior. Vale ressaltar que algumas das unidades também estavam certificadas em conformidade com a norma ISO 9001 (Qualidade), a cada dia apresentando exigências mais acirradas.

A figura abaixo postula uma das recomendações de um sistema de gestão em SMS, recomendado pela OGP para o segmento E&P de petróleo, que contempla os elementos de gestão, a saber: Liderança e Comprometimento; Políticas e Objetivos Estratégicos; Organização, Recursos e Documentação; Avaliação e Gestão de Risco; Planejamento, Implementação e Monitoramento; Auditoria e Análise Crítica.

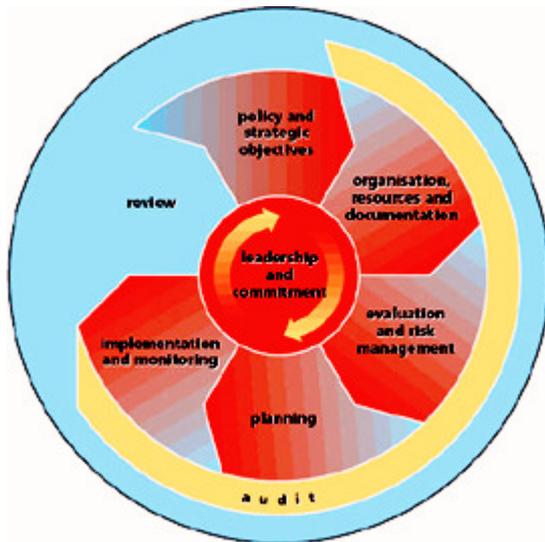


Figura 7: OGP (1994) – O modelo OGP para sistema de Gestão Integrada de SMS
Fonte: OGP (1994)

Em uma pesquisa feita por Macedo-Soares e Lucas (1996), sobre as práticas gerenciais da qualidade em empresas líderes brasileiras, notou-se que, em uma boa parte delas, existe o que os autores denominam condições “básicas” de Qualidade de Vida no Trabalho, compreendendo o bem-estar físico das pessoas. Todavia, as condições ditas “avançadas”, que se referem à participação e às oportunidades profissionais e pessoais de realização no trabalho, são insatisfatórias em mais de dois terços da amostra da pesquisa.

A não existência de políticas sólidas e efetivamente praticadas torna as intenções e planos existentes, como o de gerenciamento do trabalho, em face de modernização tecnológica, meras redações impressas em um papel. Com relação a este aspecto (RAMOS FILHO apud FISCHER, 1991), chama a atenção para contradições entre o modelo de gestão adotado e o contexto social como:

- ✓ Buscar absorver alta tecnologia sem investir na qualificação requerida;
- ✓ Introduzir metas de aperfeiçoamento da qualidade e competitividade com a manutenção de políticas e processos precarizadores da força de trabalho;
- ✓ Implantar modelos que pressupõem integração de funções produtivas em sistemas de trabalho ainda fragmentados;
- ✓ Buscar flexibilidade produtiva mantendo padrões coercitivos das relações de trabalho;
- ✓ Divulgar políticas sem implementá-las.

Entender e melhorar a interação do conjunto homem–equipamento–sistema organizacional denominado “fator humano”, e a busca de sua incorporação aos processos, passaram então a ser o desafio da indústria do petróleo e de petroquímica neste novo milênio. Entende-se que esta incorporação não deve ser realizada de forma isolada, mas sim postulada de forma sistêmica, via Sistema de Gestão de SMS, assim sendo, Theobald (2005) alega que:

As informações apresentadas em publicações científicas evidenciam o progresso ao longo das últimas décadas na melhoria dos indicadores de SMS deste segmento, mas identificam, também, que os indicadores de segurança atingiram um patamar que vem se mantendo constante, indicando que esforços adicionais devem ser implementados para que um novo salto de qualidade seja conseguido neste processo.

As diversidades de contrato de grandes empresas e as descentralizações da gestão em SMS podem encobrir o entendimento de informações acerca dos pontos fracos e das oportunidades de melhoria. Manter a competitividade no mercado requer melhoramento contínuo dos aspectos estratégicos e isto requer obter através das informações levantadas, evidências objetivas que possam permitir traçar metas de melhorias. A problemática da avaliação reside nos critérios. Os indicadores parecem não refletir as práticas das empresas prestadoras de serviço. De modo holístico, os esforços das equipes de trabalho tendem a refletir aspectos técnicos e científicos, mas não permite identificar ineficiência no processo da empresa.

2.5.1 SMS e ambiência organizacional

Os estudos sobre clima organizacional, entre outros, têm como objetivo constituir-se em um instrumento de gestão que favoreça o manejo do ambiente social, no que este envolve de percepções e julgamentos, construídos pelo grupo sobre a sua realidade de trabalho.

A gestão SMS proposta por Silva, (2001), converge com a evolução da cultura de segurança em um estágio mais evolucionado. O SMS é considerado como um valor para a organização e é estrategicamente incorporado aos seus negócios como forma de melhoria de desempenho e obtenção de vantagem competitiva.

Há alguns anos, o monitoramento da ambiência organizacional foi inserido na agenda das indústrias de petróleo e gás e petroquímicas como um dos pilares da sua política de gestão em SMS, gerando insumos para o aprimoramento das equipes de trabalho, melhoria das relações interpessoais e, especialmente, para ampliação do potencial das ações gerenciais, e tem sido replicado nas demais indústrias petroquímicas e parceiras.

A periodicidade da pesquisa era bienal desde 2002, quando esta passou a ser aplicada anualmente. Neste mesmo ano, dois indicadores oriundos da pesquisa passam a constituir o mapa estratégico corporativo do *Balance Scorecard*⁸: O ISE – Índice de Satisfação do Empregado e o NCE – Nível de Comprometimento com a Empresa.

Portanto, o *Balanced scorecard* permite, a partir de uma visão balanceada e integrada da empresa, descrever a estratégia, de forma clara, através de objetivos estratégicos, sendo todas inter-relacionadas sob uma relação de causa-efeito, o que pressupõe o alinhamento do foco de toda organização na execução estratégica, e desagrega a estratégia em indicadores operacionais. Entre os indicadores definidos, encontram-se variáveis de tendência, que indicam o desempenho futuro e variáveis de resultados que são os resultados históricos.

⁸ BSC – Indicadores Balanceados de Desempenho, este se subdivide em indicadores operacionais.

Abaixo, no Gráfico 1, estão representados os indicadores de satisfação do empregado (ISE) e no gráfico 2, o nível de comprometimento dos empregados (NCE)⁹ com a empresa “R”¹⁰ nos últimos anos.

A pesquisa de clima organizacional do ano de 2007 foi analisada, a título de amostragem e comparada aos três anos anteriores. Conclui-se o quanto pode ser deficitária a gestão com foco exclusivamente em indicadores realizados pela pesquisa de clima organizacional tão somente. Ambos os indicadores a seguir foram noticiados no relatório anual de ambiência da empresa de petróleo e gás “R”.

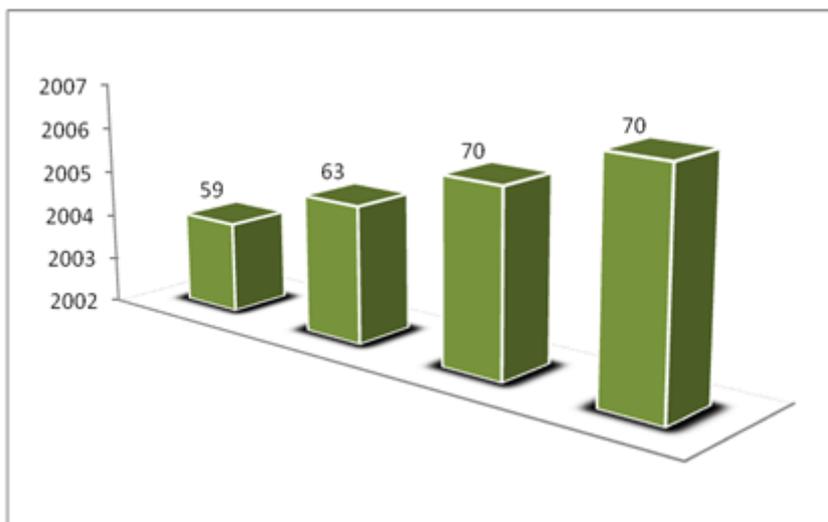


Gráfico 1: Comparativo do ISE entre anos 2004 e 2007.

Fonte: Relatório anual de Ambiência da indústria de petróleo e gás “R”, 2007.

Observa-se no Gráfico 1 que, entre os anos 2006 e 2007, mantiveram-se constantes os índices ISE, o que tende a reforçar que, embora haja esforços da empresa para melhoria contínua, abalizados para foco estratégico, os suportes oferecidos às atividades, com base nos índices, podem não ter sido relevantes o suficiente a ponto de alterar a representação para um nível superior de satisfação, haja vista que se conservou constante, ou então, os seus indicadores, após gerados, não foram associados a variáveis significativas, que pudessem agregar algum valor na tomada de decisão, a fim de modificar a situação instaurada.

⁹ O objetivo desta dimensão é avaliar em que medida os empregados se mostram empenhados em contribuir para o sucesso da companhia.

¹⁰ “R” – chamou-se de “R” a empresa de Petróleo e Gás no qual a pesquisa se dará. Omitiu-se o nome da empresa a fim de resguardá-la.

O Gráfico 2 a seguir marca os resultados de uma Pesquisa de Clima organizacional, que compara os anos entre 2006 e 2007 inclusive. Este está dividido por fatores que o compõem.

Observa-se que o indicador ISE manteve-se constante de um ano para o outro, e que alguns fatores que compõem o clima organizacional não atingiram índices elevados de relevâncias, entre os anos comparados.

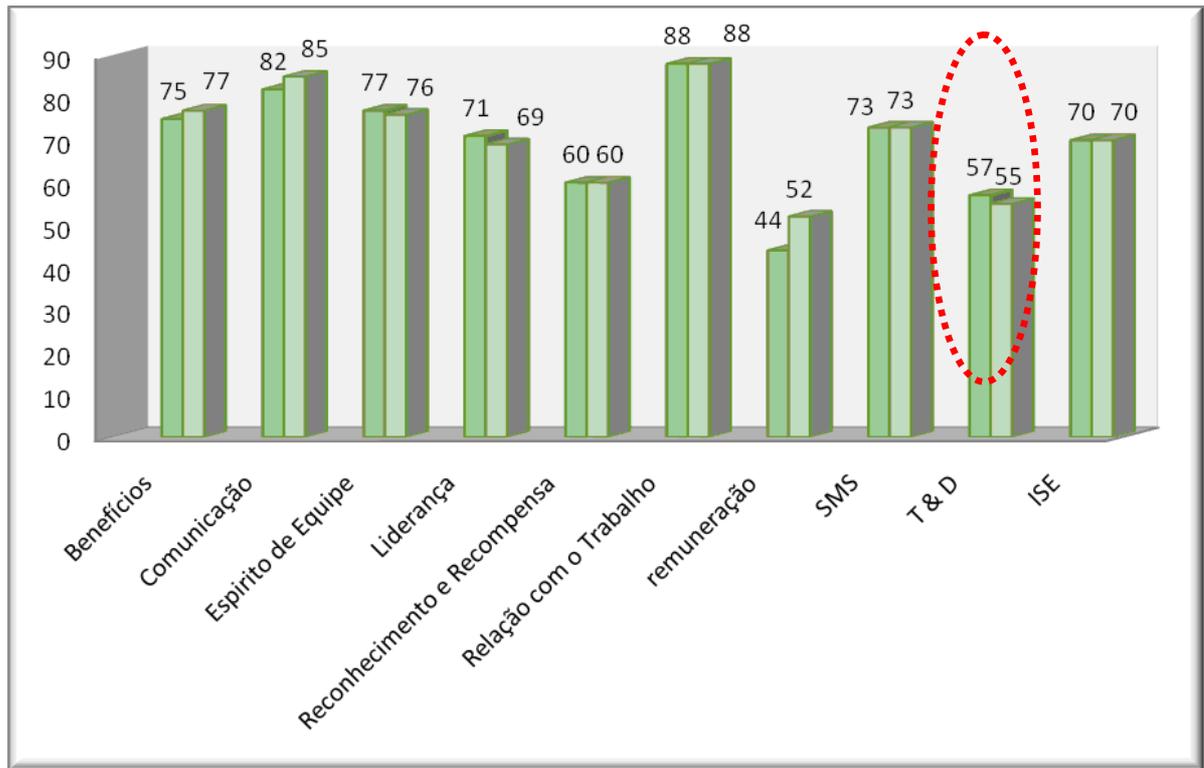


Gráfico 2: Fatores que compõem a pesquisa de clima.

Fonte: Relatório anual de Ambiência da indústria de petróleo e gás “R” (2007).

O Gráfico 3 que se segue, correlaciona os níveis de comprometimento do empregado com a empresa. Assim foram relacionados os índices de comprometimento do empregado (NCE) da unidade de negócio da empresa “R” de exploração de petróleo e gás, refino e petroquímica, cujos índices apontados foram Unidade de Negócio (83%), Corporativo (80%) e a Organização (81%).

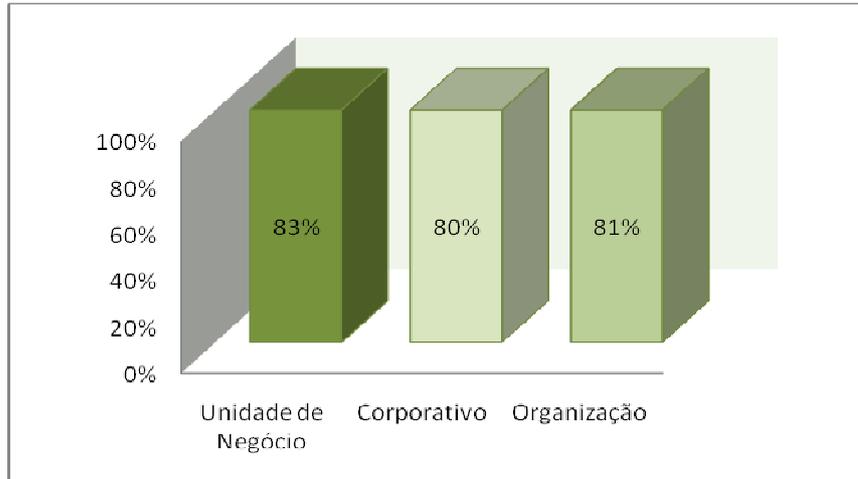


Gráfico 3: Amostra da pesquisa de clima.

Fonte: Relatório anual de ambiência da indústria de petróleo e gás “R”, 2007.

Em estudos recentes, pesquisadores argumentam que ‘boa’ cultura de segurança pode refletir e promover a atitude no trabalho, na segurança, aprimorar a percepção de risco no ambiente de trabalho e prover mensuração do clima de segurança (PIDGEON, 1998, apud COLLINS, 2002).

Ao mesmo tempo, Cox e Cox (1991, apud COLLINS, 2002) sugere que as atitudes dos empregados são as mais importantes mensurações do clima de segurança e cultura, porque são frequentemente influenciadas pela funcionalidade do ambiente de trabalho.

Dos indicadores que compõem a ambiência organizacional, buscou-se levantar a série histórica do ISE 2007 representado no Gráfico 4, cujo índice de satisfação apresentado foi de 69% para o ano de 2007, enquanto o NCE alcançou 76% de comprometimento para o mesmo ano correspondente, o que denota que numa comparação com os anos anteriores, a variação sofreu pouca oscilação, sendo que entre os dois últimos anos (2006 e 2007) houve aumento de 1% apenas na satisfação do empregado, enquanto que para o indicador NCE houve decréscimo de 1%.

Ambos indicadores apresentaram-se inversamente proporcional para o mesmo período. Também analisando a série por completo, evidenciou-se que os valores apresentados pelo ISE estão sempre acima do NCE. A análise destes índices aponta que investigações de ambiência podem e devem ser mais bem tratada, pois parece que os instrumentos usados estão intrinsecamente relacionados a um mesmo objetivo, embora revelem distorções de resultados, caminhando em

sentido contrário ou a passos lentos. Isto implica que mudança organizacional ou aplicação de recursos em áreas mais improdutivas poderá impor melhorias e resultados mais favoráveis quanto ao comprometimento e desenvolvimento da tarefa.

A pesquisa de Clima Organizacional é composta de nove fatores, entre eles está o SMS, que aborda as condições do local de trabalho e a satisfação com as práticas adotadas de segurança, preservação do meio ambiente, promoção da saúde dos empregados no ambiente de trabalho.

Organizações têm buscado o aprimoramento na gestão de processos e na gestão de pessoas. A busca da excelência em SMS tornou-se parte irrevogável da estratégia empresarial, que busca a sustentabilidade do negócio. Neste aspecto, os fatores humanos compõem uma parte indissociável deste artifício, pois, em maior ou menor grau, estará sempre presente e terá contribuição decisiva para o sucesso ou o fracasso desta estratégia. (THEOBALD; LIMA, 2008).

Considerando a impossibilidade de dissociação entre ambos, as organizações deveriam estar buscando o aprimoramento da gestão de processos com pessoas e uso de indicadores associados aos fatores humanos. Ao contrário, processos e pessoas desconexos de uma ambiência comum, observados apenas por indicadores desmembrados do real contexto de trabalho não são considerados confiáveis para ajustar o desempenho.

Às diversas unidades da organização compete a adequação da política e dos procedimentos corporativos à sua realidade, desenvolvendo programas, definindo o método de implementá-los e a sequencia mais apropriada.

A urgência das organizações ao entendimento quanto aos tipos precisos de eventos, modelos e inter-relacionamento destes tipos se faz necessária, quando se considera que, na história da exploração do petróleo na Bacia de Campos, há o registro de catástrofes ocorrido em 1984 e 1988.

Em levantamento realizado de 1980 ao 1º semestre de 1999 Freitas et al. (2001) relata que não foi encontrado nenhum artigo que tratasse do tema investigação "acidentes de trabalho em plataformas de petróleo" ou correlatos. Eles em suas averiguações relatam que;

Os Cadernos de Saúde Pública, Revista de Saúde Pública e Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, no período de 1980 ao primeiro semestre de 1999, constatou que de 148 artigos referentes ao tema "acidentes", 71

(48%) tratavam de acidentes de trabalho e destes 17 (11,5%) eram específicos sobre acidentes em indústrias. Apenas dois correspondentes a 2,8% do total de 71 artigos referentes aos acidentes de trabalho, tratavam de acidentes de trabalho em indústrias químicas, petroquímicas e petroleiras, [...]. Particularmente, a Bacia de Campos é atualmente responsável por cerca de 75% da produção nacional, colocando o Brasil no 17º lugar do *ranking* dos maiores produtores do mundo Camacho & Almeida (1997, apud Freitas et al., 2001) e com o registro do sétimo acidente mais grave do mundo em relação ao número de óbitos em um único evento (OIT, 1993), p.118.

Segundo Freitas et al. (2001, apud SINDIPETRO-NF, 1997), o primeiro acidente resultou em 37 óbitos imediatos; o segundo, na destruição total do convés e da torre, totalizando um prejuízo de 500 milhões de dólares. Acidentes como o da Plataforma de Enchova, assim como a *Piper-Alfa* (no Mar do Norte em 1988), simbolizam o grande potencial de perigo que existe nas plataformas de petróleo, ou qualquer unidade cujo risco é potencial.

Além dos relatos acima, algumas das maiores e mais recentes catástrofes, ocorridas no período de 1974, acham-se descritas no Quadro 1 a seguir os principais acidentes ocorridos no período de 1921 a 1973.

ANO	INSTALAÇÃO	LOCAL	PAÍS	MORTOS	FERIDOS	LESÕES PESSOAIS E DANOS ECOLÓGICOS	DANOS MATERIAIS FORA DA PLANTA
1974	Plana de ciclobexano	Flixbourough	Inglaterra	28	36	-	1.821 casas e 167 lojas
1975	Estocagem de propano	Beek	Holanda	14	107	ND ²	Destruição total do parque de combustíveis
1976	Planta de dioxina	Seveso	Itália	75.000 animais	156 operários e 37.000 vizinhos	Intoxicação aguda e contaminação do solo	ND
1980	Plataforma de petróleo Alexander Keilling	Mar do Norte	Noruega	123	ND	Contaminação marítima	Afundamento da plataforma
1984	Planta de metil isocianato	Bhopal	Índia	>2.500	>20.000	Lesões pulmonares permanentes	ND
1984	Refinaria de petróleo	San Juan Ixhuatepec	México	550	7.000	ND	Inúmeras casas e lojas
1984	Duto de derivados de petróleo	Vila Socó, Cubatão, SP	Brasil	93	ND	ND	Diversas fatalidades na comunidade carente vizinha
1986	Usina Nuclear	Tchernobyl	Rússia	50, imediatas	4.000 com 300.000 pessoas evacuadas	Contaminação nuclear em vários países europeus	Inúmeras casas e lojas

1987	Planta de fitossanitários e pesticidas	Basiléia	Suíça, na fronteira com a França e Alemanha.	-	-	25.000 pessoas evacuadas, com contaminação do Rio Reno.	ND
1988	Navio petroleiro	Alaska	EUA	-	ND	Contaminação da flora e fauna marinhas	Contaminação de praias e corpos d'água
1992	Poços de petróleo	Golfo Pérsico	Iraque	-	-	Poluição marítima e atmosférica com forte impacto ecológico	ND
2001	Plataforma de petróleo	Bacia de Campos, RJ	Brasil	11	-	-	Afundamento da plataforma
2002	Navio petroleiro	Costa da Galícia	Espanha	-	-	Contaminação da flora e fauna marinhas	Contaminação de praias e corpos d'água na Espanha, Portugal e França.

Quadro 1: Maiores e recentes catástrofes do período 1974/2002.
Fonte: Esteves (2004, BOBSIN, 2005).

O Quadro 2, a seguir, complementa os acidentes do quadro anterior. Estes se apresentam num plano mundial e correspondem às plantas de processo cujo principal teor de produção é o de produtos perigosos.

ANO	PAÍS	ACIDENTE	PRODUTO PERIGOSO	MORTES
1921	Alemanha	Explosão em planta de anilina	Nitrato e sulfato de amônia	>500
1921	EUA	Vazamento de tanque	Cloro	40
1930	Bélgica	Dispersão de gases tóxicos	Ácido fluorídrico, ácido e dióxido de enxofre	92
1935	Alemanha	Explosão em planta de explosivos	Dinitrotolul, nitroglicerina e trinitrotolul	82
1939	Romênia	Vazamento em planta química	Cloro	60
1942	Bélgica	Explosão	Nitrato de Amônia	60-80
1944	EUA	VCE	LGN	130
1950	México	Vazamento em planta química	Gás sulfídrico	22
1966	França	Explosão em Refinaria	Propano e butano	21
1968	Alemanha	Explosão em planta química	Cloreto de vinila	24
1972	Brasil	Explosão em Refinaria	Propano e butano	38
1973	EUA	Incêndio e Tanque	GLP	40

Quadro 2: Acidentes cadastrados em plantas de processo
Fonte: Esteves (2004, apud BOBSIN, 2005).

Quanto à produção *offshore* nacional, Alvarez et al (2007) mostra-nos as ocorrências de 133 acidentes, no período entre 1998 e 2000 ocorrido na Bacia de Campos. Os dados reproduzidos pelos pesquisadores foram verificados junto ao Sindipetro-NF, e após analisados, onde se concluiu que dos acidentes para os quais foi possível identificar as consequências, encontrou-se um total de 17 trabalhadores acidentados, sendo quatro diretos e 13 (76,4%) terceirizados. Recomendou-se que para um maior controle e prevenção dos acidentes devem-se incluir mudanças de políticas gerenciais e organizacionais (FREITAS et al, 2001).

Além desses fatores, a intensificação de terceirização, não ocorreu somente nas áreas de atividades de “serviços de apoio” ou “periféricos”, tais como de limpeza

e alimentação, transporte e vigilância, mas também nas áreas de produção e atividades-fim da empresa que, a princípio, não foram planejadas para receber o serviço de terceirização (DIESE, 2004).

Com relação à formação de serviços e da mão de obra das terceirizadas, tem sido apontado que há um desnivelamento de formação entre o prestador de serviço (terceirizado) e o efetivo. A respeito do tema formação e treinamento, Martins (2005) e Sjöberg (2000), corroboram da ideia de que há uma disparidade no grau de escolaridade. No campo entre o aprendizado formal ou a atuação empírica, Clot e Faïta (2000, apud FIGUEIREDO et al, 2007) constaram que há um componente na formação em que só a experiência contínua com o cotidiano do trabalho será capaz de suprir, e que são esses requisitos que os recém-chegados à empresa não possuem, e ao mesmo tempo precisam produzir com mesmo efeito, e obter desempenho na mesma função.

Pesquisa realizada em unidade de exploração e produção apontam os fatores que mais limitam a terceirização, são eles: a falta de qualidade dos prestadores de serviços (59% das respostas), a legislação específica de contratações (47%) e a legislação trabalhista (41%). Além desses, foram assinalados o aumento dos custos operacionais (65%) e a dificuldade no gerenciamento do pessoal (41%), (ROCHA 1996, apud ARAÚJO, 2001).

Os índices que foram citados no parágrafo anterior é uma evidência do quão complexo é, e o quanto pode ser limitada a compreensão dos fatores sociais e cognitivos.

A conclusão dos autores citados acerca dos prestadores de serviço indica que pode haver uma incongruência entre o sistema de gestão e o operacional. Estes serviços, devido à baixa importância de investimento realizado pelas empresas terceirizadas em seus colaboradores, tendem a agregar pouco valor de comprometimento às práticas de segurança, preservação do meio ambiente e promoção à saúde.

Hoje é fato que, as condições do contrato impostas aos trabalhadores pela indústria de modo geral são as que mais têm modificado o plano de ação do contingente de trabalho, em um modelo que envolve a fiscalização por observação com foco na atitude e no comportamento, além da interação direta com a força de trabalho durante a realização de suas tarefas, abordando positivamente as questões que surgem, focando na conscientização e na melhoria contínua.

Seria pertinente questionar a relação de ganhos pautados sob a lógica que vem utilizada para tais contratações, que parece não justificar a aplicabilidade das boas práticas, as exigências legais e normativas.

Tal questionamento ganha amplitude se levarmos em conta os dados apresentados por Peçanha (1994, apud Alvarez et al, 2007). Ele sublinha que a redução do n° de trabalhadores entre os anos de 1989 e 1992 foi de aproximadamente 30% nas maiores plataformas fixas, conforme documento por ele citado, oriundo do Seminário "Tecnologia, Saúde e Meio Ambiente". [...] a redução de pessoal entrava em choque com o parecer emitido por engenheiros, no qual afirmavam que o número de funcionários que havia permanecido após os referidos cortes seria a referência para "tocá-las" dentro dos padrões de segurança. (PEÇANHA, 1994, apud ALVAREZ et al, 2007).

O alto percentual atribuído à falta de qualidade dos prestadores de serviços contrasta com tudo o que apregoa a literatura gerencial sobre a questão, já que a opção pela terceirização responde a uma busca de especialização, de melhoria da qualidade dos produtos e serviços. As coletas de informação de Rocha (1996) advertem que:

Quanto à finalidade, a terceirização pode ser classificada em: contingente, em que a externalização da produção é orientada basicamente pela redução de custos, e estratégica, onde as razões motivadoras são os ganhos de competitividade e qualidade. [...] outro efeito que chama atenção é o aumento dos custos operacionais, apontados por 65% dos entrevistados, ou seja, mesmo considerando que a terceirização seja, nesse caso, encarada apenas como instrumento de redução de custos, os resultados obtidos são demasiado frustrantes a ponto, inclusive, de desaconselhar o uso de tal recurso.

A baixa qualificação dos prestadores de serviços é um dos principais fatores que inibem a efetividade das terceirizações e conduz gerentes a assumir posturas divergentes daquelas que poderiam alavancar a exigência de qualificação mínima requerida em contrato e a transferência de *know-how* para as empresas terceirizadas.

A ausência de uma política que contemple a qualificação profissional dos prestadores de serviço como elemento importante na estratégia de terceirização. [...] é uma das recomendações que Rocha (1989) extrai de seu estudo aonde conduz uma política que diz respeito à necessidade de aprimorar os mecanismos de avaliação, possibilitando melhoramento contínuo do desempenho das contratadas.

Vista por uma perspectiva dinâmica, o controle da cultura organizacional é refletido na dinâmica dos relacionamentos recíprocos entre os membros, acerca da percepção, no entorno das atitudes, no foco de operacionalização da organização, no dia-a-dia diretivo do comportamento dos membros e na presença da qualidade do sistema e dos subsistemas, que são capazes de suportar o comportamento diretivo e estratégico da organização.

Assim, Bandura (1996) conjectura acerca do modelo determinista derivado da teoria social cognitiva (SCT) que tal modelo congrega a etiologia, a manutenção de determinado comportamento e valores sob a premissa das necessidades de quem trabalha. Para Bandura, o comportamento não necessita ser diretamente reforçado para ser adquirido. O homem aprende e adquire experiências observando as consequências dentro do seu ambiente e é reforçado pela cultura, seja individual ou organizacional, o que se torna contraditório às estratégias da organização quando a admissão de terceirizados são as condições relatadas anteriormente.

Segundo os gerentes entrevistados por Rocha (1996), a estrutura organizacional ou os processos produtivos tiveram pouca influência na opção gerencial pela terceirização e, inversamente a estes, poucos foram afetados pelas terceirizações. Não houve, além disso, qualquer alteração cultural em função dos processos de terceirização como seria de se esperar, o que denota segundo ele, que a realidade desmente tal equívoco.

Além disso, ele cita que o governo interfere nas sistemáticas de admissão, demissão, treinamento e negociações salariais, o que obviamente para atender as necessidades de pessoal levou a empresa a contornar o mecanismo legal e ao mesmo tempo usá-los como uma forma estratégica global.

A Lei 8666/93 foi considerada o fator principal na definição das formas de terceirização, onde a priorização do fator preço na avaliação das concorrências colide com a política de qualidade e a torna pouco possível de ser aplicada. Esta informação reforça a noção das observações feitas anteriormente e faz com que a terceirização funcione apenas como extensão da estrutura organizacional, um processo com vida isolada, cuja interferência no funcionamento da contratante é nula. (ROCHA, 2006).

Na medida em que avança a presença dos terceirizados na empresa, altera-se o papel dos empregados da indústria do petróleo, sobretudo aquela fração mais diretamente ligada às operações. Aos poucos, o contato com o campo, com os

equipamentos e instrumentos de trabalho vão sendo diminuídos da rotina desses trabalhadores, acarretando a perda de sensibilidade em relação ao trabalho real, torna-se mais difícil a mitigação da percepção de risco na base da operação pelo distanciamento da prática do trabalho e a sensação de perda do controle sobre o processo.

Estabelece ainda uma qualidade de contratação duvidosa, pois:

Na percepção dos gerentes, a implantação da Qualidade Total não se deu de forma articulada com a terceirização, o que significa dizer que são processos que têm vida própria dentro da empresa. Sugere o autor que sejam estabelecidos mecanismos para avaliar de que modo a terceirização estaria influenciando, positiva ou negativamente, a qualidade almejada pela empresa (ROCHA 1996, p. 152).

Este panorama evidencia questões quanto à importância dos trabalhadores influenciarem a percepção de risco do gestor. A existência de uma dicotomia ou descontinuidade dos interesses organizacionais da companhia pode modificar a percepção de risco daqueles que detêm a tomada de decisão.

Na perspectiva de obter algum sucesso quanto à tomada de decisão é importante obter elementos que dê ênfase aos conhecimentos acerca do entorno situacional. De modo geral a concepção de realidade deve estar tão estruturada em nosso pensamento que padrões possam ser identificados.

A interpretação da realidade deve se constituir de elementos selecionados concebidos como importantes, assim como as relações existentes entre eles devem ter classificações hierárquicas de acordo com o valor de sua importância numa dada situação. Isto significa obter um modelo de um sistema conceitual que ajuda no mapeamento de tomada de decisão, mas, não propriamente um modelo da realidade da organização, que é atravessada pelas diferentes intervenções culturais, inclusive a de terceiros.

Então a quem cabem as interpretações da "realidade", ao gestor da organização, aos funcionários próprios, ou àqueles terceirizados?

Algumas revisões de literatura que tratam de cultura de segurança apontam que a experiência do trabalho técnico operacional tende ao distanciado a partir da cultura de segurança no qual está inserido e do modelo de gestão do qual partem as demandas de produção, ou seja, a subordinação à hierarquização gerencial é quem dita as demandas, não cabendo questionamentos dos processos produtivos. Isso

reforça que modelos de gestão e operação não são modelos de "realidade" como tal, mas sim, modelo de sistema conceitual, criado por uma interpretação específica baseada num referencial teórico elaborado, que inclui padrões, normas, procedimentos, ferramentas de avaliação e monitoramento, especificamente do modelo que se quer ser usado e não da realidade em si.

É ainda precoce responder a pergunta do parágrafo anterior. Muitas contextualizações podem estar contaminadas por pesquisas que sofreram influências sociopolíticas organizacionais, e neste ponto, não atenderia às questões que têm sido levantadas. Porém, há indício do distanciamento entre a prática do gestor e do trabalho técnico operacional, onde formações de lacunas no nível de conhecimento formal das necessidades da conformidade de padrões e procedimentos podem modificar comportamento e atitudes diretamente e modificar os níveis de atuação.

É certo que a melhoria ocorrida na década de 80 deveu-se à integração de medidas de segurança aos processos produtivos, como descreve Theobald (2005). Ele disserta que o contexto da cultura de segurança chegou à década de 90 com vários programas normativos, passando por processos de melhoria incorporando as lições apreendidas, garantindo melhores resultados. Entretanto, os níveis alcançados de excelência em SMS não serviram para o declínio dos números de acidentes nas décadas posteriores, pois os resultados apresentaram declínio circunstancial e após estagnação.

Esta tendência foi marcada por razões que Mills (1992 apud THEOBALD, 2005) avaliou como sendo da ordem de medidas técnicas e de segurança, pois estas se tornavam cada vez menos relevantes ao contexto da indústria e incorporavam o aumento de ocorrências com prevalência dos fatores humanos.

Com a publicação em 1993 da norma BS-7750 do *British Standards Internacional* (BSI), que se refere ao sistema de gestão ambiental, houve um salto significativo dando origem às normas da série ISO-14000 e BS-8800 em 1996. Este guia de gestão de segurança e saúde ocupacional, mais tarde se transformou na norma OSHAS-18001 (1999). Uma das relevantes características das normas que funciona como elemento fundamental e é perpetuado em novos guias é a melhoria contínua que deve ser usada como ferramenta de qualidade.

As indústrias de risco potencial e inovação tecnológica reagiram prontamente, de forma sistemática a estas normas e guias, adotando a gestão ambiental e de

segurança e saúde, seguindo adiante no uso de indicadores de SMS, como parte de seu processo de melhoria contínua e desempenho.

No entanto, análises realizadas nos resultados apontados por estes indicadores na década de 80, em especial os que refletem os números de ocorrência de acidentes, mostraram que para algumas empresas daquele segmento houve uma redução das taxas de frequência de acidentados, e após, esta se manteve relativamente constante, embora os esforços fossem sistemáticos para a diminuição daqueles eventos. Ainda hoje, os inconstantes índices apresentados nos relatórios anuais das organizações apontam a mesma tendência. Assim, registrar a percepção da força de trabalho na direção que o gerenciamento estratégico assinala, deveria ser priorizado nos focos de negócio (HOLLNAGEL, 2006).

Nestes termos, uma das possibilidades para entendimento do uso da melhoria contínua como denominador seria tomar como base a engenharia de resiliência. Uma exigência fundamental da resiliência é a habilidade da organização aceitar que o risco pode existir e que cada vez mais se deve compreendê-lo.

Isto pode parecer prosaico e quase que sem mérito de valor para os profissionais que administram o risco, no entanto, Hollnagel (2004, p. 4) menciona que:

A habilidade para apreciar um risco não pode ser admitida como verdade uniforme. Os profissionais endurecidos, às vezes, podem tornar-se cegos pela esperança, por medo, ou pelo pouco entendimento do significado de um evento antes deste ir a desfecho [...] é pertinente examinar os riscos com olhar perspicaz. Os desafios que inibem a compreensão, impedindo o sistema de falhas requerem imaginação para compreender os seus detalhes e habilidade sistemática para explorar a situação de possíveis eventos.

A tentativa de compreender os fatores encobertos pelo “erro humano” é muito pouco significativa quando se trata de observar as tendências isoladas do desempenho humano, atribuído às funções e aos erros (REASON, 1997). Ele dá ênfase às previsibilidades e a confiabilidade humana, afirmando que a interação destes com o sistema complexo e com grupos que operam coletivamente em sistemas de elevado risco são mais significativos e representativos para a compreensão das falhas. Com efeito, este potencial é algo que pode funcionar como um verdadeiro ardil na gestão de situações incidentais e acidentais. (LLORY, 1999 apud DEJOURS, 2004).

Ao considerarmos que a engenharia de resiliência deu enriquecimento natural à engenharia de confiabilidade, mantendo ênfase na crença da habilidade de uma pessoa ou de um sistema executar e manter suas funções em circunstâncias rotineiras sob aquelas condições indicadas por um período de tempo especificado (REASON, 1997), as organizações envolvidas com sistemas complexos avançaram ao deduzir que os fatores humanos que abarcam parte da ação poderiam impactar no processo e relativizar a mudança de cenário da organização.

As subnotificações têm se reproduzido, de forma negativa, na credibilidade das Comunicações de Acidente de Trabalho (CATs), como instrumento de registro de acidentes. Ao contrário do que se pensa, onde deveriam apontar efetivamente os fatores, com seus números de acidentários e suas fatalidades, os encobre, não possibilitando credibilidade, o que põe por terra a ideia de que o controle e a ação realizada como teoria comportamental por mais monitorada que seja impactada os fatores humanos por descrédito na segurança.

O subterfúgio às subnotificações tem engendrando a falsa ideia de proporcionalidade entre efetivos e terceirizados, este procedimentos de mensuração e quantificação pelo uso de indicador é usado como referência decisiva em muitas organizações em função das demandas do processo. A necessidade de manter seus indicadores de acidentes dentro de limiares, de modo a competirem entre si, denota a ausência de acidentes e/ou afastamentos, sem as comprovações reais de causas.

Algumas metas de produção entram em descompasso com as metas referentes a operações seguras. A relação coesa entre a meta e produção requerem critérios e indicadores específicos, ficando a prevenção de acidentes a cargo das atitudes gerenciais. Ganhos em produtividade torna-se o indicador determinante em apontar maior ou menor grau de risco nas operações, sem a percepção real da condição do ganho. No entanto, a lógica permitiria pensar que quanto maior a produção, maiores as probabilidades de ocorrência de eventos, pois as plantas operacionais atuam em geral em seus limites e não mais atendem àquelas condições de quando implantados. Trata-se de esquemas antigos cujo grau de confiabilidade se perdeu durante os anos e são mantidos sob a condição de manutenibilidade, perdendo o caráter preditivo/preventivo. O resultado é que a confiabilidade do sistema torna-se incompatível com a confiabilidade humana, pois, a previsibilidade de erros foge ao domínio da organização. Adotando a linha de pensamento de Amalbert (1996 apud BALLARDIN; BUARQUE, 2006) cita que:

Nas organizações de alta confiabilidade, a chave da “ultra-segurança” se concentraria nos estudos dos acertos dos trabalhadores e não em seus fracassos, uma vez que os acidentes quase não ocorrem nestas organizações. Portanto, o sintoma de disfunções do sistema não é a ocorrência final do erro, mas a falta de capacidade para a sua detecção e antecipação de suas consequências.

A tomada de decisão usa de modo empírico o ponto de convergência citado acima para fundamentar a investigação com base nas disfunções do sistema mediante os diferentes fenômenos que interagem com a percepção de risco, envolvendo as operações, a linha limite de segurança, para que a decisão gerencial seja proativa ou pelo menos intuitiva. Segundo as teorias de Reason, Hollnagel, Dekker, Wood e outros, pode surgir um modelo qualitativo específico à organização no tratamento dos fenômenos não-lineares e complexo que modelam as variabilidades do sistema como indutores da percepção de risco e do “erro humano”.

A atribuição de culpa ao acidentado tem como base o fato dos processos investigativos considerarem a propensão de algumas organizações sofrerem acidentes mais do que outras, o que é designado como “Síndrome do Sistema Vulnerável”,

Esta Síndrome é composta por três elementos que se interagem e que se auto perpetuam: a atribuição de culpa aos indivíduos da linha de frente, a negação da existência de erros sistêmicos, provocando seu enfraquecimento e a perseguição cega (*‘blinkered pursuit’*) de indicadores financeiros e de produção, (REASON et al. 1998).

Llory (1999) denomina a impossibilidade de chegar até os níveis hierárquicos superiores às situações críticas de trabalho, como uma patologia comunicacional. No seu entender, a comunicação *top-down*, mais frequente de ser encontrada nas empresas, deveria ser complementada por uma comunicação *bottom-up*, pela qual a hierarquia teria acesso às informações sobre a realidade no trabalho, embora a uma gestão *midlle up-down* com auxílio de supervisão seja a visão mais democrática de regular o conhecimento a cerca dos impactos e da percepção de risco numa organização contemporânea que pretenda “risco próximo de zero”.

A avaliação da cultura organizacional centra-se na percepção dos valores professados e praticados pela empresa e o papel dos gestores na gestão desta cultura.

Ponderar tais princípios contribui para desvendar a prática de como as pessoas cumprem as variadas regras, diante um sistema que pode se apresentar estrangulado e perturbado por falhas.

Para Collins (2002), compreender como as atitudes e comportamentos gerenciais, em termos de segurança, influenciam diferentes aspectos do comportamento seguro e entender como os diferentes níveis de risco se apresentam às unidades de produção, pode ser uma questão que não se revela através dos indicadores de produção, muito mais influenciando pela tomada de decisão gerencial. Neste caso, a percepção dos operadores em caráter de pressão e eficiência influencia suas atitudes e o modo de como são capazes de manter a operação sustentando-a livre de falhas.

De modo geral, falhas representam interrupções e adaptações voltadas á aquisição de conhecimento e adaptação para criar segurança, principalmente em um mundo carregado de perigos, mudança de foco, e múltiplos objetivos. (RASMUSSEN, 1997 apud HOLLNEGAL, 2006).

Em vista disso, é possível sugerir que a forma mais adequada de abordagem dos fatores humanos é através da sua incorporação aos Sistemas de Gestão de SMS, o que converge para a proposta da OGP (2002).

A OGP (2002) lançou a seguinte questão: “Como podemos alcançar melhorias no desempenho em SMS?”. A “falha humana” aparece, neste contexto, como sendo uma das principais causas dos acidentes nas indústrias que operam em atividades que envolvem alto risco tecnológico, Theobald e Lima (2008).

Em resposta a esta questão, a própria OGP (2002), parte dessa realidade e alia as questões ao fato de que os registros disponíveis na literatura (PERROW, 1984; MILL, 1992; REASON, 1997; AICHE, 1994; 2001; LLORY, 2001, LORENZO, 2002; API, 2001) são fontes oriundas das investigações dos acidentes, realizadas por organismos independentes (AICHE, 1994; API, 2001; OGP, 2002; HSE, 2002A, 2003; ABS, 2004 p.2) e apontam invariavelmente uma sistemática que permite a adoção de medidas adequadas ao controle, considerando que progressos se seguirão através de uma melhor e mais explícita consideração da forma de como as pessoas interagem com os aspectos do ambiente de trabalho, em outras palavras, através da incorporação dos “fatores humano”.

Assim, suscita-se que sob pressão de trabalho o risco torna-se invisível o que produz a substituição da segurança por produção. Ocorre que para o colaborador a margem de segurança que mantém o risco afastado aproxima-se da zona de limite de risco estabelecida.

A organização precisa monitorar suas práticas e decisões nos processos detectados ainda no início de seus próprios limites. A regra crítica para um grupo de segurança em uma organização é monitorar a organização e medir o risco da organização quando é operada mais próxima do limite de segurança do que de sua realidade. (WOODS, 2003).

A sua incorporação aos Sistemas de Gestão de SMS, fortalece a implementação, por fazê-la sobre uma base sólida e estruturada, capaz de permitir, ao mesmo tempo, minimização dos esforços e a maximização dos resultados.

2.6 RESILIÊNCIA COMO SUPORTE AO “ERRO HUMANO” E A PERCEPÇÃO

A engenharia de resiliência contribui como suporte à cognição, a fim de antecipar e reconhecer quais são os modelos de competência, quais as demandas do processo da organização, analisando o modo como um conflito é descrito e uma proposta é expressa. Tal suporte representando o modo operante do processo e auxilia então, a decisão gerencial a não incorrer em erros de julgamento enquanto tomada de decisão. (HOLLNEGEL, 2006).

Embora, a resiliência aponte que quase nunca se tenha riscos e erros idênticos, existe uma adaptação natural do sistema dentro de sua dinâmica. Teorias com base em dados estatísticos mostram que as análises dos fatos para a segurança e o risco, se divergem devido aos sistemas se apresentarem como lineares ou não lineares. O sistema fixo (não linear) permite o tratamento de eventos futuros por obtenção de respostas recorrentes, medidas por frequência de eventos e causalidade. Os não lineares são mais amplos e estão presentes em sistemas complexos e admitem medidas qualitativas para mitigação já que estão permeados por fatores humanos.

A resiliência vem sendo pesquisada há aproximadamente trinta anos e praticada em sistemas complexos, mas apenas nos últimos cinco anos os

congressos internacionais têm discutido o seu constructo. Na física, a resiliência dos materiais é medida por meio de fórmulas matemáticas, mas, como e qual aferição de medida deve ser posta em prática quando os aspectos avaliados é da ordem do pensamento (cognitivo) e envolve fatores subjetivos que modificam o comportamento humano e a percepção do risco?

Yunes (2001) aponta que o estudo do fenômeno resiliência é recente na psicologia. Afirma que deve ser levado em conta o estudo dos fenômenos humanos porque eles são complexos e múltiplos e que a definição não é clara, tampouco precisa como na física, mas considera que os fatores e as variáveis são avessos em relação às respostas finais de adaptação/ajustamento no indivíduo, o que ainda parece bastante problemático.

A explicação enfatizada por Dekker (2006, p. 18), é que “para se ter a oportunidade de aprender sobre a operação e o comportamento do sistema, deve-se olhar para as falhas humanas como uma janela aberta a eventos”, e o ponto de partida é o entendimento do comportamento diário da organização, da operação e da tecnologia usada. Justificando que são eles que sinalizarão os potenciais erros.

Ao reforçar que a tomada de decisão é um contínuo da condição do comportamento pela crença da certeza, ou pela falta de compreensão da circunstância, Dekker (2006) recorre as diferentes reações comportamentais, sobre como as coisas devem ocorrer e se desenvolverem. Segundo ele, há mais inclinação para se vir os eventos já ocorridos do que aqueles que poderão se instaurar, gerados pelas expectativas e demanda do processo.

Contudo, as intercorrências podem não ser exatamente um evento a ser tratado, senão, apenas uma reação comportamental dado pelo reforço comportamental contínuo, confirmado pela reação ou foco a que se pretende a tomada de decisão e pelo entendimento real da situação que em geral ocorre sob pressão. (REASON, 1997).

Não obstante, a observação do comportamento humano tem remetido pertinentes interrogações e a psicologia tem se apresentado como via teórica para compreender e discutir essas interrogações do conceito de resiliência. Têm-se perguntado quais seriam as variáveis que possibilitam a alguns superar seus infortúnios, de modo que estes não permitam interferência no desenvolvimento emocional posterior? Por que alguns indivíduos são mais vulneráveis que outros

diante de situações de risco? Por que alguns indivíduos apresentam invulnerabilidade e competência para manejar situações estressantes?

Com base em que a resiliência não deva ser apenas um atributo individual Tavares (2001, apud Pinheiro, 2004), afirma que a resiliência pode estar presente nas instituições/organizações, gerando uma sociedade mais flexível.

Assim, para ele uma organização resiliente é uma organização inteligente, reflexiva, onde todas as pessoas são inteligentes, livres, responsáveis, competentes, e funciona numa relação de confiança, empatia, solidariedade: [...] “Trata-se de organizações vivas, dialéticas e dinâmicas, cujo funcionamento tende a imitar o do próprio cérebro, que é altamente democrático e resiliente” (TAVARES, 2001, apud PINHEIRO 2004, p.60).

Para que a resiliência ocorra com toda sua potencialidade um novo olhar sobre o paradigma do “erro humano” deve ser formalizado. Evitar julgamento, atribuições, explicar os porquês das decisões e dos consensos devem fazer parte de uma área comum e almejar um único sentido, principalmente quando um indivíduo se aproxima da linha limítrofe de risco ou uma tomada de decisão tardia ocorre e deflagra respostas ambivalentes ao sistema.

Uma política de manutenção e uma política de segurança que se pretenda como efetiva não pode dissociar dois aspectos: a questão da acidentabilidade e da incidentabilidade, tampouco tratá-los como se pertencessem a instâncias separadas. Isso nos remete a uma dimensão que escapa ao controle imediato dos trabalhadores, porque traduz uma opção organizacional, quase sempre desconsiderada nas análises de acidentes. Diante de tal quadro, os esforços em seguir procedimentos de segurança se revelam praticamente inócuos porque é o sistema, no seu todo, que está comprometido. (ARAÚJO, 2001, p. 215).

A diferença entre resiliência voltada à produtividade e resiliência voltada ao desempenho humano, embora caminhem juntas, é que em uma há um pensamento acerca da dinâmica do sistema que o coloca apto e competente as suas próprias incertezas, enquanto que para o fator humano resta apenas constructos que oscilam e são de ordem subjetiva. (HOLLNAGEL, 2006).

Sendo único o processo para ambos, não deve o fenômeno ser observado separadamente. Tal função nos sugere que é a lógica que mantém unido tal dicotomia (sistema e fator humano), que não necessariamente é racional, tampouco se ocupa da prevenção de comportamento errôneo ou de seus acertos, mas, que decorre da tentativa de resguardar e mitigar os erros, elevando-os para ideais de

minimização. Dekker contribui quando em suas análises sobre a mitigação admite uma mudança do foco acerca do erro humano e aumenta a atribuição ao sistema:

Erros emergem do entendimento dos processos mentais, mais expandidos do que teorizado. [...] Havendo uso adequado do mapeamento de controle do processo cognitivo, a compreensão deveria explicar não somente o desempenho correto, mas também prever as variáveis capazes de induzir ao "erro humano" (DEKKER, 2006, p.1).

A percepção, as habilidades sobre pensamentos crenças e constructos se confundem para Sjöberg (1999). Os termos percepção e cognição apresentam-se como um processo desenvolvido para o autor.

A percepção de risco não deve ser considerada como foco principal de cognição. Refere-se muito mais à flexibilidade do pensamento, da memória e da tomada de decisão (BRUNSWIK, 1956 apud SJÖBERG 2000), ponto em que se aproxima das teorias de resiliência, onde sustentam que a percepção de risco é meramente uma probabilidade subjetiva, e que o entorno das possibilidades pode ser entendida como uma função da capacidade do sistema realizar inovações e desenvolver técnicas imediatas de caráter prático para um determinado fim. (TVERSKY; KAHNEMAN, 1974).

Segundo Dekker (2006), há probabilidade do comportamento produzir lógica¹¹, quando dentro da situação, e por isto, sistematicamente, faz-se uso de ferramentas, tarefas e observações das circunstâncias em suas avaliações.

O processo instaurado sem reflexão prévia exime de culpas o gestor e atribui valores de julgamento aos instrumentos usados ou indicadores. Ocorre que são obtidas respostas preconcebidas a tomada de decisão ou à mudança do curso em ação para que haja melhoria das falhas com possibilidade de ocorrência. Constrói-se um poderoso argumento que minimiza as responsabilidades e direciona os recursos utilizados a seguir um padrão recomendado por procedimentos prescritos, que envolve segurança, qualidade e saúde.

Para Psicologia Cognitiva, lógica não significa o caminho do acerto, é apenas um modo operante do pensamento, que tem a total funcionalidade na cognição cujo caráter é subjetivo.

¹¹ Tradicionalmente, lógica é também a designação para o estudo de sistemas prescritivos de raciocínio, ou seja, sistemas que definem como se "deveria" realmente pensar para não errar, usando a razão, dedutivamente e indutivamente. A forma como as pessoas realmente raciocinam é estudado nas outras áreas, como na psicologia cognitiva Dekker (2006).

Com base na Percepção de risco e nos estudos da resiliência, verifica-se que para a compreensão de um sistema competente é necessário entender o modelo de suas próprias incertezas. Se assim for realizado, qualquer organização é competente a ser resiliênte em relação ao trabalho real que impõe modelação e ajustes a todos instante mesmo sob a égide das prescrições laborais.

É necessário discutir como o sistema humano se revela em relação à situação vigente e ao trabalho real quando se estabelece um deslocamento que foge a normalidade e abraça um novo estado situacional eminentemente de risco, devido às novas inserções de variáveis concorrentes, neste caso com base nas escolhas humanas para a realização da tarefa.

É preciso apreciar tais variabilidades e prever onde estão localizadas e como tais variáveis se extrapolam dentro do sistema e dos subsistemas. As margens limites para ocorrência de um evento não se limitam isoladamente, logo estudos trazem a baila que:

Das decisões a nível gerencial, o maior desafio para o sistema, bem como para a engenharia resiliênte é saber que o sistema é complexo e dinâmico e que seu estado pode variar para um quadro de instabilidade abrupto, tendo como causa um acidente ou numa erosão gradual, aproximando-se da margem [limite] de segurança. (HOLLNAGEL 2006).

A afirmação de Hollnagel induz a pensar que há no acesso a informações um vácuo quanto às análises que têm sido realizadas nas organizações por ocasião de eventos ocorridos sobre a ideia de uma cognição situada, ou seja, aquela pré-concebida e reforçada por procedimentos. A escola de sociologia argumenta que padrões e procedimentos é apenas um ponto de vista administrativo, porque se apresentam num cenário rígido, previsível e específico.

Realocar o sistema em um ponto ótimo de operação sem excedente de tempo e sem burlar regras e procedimentos envolve decisões sociais, além de senso comum (HOLLNAGEL, 2006). O ponto crítico consiste no conhecimento real do comportamento humano e na compreensão de sua bagagem de experiência acerca daquilo que a operação envolve.

Favoravelmente à questão da resiliência, deve haver um interjogo de relacionamento, tal qual deva haver uma flexibilidade em assumir e reconhecer as falhas a tempo, antes dos eventos. Atingir tal ponto de abstração e colocá-lo em prática requer perguntar-se a quem cabe a melhor percepção, àqueles que

efetivamente operam e fazem a 'máquina' funcionar ou àqueles que buscam respostas nos indicadores a uma melhor tomada de decisão? Esta é a pergunta primordial a se responder, quando se tem interesse em saber se a organização é ou não um sistema resiliênte, capaz de dirimir erros e suportar os fatores humanos.

A OIT (1993) tem levantado um fenômeno bastante relevante em relação à frequência de acidentes, onde a maioria das análises estatísticas revela uma incidência muito maior entre os trabalhadores terceirizados. A justificativa pode estar na falta de resiliência da organização reforçada por fatores de cunho perceptivo que estão condicionados a realização de atividades mais perigosas.

Ao mesmo tempo Alvarez (2007) cita que há uma menor capacitação e treinamento dos prestadores de serviço que desfrutam de menos direitos, quando comparados com os trabalhadores efetivos em operação *offshore*. O que denota uma percepção de risco embotada por procedimentos e regras tão somente.

Investigação realizada em trabalhos terceirizados que envolvem atividades de levantamento de cargas relacionado a tarefas de manutenção e reparo acusam em quase toda sua totalidade que foram estes que sofreram o maior número de acidentes (RUNDMO, 1994), o que mais uma vez reforça a crença de lacuna acerca do conhecimento formal entre os colaboradores, baixa percepção de risco durante o desempenho da tarefa e a construção de um constructo pobre da operação.

Difícilmente as organizações conseguem alterar a proposta de compreensão de como uma organização torna-se capaz de alcançar a habilidade de monitorar seus riscos, pois se mantêm com seu foco no investimento inicial, evitando a perda da capacidade de produção e das metas, o que oblíquo inviabiliza a possibilidade de um prognóstico a eventos futuros.

Esta questão parece permanecer aberta à engenharia, porém faz com que os horizontes das organizações possam tornar-se proativamente capazes de uma adaptação ao responder a eventos recorrentes, criando bloqueios a novas entradas, como é o caso das análises feitas com medições por frequência e uso de indicadores, que ao serem tratados revelam o quão o sistema está carregado de riscos subjacente.

Parece natural que a medida para o sucesso de grupos e das organizações é a habilidade em delimitar riscos futuros mediante os eventos de insucessos e o enfraquecimento do sistema (WOODS, 2003). Entender a delimitação do risco é ampliar de modo resiliênte a flexibilidade da operação, estendendo os limites da

segurança naturalmente, conhecendo seu ponto de ruptura e seu limiar a uma tomada de decisão segura, retornando o sistema a operações e aos procedimentos confiáveis.

O ponto central entre a percepção de risco e a engenharia resiliente está em tornar-se explícita a orientação de como ajudar a resolver o embate entre a incerteza do crédito à tomada de decisão e o sacrifício desta decisão.

Quando há aumento da demanda de operação, há também acúmulo de risco devido à possibilidade de rupturas dos subprocessos com implicação direta sobre o processo. Esta é uma das resultantes que têm contribuído para acidentes ou falhas da organização que opera sobre a pressão da eficiência (WOODS, 2003).

A falta de compreensão desta percepção tem levado uma parte dos estudiosos do assunto a desenvolverem mecanismos através do conhecimento da resiliência. O desenvolvimento de ferramentas de análise de confiabilidade humana tem permitido aos gerentes mensurar o quão necessário é perceber o “estado de alerta” da organização com uso de indicadores e a urgência entre a escolha das demandas sobre as pressões da produção com uso de ferramenta ACH e nivelar a necessidade por segurança, em detrimento destas pressões. O uso de instrumentos tem sido recorrente, entretanto, muitas vezes sem maturidade organizacional suficiente para comportar resultados mais fidedignos a realidade da operação.

Esta conjuntura parece ainda não refletir uma boa referência sobre os problemas de tomada de decisão porque muito embora possam ajudar, é preciso que seja abonada a ideia de que a aplicação de instrumentos isolados podem determinar resultados que contribuem para previsão eventos baseado em investigação e nos índices cumulativos de relatórios de quase perdas. (REASON, 1997).

Desta forma, o processo de percepção de risco, nem sempre é objetivo, ou quem sabe racional. Ele requer o entendimento de uma estrutura mental própria e um repertório adquirido ao logo da tarefa. Um dos principais desafios na implantação de um sistema de gestão é o processo de comprometimento das pessoas envolvidas. Somasse a isto a questão do monitoramento de resultados que aparecem em forma de metas e indicadores para a medição do desenvolvimento e aspectos humanos.

A capacidade cognitiva é o que reflete o conhecimento humano, também chamada de *Heurística*¹² pelos antigos filósofos e atribui uma característica peculiar aos seres humanos, cujo ponto de vista pode ser descrito como a arte de descobrir e inventar ou resolver problemas mediante a criatividade do pensamento. (HOUAISS, 2002). O pensamento funciona com atalho para os processos mentais e, portanto, é uma medida que preserva e conserva os recursos cognitivos. Na maioria das circunstâncias, contudo, podem conduzir para si a tomada de decisão ou o desenvolver julgamentos.

Tomado pela relevância dos novos campos de pesquisa, desenvolvido para um feito mais proativo quanto ao monitoramento do risco e à incorporação da condição humana no processo e na organização, surgiram os princípios da confiabilidade que atende ao modelo dinâmico contemporâneo (REASON, 1997). Parece-nos ser razoável a ideia de que fatores que encobrem os erros humanos ou que precedem ao seu desempenho sejam representados por uma nova ótica de compreensão, voltada aos resultados esperados. (WOOD et al, 2003).

Assim, uma organização resiliênte não deve somente ser capaz de cruzar de um estado a outro mais apropriado em uma margem de tempo segura, mas também, ser capaz de retornar ou reverter o processo ao estado de normalidade, modelando os riscos naturalmente e minimizando lacunas. A implicação direta dos fatores humanos e sua confiabilidade na atividade-fim podem absorver mudanças e focar o tempo real de operação, tornando a organização mais modulada.

2.6.1 Sistema complexo

Segundo Pavard & Dugdale (2002) um verdadeiro sistema complexo seria completamente irreduzível. Isto significa que seria impossível derivar um modelo de sistema (ou seja, uma representação mais simples do que a realidade) sem perder todas as suas propriedades relevantes, afinal, diferentes níveis de complexidade existem para cada realidade.

¹² Heurística – Pertence ou está relacionada com uma formulação usualmente especulativa. Aquilo que serve como guia para a investigação ou solução de problema.

Pavard argumenta que, se estamos interessados em situações que são altamente estruturadas e regidas por leis estáveis, então é possível, sem perder muitas das demasiadas propriedades do sistema, representar um modelo de sistema mais simplificado.

Segundo Pavard (2002), em seu estudo sociotécnico, foi primeiramente necessário que se diferenciasse um sistema “complexo” de um sistema “complicado”, assim, seria possível construir uma definição mais precisa de um sistema complexo. Portanto, Pavard (2002, apud THEOBALD, 2005, p.1) sugeriu que:

Um sistema complexo é um sistema no qual é difícil, se não impossível restringir sua descrição a um número ilimitado de parâmetros ou variáveis características, sem que se percam suas propriedades essenciais de garantir sua função global.

A definição mais precisa para Pavard (2002) de um sistema complexo, é que formalmente, um sistema começa a ter comportamentos complexos (de não-previsibilidade e de origem situada, ou surgimento etc), no momento em que é constituído de partes que se interagem de forma não-linear.

A abordagem apresentada por Le Moigne (1977, apud LEITE; BORNIA, 2006) diz que a complexidade implica imprevisibilidade, a emergência do novo e da mudança no interior do sistema. Para um observador, o fenômeno é complexo quando apresenta certa imprevisibilidade potencial dos comportamentos.

Inicialmente, o sistema complicado é composto de muitas partes funcionais distintas, mas que são de fato previsíveis. Para Snowden (2003) um sistema complicado, seus milhares de componentes e relações são passíveis de identificação e definição e podem ser catalogados. A causa e o efeito podem ser separados e, pela compreensão de suas ligações, é possível controlar os resultados. Neste contexto Le Moigne (1977, p.34) afirma que “modelar é conceber, para um objeto, um modelo que permita conhecê-lo, compreendê-lo, interpretá-lo e auxiliá-lo na antecipação do comportamento dele”.

Todo sistema dito complexo deve considerar sua não-linearidade, interação com seu meio e seus componentes que são capazes de estabelecer a propriedade de uma auto-organização, que o torna naturalmente não-previsível por um determinado período de tempo.

Esses sistemas, denominados “complexos”, à semelhança das formas de organização dos agentes “vivos”, têm comportamentos diferentes de sistemas apenas complicados, pois envolvem múltiplas interações entre os agentes que os compõem. Os sistemas complexos são formados por agentes tais como: pessoas, animais, organizações, comunidades, agentes econômicos etc. Daí o termo “complexidade”.

Em síntese, as diferenças entre complicado e complexo devem abranger os comportamentos de modo mais abrangente e entender como as leis que regem os comportamentos são estruturadas. Por fim, Pavard diz ser possível explicar melhor o comportamento estruturado, usando regras que controlam o comportamento focado, ou seja, o princípio da origem ou do surgimento.

Este princípio de controle é importante, pois, sob o ponto de vista epistemológico e metodológico, tem se considerado que a teoria econômica da complexidade é reconhecida como uma nova base conceitual, capaz de readequar a prática administrativa aos ambientes organizacionais atuais. Deste modo, a questão essencial é saber em que medida as propriedades dos sistemas sociotécnicos poderão se avaliar e esboçar uma modelagem para os sistemas que englobam os fatores humanos, sem deixar o objeto de estudo cair em uma ou outra destas situações anteriormente mencionadas.

O uso de “estratégias mentais na solução de problemas” (RASMUSSEN, 1997); a questão do “fator humano” e suas relações com as novas tecnologias que envolvem interfaces homem-máquina (RASMUSSEN *et al.*, 2000); os limites da objetivação do saber prático nos dispositivos baseados em inteligência artificial e os aspectos sociais da automação (COLLINS, 2002); os fatores que geram a noção de complexidade e afetam a solução de problemas (WOODS, 1988); são sistemas complexos que envolvem humanos, como os de uma organização de negócios.

Isso significa que seus componentes e interações estão em constante mudança e que não se pode estabelecê-los em definitivo (SNOWDEN, 2003). Assim, tem-se que as características que compõem um sistema complexo conferem quatro propriedades distintas das quais Pavard (2002, apud THEOBALD, 2005) julgou serem relevantes à complexidade do sistema e de sua abrangência. Estas estão relacionadas no Quadro 3 a seguir.

- Não determinismo e não previsibilidade: é impossível antecipar de, de forma precisa, o comportamento destes sistemas mesmo se conhecemos completamente as funções de suas partes constituintes;
- Decomposição funcional limitada: é difícil, se não impossível, estudar suas propriedades através da decomposição em partes funcionais estáveis;
- Natural distribuição de informação e representação; um sistema complexo revela propriedades comparáveis aos sistemas distribuídos;
- Surgimento e auto organização: um sistema complexo compõe-se de propriedades emergentes que não podem ser diretamente acessíveis através do entendimento de seus componentes.

Quadro 3: Propriedades do sistema complexo.
Fonte: Pavard (2002, apud THEOBALD, 2005 p.75).

Assim, uma abordagem que envolva uma relação sócio-técnico é influenciada por fatores humanos como: treinamento, memória, personalidade, objetivos, intenções, atitudes, motivações, humor, stress e conhecimento, onde, ao final, é gerada uma resposta de caráter verbal ou física. Estas respostas estão inseridas no sistema, através das ações de controle, ajustes de equipamentos, ou interações com outros seres humanos. Uma vez deflagrada a atitude para com o sistema, o mesmo responderá, sinalizando com um *feedback* a inserção das novas entradas de comando externo até atingir o equilíbrio, repetindo o ciclo em um tempo suficiente para a ocorrência do processo. (LORENZO, 2002).

Em trabalhos recentes, Bouyer e Sznelwar (2005) relatam que o levantamento feito por algumas interfaces interdisciplinares é uma abordagem de “cognição compartilhada” ou distribuída em redes de cooperação, como é o caso da engenharia dos sistemas cognitivos e da análise cognitiva aplicada para elucidação das relações entre modelos cognitivos e trabalho cooperativo.

A compreensão dos fatores que produzem a complexidade para a atividade cognitiva do operador, as demandas cognitivas que a complexidade impõe e os problemas que surgem, quando essas demandas não são atendidas tem sido objetivos centrais das análises propostas pela engenharia cognitiva. Uma entrada externa ao processo, por exemplo, mesmo parecendo óbvia como um sinal sonoro, uma pequena variação do grau ou intensidade desta emissão sonora sugere que este sinal deve ser isolado daqueles que podem concorrer com ele. Deste princípio

inicia-se uma seleção mais apropriada àquela informação percebida, a interatividade do ser humano e melhor adaptação ao sistema.

Da possibilidade de gerar respostas corretas ou incorretas para o sistema e conseqüentemente gerar instabilidades recuperáveis ou não é que advém o conceito abordado pela Alche (1994, p. 7 apud, THEOBALD, 2005) que dá lugar ao “erro humano” e o coloca numa posição natural e inevitável cujo resultado da ação humana depende de suas próprias variabilidades e de suas interações com o sistema.

Segundo Theobald, a adaptação realizada por Alche (1994) e o API (2001), acerca do modelo de Reason, pode ser facilmente adaptada pela semelhança das plantas de processo, onde cinco elementos propostos por ele podem ser identificados. Estes elementos estão inter-relacionados e são causadores de acidentes e contribuição para a quebra da cadeia do sistema complexo.

A contribuição humana para a ocorrência de acidentes maiores em sistemas industriais complexos foi introduzida por Reason (1997), onde este faz distinção dos tipos de “erro humano”, tendo como base a teoria de Rasmussen e Petersen. Deste modo, atribuiu-se que os erros ativos estão associados com o desempenho das linhas de frente (operadores de plantas industriais, pilotos etc.). A este tipo de erro chamou-se de falhas ativas.

Em relação à contribuição humana, as falhas latentes são aquelas que se inserem nas atividades e atuam em um espaço e período de tempo, mantendo-se sob o efeito de defasagem. Estas influenciam a operação do sistema, como é o caso dos tomadores de decisão.

Assim, distinguiram-se os erros sob as formas de falhas ativas e latentes, onde:

- ❖ Falhas ativas – aquelas cujos efeitos são sentidos de forma imediata pelo sistema.
- ❖ Falhas Latentes – aquelas que podem permanecer no sistema por um longo tempo. Sua evidência se dá pelo processo de combinações com outros fatores, e tendem a quebrar as defesas do sistema.

Os principais fomentadores de acidentes, segundo Reason (1994), incluem os erros ativos. Apenas uma proporção relativamente pequena das causas foi, na verdade, iniciada pelos trabalhadores da linha de frente. A maioria foi originada em atividade relacionada à manutenção ou em más decisões tomadas nas esferas gerenciais ou organizacionais. (REASON, 1994, p.187).

Essas decisões gerenciais estão constantemente sendo colocadas à prova, e devem ser considerados dois aspectos importantes para a alocação dos recursos: os objetivos de produção e o objeto de segurança. Há uma interdependência dos investimentos em recursos relacionados diretamente com o processo produtivo e a segurança, onde os objetivos se apresentam como imediatos e tangíveis. (THEOBALD, 2008 p.80).

O retorno do processo produtivo irá falar sempre mais alto, salvo algumas raras ocasiões, do que o retorno em segurança. (REASON, 1997, p. 203).

Pressionados por carência de recursos, “os gerentes da alta administração são inclinados a focar na produção, gerando decisões falíveis, do tipo latente, permanecendo no sistema por longo período”. (THEOBALD, 2008, p.80).

O dilema entre investimento de curto prazo e de retorno imediato se confronta com a necessidade em atender metas de SMS cujo retorno é incerto e intangível. Em razão das pressões exercidas sobre os gestores a destinar parte dos recursos, os resultados parecem estar quase sempre calcados em lucros imediatos e tangíveis enquanto o suporte à segurança calca-se em metas e indicadores.

Por analogia a relação entre as condições do sistema quando se apresentam oportunizadoras às falhas ativas e latentes sugerem uma porosidade na defesa do sistema. (REASON, 1994).

- ✓ Modelo dinâmico para ocorrência de acidentes

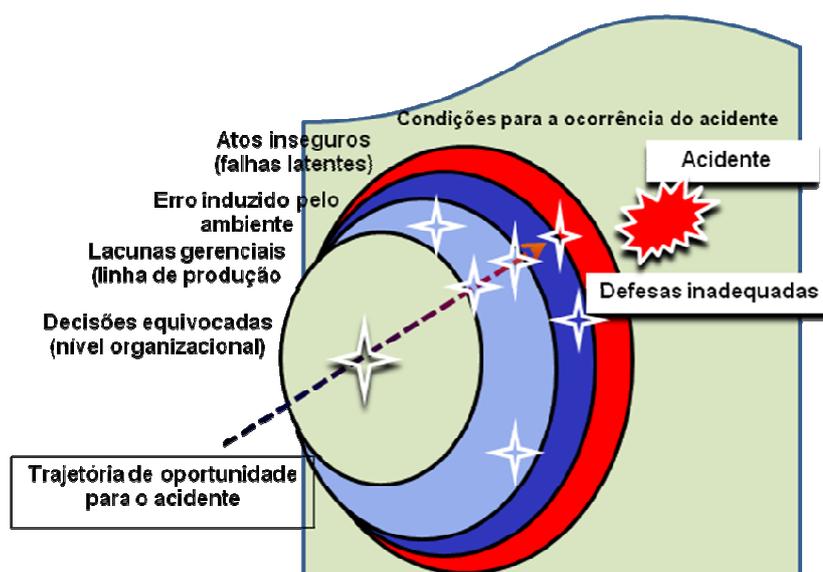


Figura 8: Modelo de sistema real
Fonte: Reason (1994). Adaptação: O Autor

Em modelos dinâmicos para ocorrência de acidentes uma condição desfavorável ao sistema pode eclodir dos diferentes níveis da organização e atravessar as barreiras interpostas ao perigo. As falhas (latentes e ativas) quando combinadas com as rupturas nas defesas do sistema, através de uma ou de suas várias camadas permitirão oportunidades para que acidentes ocorram levando a impactos organizacionais.

As janelas, portanto, possuem uma série de oportunidades formadas por lacunas que combinadas e alinhadas às falhas latentes e ativas poderão reforçar a oportunidade de acidentes, através de uma ou de todas as camadas do sistema. O alinhamento destas janelas cria a “trajetória de oportunidade para acidentes”. (REASON, 1994).

Reason argumenta que os vários níveis de defesa do sistema englobam os variados níveis de sofisticação com falhas latentes e ativas que perpassam pelo sistema. Mesmo tratando-se de barreiras que envolvam sistemas com tecnologia cujas camadas de defesa envolvam procedimentos de engenharia, as falhas têm sido representadas por dois modelos. O primeiro modelo é um estado de condição ideal, sólido e infalível – interposto entre os perigos e as perdas potenciais. O segundo modelo trata-se de um “padrão” mais próximo da realidade, onde as barreiras existentes, embora interpostas entre os perigos, são porosas e permitem que as defesas sejam vazadas. (THEOBALD 2005, p.82).

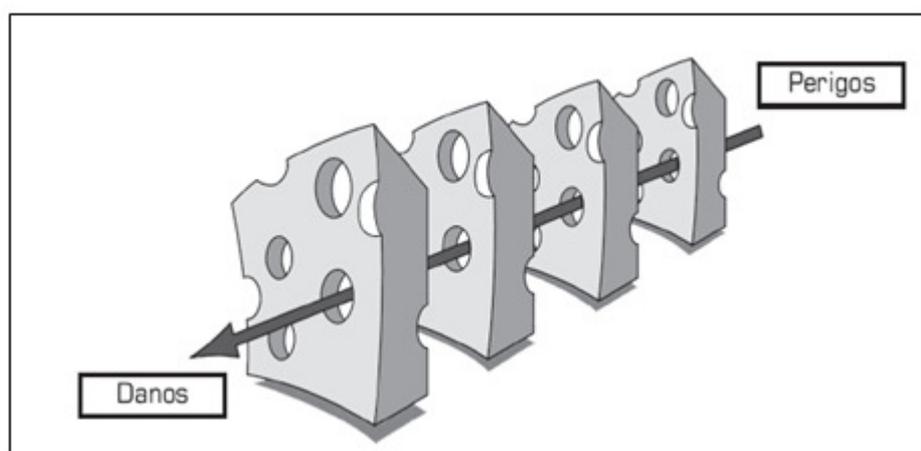


Figura 9: Modelo do “Queijo Suíço” dos acidentes organizacionais
Fonte: Theobald (2005)

O modelo de Reason está levando as empresas a trocarem seus objetivos de atitudes reativas para ações pró-reativas (KLETZ, 2001 apud CORREA; CARDOSO, 2007).

A atenção gerencial tem se voltado para organização como um todo. Tem se tentado estruturar uma metodologia para compreensão das variáveis situacionais que impõe um potencial ao acidente, e abandonado à tentativa em tentar incorporar mudanças à natureza humana, o que de certo encerra variáveis subjetivas e fazem parte de um sistema complexo. Correa e Cardoso (2007) sintetizam a falta de reação organizacional ao dizer que “afirmar que o acidente é devido à falha humana é tão útil quanto dizer que uma queda é devida”.

Incorporar nos projetos, sistemas capazes de eliminar erros, mitigar e recuperá-lo têm sido a manobra articulada com a promessa de dirimir erros e aumentar a confiabilidade humana no processo. A adoção do sistema de análise e classificação de acidentes, como ferramenta de auxílio aos profissionais ligados ao processo produtivo, contribui significativamente para a efetiva eliminação da visão de que os acidentes ocorrem por obra do acaso.

Estudos relacionados a acidentes aeronáuticos, por exemplo, utilizando a sistemática de análise e classificação dos erros para fatores humanos relacionados aos acidentes conclui que os atos inseguros e pré-condições para os atos inseguros são os pontos vulneráveis do sistema.

Shappell; Wiegamann (2001), Correa; Cardoso (2007), apontam que tais condições estão residentes na “defesa do sistema” e em geral localizam-se próximo ao dano ocorrido. Assim, a aplicação da teoria do Queijo Suíço, proposta por Reason representa uma interessante abordagem e enfatiza a busca incessante das causas latentes e participação proativa da gestão em função da confiabilidade humana, aliviando os custos econômicos e sociais dos acidentes.

2.6.2 Confiabilidade humana

A pesquisa sobre as origens dos acidentes está quase sempre representando um papel preponderante nos sistemas complexos. O enfoque tradicional, na prevenção de acidentes, enfatiza em larga escala a solução do problema com

tratamento voltado ao aspecto tecnológico, descuidando de outras causas (humanas e operacionais) que integram o sistema.

O ponto de vista atual, sobre as origens dos acidentes, demonstra que em 96% dos casos em que ocorrem falhas do sistema, está direta ou indiretamente relacionada com o “erro humano”, e caracterizam uma ação insegura na interface homem-máquina. O fato é que todos os sistemas tecnológicos, não somente são operados por humanos, mas é também projetado, construído, organizado, gerenciado, mantido e regulado pelos seres humanos, o que prescreve então que os 4% restantes devem ser atribuídos a causas naturais.

Os sistemas homem-máquina estão se tornando cada vez mais complexos, onde o equipamento é cada vez mais confiável, mas o “erro humano” de difícil predição é uma fonte potencial de acidentes significativos.

Os erros formam parte inevitável da vida cotidiana das pessoas, sendo que, na relação com os objetos se torna mais visível, e por sua vez mais perigoso.

Quando a progressão do cenário é muito rápida ou confusa, algo acontece que interrompe a percepção comum que a equipe tem do problema, encorajando ações independentes e julgamentos errôneos do estado operacional. Os desvios dos cenários base podem disparar o uso de regras formais e informais de maneira tal que podem levar às ações inseguras.

Paralelamente ao estudo das causas dos “erros humanos”, a pesquisa e o desenvolvimento em análise da confiabilidade humana (ACH) tem se utilizado de um grande número de técnicas (mais de 70) para a quantificação da probabilidade do “erro” e vem contribuindo para os aspectos humanos de como o risco pode ser entendido, avaliado e quantificado aplicando-se técnicas de ACH.

A confiabilidade é quantitativamente definida como sendo a probabilidade que um componente, dispositivo, equipamento ou sistema desempenhe satisfatoriamente suas funções por um determinado espaço de tempo e sob um dado conjunto de condições de operação.

Uma boa definição de confiabilidade é medir o quão provável um sistema tem de qualidade, isto significa ter pleno conhecimento do sistema. Geralmente, a confiabilidade é considerada como a probabilidade de que um item não falhe, mas o conceito é muito mais amplo, pois abarca também o estudo de todos os fatores que contribuam para a ocorrência da falha.

A confiabilidade humana é uma consequência lógica e contínua do estudo da confiabilidade dos equipamentos que reconhece que o homem falha, e que estas falhas podem ser classificadas, quantificadas e matematicamente analisadas por meio de uma adequada distribuição estatística. (PALLEROSI, 2008). No entanto, não faz sentido questionar-se continuamente quanto à incidência, ou a que proporção do acidente corresponde os “erros humanos”. É provavelmente mais importante e produtivo, questionar-se, como aprender destes “erros” e assim, evitar que estes voltem a acontecer.

Estudos de confiabilidade humana têm desenvolvido parâmetros entre atividades e suas exigências para que a probabilidade de falha no cumprimento das tarefas (ação humana) seja reduzida, assim, minimizar impactos e ampliar a confiabilidade humana durante a execução da atividade deve-se no mínimo observar:

- Se o período de tempo é satisfatório;
- Em que condições ambientais (situacionais)¹³ ocorre a operação;
- Quais os recursos estão disponíveis para executá-la.

A ação preventiva na melhoria da qualidade e a confiabilidade humana levam inevitavelmente a uma melhor apreciação das falhas humanas, sendo necessário entender os complexos mecanismos da cognição da pessoa que “cometeu o erro”.

Os “erros” e a confiabilidade humana são os lados opostos de uma mesma moeda. Por isto, em uma visão mais contemporânea atribui-se à confiabilidade humana a menor possibilidade de erro. Quando se define que um sistema tem um percentual de erro de 5%, o sistema que foi definido como confiável passa a 95%. Tratando-se de sistema complexo, certamente o homem está inserido neste contexto.

Na análise da confiabilidade humana, existe uma série de passos, que modela o embasamento da análise do sistema homem-máquina para os diversos tipos de comportamentos (SWAIN; GUTTMANN, 1983), alguns deles estão listados seguir:

- Descrever os objetivos e funções do sistema.

¹³ Adição do termo situacional pelo autor – outros autores têm adotado este termo para localizar um determinado problema, numa determinada situação em um período de tempo específico.

- Descrever as características situacionais.
- Descrever as características pessoais.
- Descrever as tarefas das pessoas.
- Analisar as tarefas para detectar possíveis situações onde poderia acontecer o erro.
- Estimar a probabilidade de cada erro potencial.
- Estimar a probabilidade de cada erro não corrigido.
- Determinar as consequências dos erros não corrigidos.
- Idealizar mudanças para incrementar a confiabilidade do sistema.
- Voltar pelos passos anteriores e avaliar as mudanças sugeridas.

Outro sistema eficaz desenvolvido pela escola cognitiva francesa, é o sistema E.C.A (Estudo do Curso de Ação), concebido por Theureau e Pinsky em 1983 e referidos por Wisner (1985), o qual consiste nos passos seguintes:

1. - Fazer uma observação bem detalhada das fases críticas das operações, aquelas em que provavelmente ocorrem os erros e dificuldades.
2. - Registrar o conjunto dos componentes, tanto os de ação, como os de observação e de comunicação.
3. - Tentar reconstruir a atividade cognitiva, ocorrida durante a observação.
4. - Em caso de dúvidas, se confronta a pessoa observada com a observação, verificando as suas dificuldades.

Em ambas as metodologias propostas, um fator a ser levado em conta, é a necessidade de determinar a probabilidade de que o ser humano falhe; para isso, é preciso entender que uma pessoa falha no cumprimento de uma função requerida pelo sistema, quando tem que executá-la dentro de um determinado período de tempo.

Para que o homem consiga transformar os modelos conceituais em modelos mentais, é preciso estabelecer modelos de instrução ou modelos informais, capazes de facilitar a transição.

Mas, para entender melhor estas construções mentais que o homem realiza, não somente com o objetivo de simplificar as tarefas que enfrenta, mas também, de aprender a viver e interagir com o meio que o rodeia, é necessário definir

tecnicamente, quando se refere ao modelo mental. Para isto, Santos e Fialho (1995), definiram os modelos mentais como:

Conjunto dos conhecimentos disponíveis em um indivíduo, compreendendo as relações preferenciais entre certas configurações da realidade e as ações que serão efetuadas e os conhecimentos que permitem uma manipulação mental desta realidade.

Esta definição permite inferir que todos os indivíduos, através da experiência, da formação e a instrução acumulada com os anos, vão criando modelos mentais da forma como funcionam os objetos, os acontecimentos e as pessoas se comportam. O resultado natural tende a explicações lógicas das coisas, pois, o cérebro humano se encontra adaptado para interpretar o mundo. Basta que receba o mínimo sinal para se lançar a dar explicações, racionalizações e entendimento.

Uma propriedade, extremadamente útil e poderosa da mente humana, que apoia esta atividade é, sem dúvida, o denominado poder de dedução. Segundo Pallerosi (2008) o conhecimento corresponde a duas fases que obedecem a um treinamento básico (prévio) e complementar (com base em procedimentos), ambos atendem a 20% e 90% respectivamente ao conhecimento necessário a execução da tarefa.

Cotidianamente, tanto a inferência como a intuição, ajudam a enfrentar situações onde se necessita tomar decisões, sem ter a informação completa e disponível. É por isto que os modelos mentais são essenciais para ajudar na compreensão das experiências, pois, ajudam a predizer os resultados dos atos e, sobretudo, auxiliam no enfrentamento de episódios imprevistos.

Em síntese, estas construções mentais pessoais, de esquemas integrados de idéias-ações, permitem avaliar situações com rapidez, predizer comportamentos da situação e do mecanismo operante e reagir com efetividade ante a emergência.

Norman (1988) estabelece que nem todos os conhecimentos são necessários para um comportamento preciso, pois, “o comportamento humano se baseia na combinação de conhecimentos internos (memória), de informação e restrições externas”. Estes devem estar no cotidiano do homem, de forma distribuída, uma parte na mente, outra no mundo e outra nas restrições que o mundo impõe.

O precedente significa que os seres humanos são capazes de organizar arbitrariamente o meio ambiente, para que este apoie o seu comportamento. A

geração de ideias iniciais inclui a busca por estruturas existentes na memória, a formação de associações ou combinações entre estas estruturas, a síntese ou transformação de estruturas em novas formas ou a transferência de conhecimentos de um domínio para outro. Neste caso, a relativização do conceito de erro, admitindo-o como parte do aprendizado e como integrante do processo de proposição de novas soluções ou formas de negócio mais eficientes, perde o caráter taxativo de “falha” ou “erro de conhecimento” tal como concebido por Reason (2002) e dá lugar as metodologias que envolvem a confiabilidade humana e a criação de ferramentas cujo método qualitativo tem revelado sua importância nos processos que envolvem qualidade e segurança.

2.6.2.1 Resiliência e suporte à confiabilidade humana

A confiabilidade humana, seu desenvolvimento e seus aspectos organizacionais direcionados à compreensão da percepção do risco têm sido tratados pela engenharia de resiliência, como uma alternativa, capaz de medidas de suporte ao balanceamento (retorno e equilíbrio ao modo de segurança). Este tem sido observado com base na produção e na segurança, usando como indicador o retorno de respostas dadas pelos processos e subprocessos do sistema de operação, chamados de *loop*.

Este modelo favorece a organização, quanto ao monitoramento deste equilíbrio, através da explicação da interação dos polos positivo e negativo (SENGE, 1990 apud HOLLNEGEL, 2006), e se ajusta pela interação do comportamento humano com o sistema dinâmico operacional.

- ✓ Retorno ao equilíbrio em modo de segurança

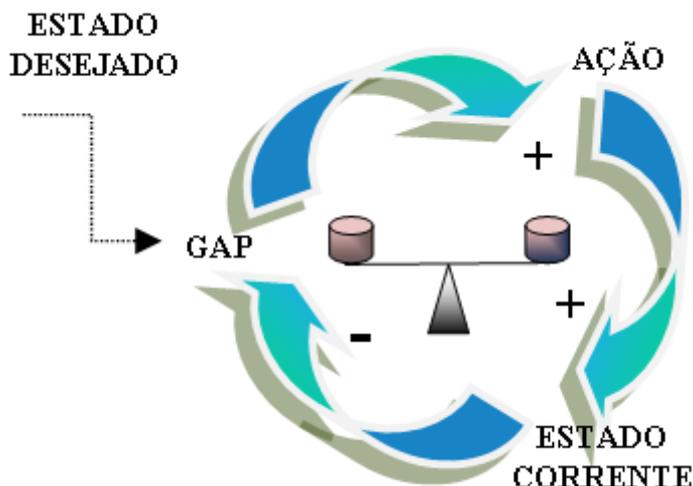


Figura 10: Balancing Loop - base do fundamento da estrutura do pensamento.
Fonte: Hollnagal (2005). Adaptado

A tentativa de passar do estado atual (forma como as coisas são) a uma situação desejada (meta ou objetivo) requer alguma ação (algo realizado para atingir a meta). O circuito (*Loop*) é um dos dois regimes fundamentais das estruturas do pensamento. O equilíbrio do circuito é representado por qualquer situação onde exista uma meta ou um objetivo e onde sejam tomadas medidas para alcançar essa meta ou objetivo.

O estado desejado interage com o estado atual para produzir uma lacuna. O estado desejado é considerado como fixo, durante esta consideração. A lacuna criada pela diferença entre o estado desejado e o estado atual é, de fato, a motivação para a ação, e quanto maior a lacuna, maior a tendência para produzir ação. Quando a ação for bem-sucedida em mover-se do estado atual para um ponto onde ele é igual ao estado desejado, a diferença é reduzida a zero e não há mais motivação para a ação. Este último estado pode ser entendido como resiliente e abarca estruturas do pensamento sistêmico para que seu ciclo se complete.

Pensamento sistêmico é, antes de tudo, uma atitude de compreensão de como as coisas funcionam. É uma perspectiva que vai para além dos eventos à procura de padrões de comportamento, buscando inter-relações sistêmicas subjacentes, que são responsáveis para os padrões de comportamento e eventos.

As estruturas operacionais fixas são aquelas que não consistem em uma curva de equilíbrio e se destinam a obter um determinado resultado, mas, fracassa por ter uma traiçoeira curva de reforço (ação que produz resultado que influencia a

mesma ação a derivar em crescimento ou declínio), perde sua capacidade de ajustamento, o que significa que seu impacto pode ser inicialmente pequeno e pode crescer ao longo do tempo, permanecendo inserida no contexto da organização.

Desenvolver uma visão de mundo sistêmico possibilita a qualquer profissional repensar suas práticas e construir novas formas de ação que permita lidar de modo eficiente com situações emergentes e inesperadas, criando pontes de integração em redes de amplas relações com atividades em parcerias.

Na verdade, a resiliência não é apenas uma estratégia externa, é antes uma tática para responder de forma proativa a uma crise iminente. É também uma questão de adequação interna do pensamento humano de modo sistêmico, capaz de ajuste adequado da percepção, tornando-o mais flexível, robusto e hábil em uma tomada de decisão.

A combinação destes pressupostos traz à baila a confiabilidade humana no que tange a capacidade operacional do pensamento, que sofre alterações por aquisição de novos conhecimentos e passa a discernir elementos cotidianos que o põe mais vulnerável. Tal vulnerabilidade que remove o homem da zona de conforto requer ajuste preliminar inconsciente, que o permite a reorganizar o pensamento de modo a retornar ao estado anterior que o motivou a saída da zona de conforto. Neste aspecto, a confiabilidade humana caminha consonante com a resiliência quando os fatores humanos o permitem a esta organização temporal do pensamento.

Entradas seletivas de conhecimento, treinamento e capacitação têm sido informações que impõe com naturalidade o desenvolvimento da capacidade cognitiva que encerra o modo operante do pensamento e sustenta a confiabilidade humana no meio operacional. O que se percebe é que o contínuo de um aprendizado adequado é provocar a busca pelo conhecimento por si mesmo, posto que as lacunas que surgem no pensamento com questionamentos são quem direcionam a capacitação e vontade de aprender, tornando o pensamento mais resiliente e aumentando a confiabilidade humana em suas ações.

2.6.2.2 Modelos básicos do sistema dinâmico

O modelo de comportamento para o sistema dinâmico, com a utilização de retroalimentação (*loop*), estabelece uma forma causal, pode ser mensurado por taxas e níveis de acúmulos e de saídas. A interação entre os componentes do sistema dá-se de forma não linear. Sob este ponto de vista longo do tempo o comportamento do sistema dinâmico pode ser explicado por 3 diferentes modelos básicos de estrutura. (HOLLNAGEL, 2006).

Esta forma de comportamento do sistema é estruturada pela retroalimentação (*resposta causal*), que de modo geral em uma interação entre o retorno do processo à posição originalmente inicial do mesmo (*loop*) varia, podendo haver uma retroalimentação positiva, negativa ou de retardo, Senge (1990, apud HOLLNAGEL, 2006).

Percebe-se que este modelo, segundo a teoria de controle, traz a possibilidade do sistema proporcionar uma retroalimentação por reforço positivo, após o circuito, mas, também sugere que pode haver a probabilidade do sistema oferecer uma resposta negativa.

Nesta teoria, as variáveis crescem e declinam, espontaneamente, em sentidos opostos e, portanto, ampliam o desvio. A diferença entre os valores correntes encontrados e o desejado é percebida como erro. Torna-se evidente o *gap* (lacuna) entre ambos, gerando maior percepção de risco. A antecipação à ruptura do processo leva o sistema a um balanceamento. Este pode chegar até determinados níveis de segurança se adotados os procedimentos corretos, o que após, estará vulnerável à ruptura.

O fato de não haver variáveis externas ao processo pode indicar que o (*loop*) circuito pode reforçar-se positivamente ou negativamente, ambos poderão crescer e declinar potencialmente ou ampliar seu desvio, o que dependerá das influências externas. (STERMAN, 2000, apud HOLLNEGAL, 2006).

O padrão de comportamento para o sistema dinâmico pode ser representado por 3 modelos básicos:

- Reforço do circuito ou retroalimentação positiva de informação que poderá ampliar os desvios e reforçar mudanças (*reinforcing loop*);
- Reforço por retroalimentação negativa ou circuito balanceado, onde a estabilidade do sistema se dá pela diferença entre os valores atuais e os desejados cuja variação de valor entre eles é percebida como erro (*Balancing loop*) e tendem a contrariar mudanças.

- Retardos do sistema torna difícil a ligação entre causa e efeito. É utilizado para modelar o tempo entorno da causa e do efeito. O retardo causa instabilidade do comportamento do sistema, devido à complexidade que se dá.
- - ✓ Modelos de sistema dinâmico.

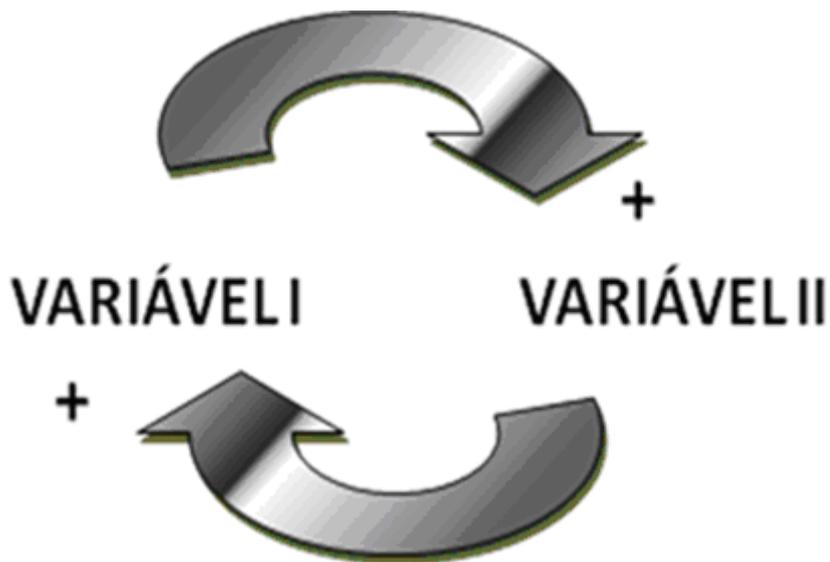


Figura 11: Reinforcing loop
Fonte: Hollnagel (2006)



Figura 12: A balancing loop
Fonte: Hollnagel (2006)



Figura 13: Balancing loop com retardo
 Fonte: Hollnagel (2006)

Os modelos acima não devem ser considerados aceitáveis para padrões de percepção de risco em sistemas operacionais complexos, no que tange à tomada de decisão gerencial. Estes procedimentos, em geral, são usados em testes de modelos, onde nenhum dano mais extensivo é causado à planta ou ao operador, estando o sistema condicionado a estes e às paradas programadas.

A tendência deste modelo é cada vez mais declinar o erro, aproximando o valor atual do valor desejado, e, conseqüentemente, a diminuição da probabilidade de acidentes, o que para o estudo em resiliência estes modelos mostram-se abrangente e interativo com os processos. Dentre eles, não há nenhum que possa tomar-se como sistema padrão efetivamente, posto que nenhum seja capaz de antecipar-se aos limites da linha de segurança quanto à tomada de decisão.

O que eles efetivamente demonstram é que se pode mensurar quantitativamente o risco presente à medida que se tem a relação causa e efeito, a medida da retroalimentação, como resposta positiva ou negativa, com ou sem retardo do sistema, usando os ajustes das variáveis que afetam o sistema quanto à segurança.

Porém, não se observa nenhuma possibilidade inerente à vida operacional real do sistema, onde se possa compreender como chegar ao sucesso do gerenciamento de risco. A necessidade está na geração do entendimento de como

monitorar, sem geração de perdas humanas, de perdas de plantas industriais e paradas programadas.

Devido aos esforços de pesquisa no domínio da confiabilidade humana, foram pesquisados, para “a quantificação e probabilidades dos erros, um número acerca de 30 técnicas”. (AMBROS, 1994 apud HOLLNAGEL, 2005). Entretanto, apenas um número pequeno destas foi utilizado, para a avaliação de risco.

Em geral, encontram-se apenas alguns poucos processos que seguem, rigorosamente, a análise das técnicas quantitativas, para assegurar que possíveis erros sejam mapeados; estas são sequencias significativas à segurança. Segundo Ambros (1994, apud HOLLNAGEL, 2005), se “a análise quantitativa for incompleta, então a quantificação será incorreta”.

Assim, para se obter uma precisão quantificada da confiabilidade humana, é preciso estar atento à precisão dos dados. A técnica de quantificação, de modo geral, segue quatro estágios, apresentados a seguir:

- Modelagem da tarefa;
- Representação do modelo de falha;
- Dedução da probabilidade de erro para os passos da tarefa;
- Combinação para os passos das tarefas elementares para obter a probabilidade geral da tarefa.

Pressionados por falta de recursos, muitas vezes os administradores são inclinados a focar na produção, gerando decisões falíveis do tipo latente, que podem permanecer no sistema por longo período (THEOBALD, 2008. p. 80).

Ao considerar a pressão envolvida nos níveis de competição, é fácil perceber que as decisões podem influenciar diretamente a condição da organização. A Figura 15 ilustra os níveis de realimentação de informações do sistema associado à tomada de decisão, onde sintetiza os dilemas dos gestores em sua tomada de decisão.

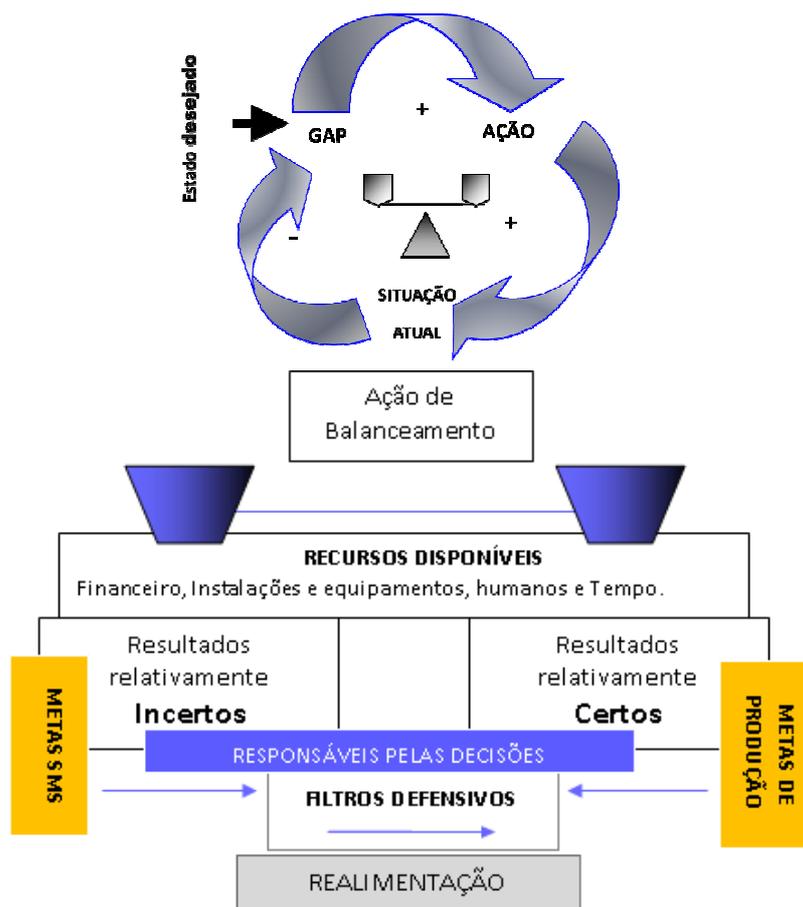


Figura 14: Fatores contribuintes para as decisões na alta administração
 Fonte: Reason (1994). Adaptado.

2.6.3 Sistema flexível e limites de segurança

Formação de uma cultura organizacional de flexibilidade e visão de futuro depende em grande parte do executivo. A liderança precisa criar um ambiente que inspira e capacita as pessoas a executar o seu melhor na busca de objetivos comuns que sirva como um orquestrador e impulsionador de mudanças. O modelo tradicional não foi projetado para ser ágil, e as pessoas costumam ter medo da palavra "mudança".

No entanto, o papel da espacialidade e materialidade para realização de flexibilidade organizacional tem limitado a noção de "flexibilidade organizacional" e é uma espécie de paradoxo conceitual, já que as organizações pretendem criar "um conjunto sistematizado constituído por partes interdependentes e coordenadas",

enquanto que a flexibilidade é sobre "alteração ou adaptação". (ENGELHARDT; SIMMONS, 2002).

Em sistemas operacionais complexos, diferentemente do sistema estático, o sistema não linear ou dinâmico pressupõe maior flexibilidade, competência estratégica e coordenação quanto às incertezas. A estrutura resiliênte aponta que novas inserções de variáveis concorrentes devem estreitar-se para a organização ser capaz de responder com habilidade às soluções dos problemas com apoio na mitigação dos erros.

Fatores distintos e intrínsecos entre si podem implicar no desenvolvimento do sistema resiliênte. Em suas análises Hollnagel (2006), condiciona que uma organização é flexível se capaz de receber novos eventos e fazer com que o processo possa mudar o modelo de como um determinado pensamento sobre este é apresentado à organização, em especial ao gestor, mantendo seu sentido básico. Assim, entender a natureza dos eventos e a integridade de resposta do sistema ao evento é um dos métodos que atende ao modelo resiliênte das organizações, tal que incluir o grau de correção do estado do sistema, cuja resposta advém de prognósticos e o quanto ele se afasta do equilíbrio.

Este tipo de resposta não prevê o local da ocorrência, pois o tempo faz com que haja divergência do evento, pelo desgaste natural das plantas de produção e dos ajustes naturais dos sistemas e subsistemas. Não se trata de uma previsão da ocorrência do evento, senão, da frequência de seu acontecimento. (HOLLNAGEL, 2006).

Por mais que se substituam as peças ou o modelo operacional, sempre haverá ruptura em algum ponto do processo, em especial no subsistema, que suporta demandas em demasia.

De nada adianta se antecipar aos eventos, se no intercurso de operações, por menores que sejam as falhas, essas assumam a operação. Nele, as falhas se perdem (eventos iniciais), se alastram e, conseqüentemente, o domínio da operação e da tomada de decisão aos reparos do sistema tomam proporções diferentes das resultantes do sistema. O sistema torna-se passível a acidentes.

A segunda questão é tratar eventos ou ameaças potenciais que podem paralisar ou romper com a continuidade do sistema.

Devem-se conhecer os subsistemas, em sua forma atual, e compará-los com as informações disponíveis sobre a frequência e magnitude dos riscos. Os dados relativos à dimensão humana de riscos são ainda incipientes,

posto que seja quase impossível ter domínio completo e imediato dos acontecimentos do sistema. (HOLLNAGEL, 2006).

Esta situação decorre do próprio processo de formação do campo de estudo e reflete a adoção de estratégias diferenciadas que implique em abordagem de dimensão natural e social. (MATTEDI, 2001).

E por último, deve-se realizar o mapeamento da origem das ameaças, enquanto interna ou externa.

Considera que as ameaças possam ser endógenas ou exógenas ao sistema, cabendo repensar a qualidade do controle da segurança e das averiguações internas. (HOLLNEGALL, 2006, p.55).

Os eventos internos quase sempre respondem a uma resposta padrão previstos para o sistema enquanto em construção, com baixa potencialidade de interrupção e operando integrado. Ele se divide em três categorias de eventos: regulares, irregulares e inexplicáveis e são descritos a seguir:

Eventos regulares ou externos: este é uma inserção de variáveis concorrentes perturbadoras ao sistema. Sabe-se de sua existência, mas não de sua frequência. Em geral, deve-se estar preparado para ele.

Eventos irregulares: assemelha-se à baixa probabilidade de ocorrência, e incapacita a preparação para este tipo de episódio. São sempre eventos inesperados, e fogem ao controle. Há procedimentos da organização para se auto-organizar e responder efetivamente à crise instaurada. (HAUSER, 2004 apud HOLLNAGEL, 2005).

Eventos inexplicáveis: são aqueles que exigem um esforço mental de deslocamento das situações habituais e previsíveis. Exigem uma nova solução ao problema de forma imediata.

Diferente da organização que se torna apta ao novo ciclo de instabilidade em longo prazo, a efetividade da ação tomada em resposta à demanda do problema passa a ser foco da habilidade do gestor em se auto-organizar, monitorar e formular respostas sequenciais que atendam às necessidades imediatas. São estas exigências quando atendidas que posicionarão a organização quanto ao princípio de resiliente ou não. (HOLLNAGEL, 2006).

Entender e compreender como se instaura a adaptação do sistema sugere estabelecer qual o alcance de flexibilidade ou cursos de variação do sistema, o que

o empurra a margem de segurança para além dos limites da operação. Esta condição implica em estabelecer limiares para os riscos.

Mais que estabelecer a flexibilidade é detectar as variáveis indesejáveis, que gotejam sobre a percepção que se tem do problema devido a sua maioria estar localizada nos subsistemas, o que impede a intervenção adaptativa imediata do gestor em ampliar ou reduzir a margem do limite de segurança aos reais limites preconizados inicialmente. Serão tais elementos as forças de mudança capaz de manter o sistema no essencial de suas funções, como o grau em que o sistema consegue construir e aumentar a sua capacidade de aprendizagem e de adaptação, menos vulneráveis e mais preparados para lidar com a mudança, com a complexidade, com crises e perturbações múltiplas.

2.7 TOMADA DE DECISÃO E ERRO GERENCIAL

Nas relações que se estabelece entre as pessoas, tomar uma decisão envolvem analisar vantagens e desvantagens, ganhos e perdas, nas mais variadas instâncias sociais.

O gerenciamento de recursos está na esfera de competência da alta administração, no que se refere à alocação e manutenção dos bens da organização, tais como: recursos humanos, bens monetários, equipamentos e instrumentos.

As decisões corporativas, via de regra, buscam dois objetivos distintos: segurança e operações efetivas em termos de custo. Em tempos de prosperidade, os dois objetivos estão balanceados, mas em ocasiões de dificuldades, a área de segurança é deixada em segundo plano. (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000 apud CARDOSO, 2007).

Quando são usados comportamentos cooperativos ou competitivos, as pessoas ponderam sobre o que vão ganhar e perder e agem muitas vezes visando a um ganho imediato, mesmo que venham a perder em longo prazo. Isto pode ser indicativo da predominância de um mecanismo emocional nessa decisão. O comportamento de decidir sobre algo parece incluir uma atividade cerebral explícita sob o domínio de estruturas ou mecanismos cognitivos e outra implícita sob o domínio de mecanismos emocionais. (DAMÁSIO, 1996 apud OLIVA, 2007).

Alguns exemplos de problemas nesta área podem englobar os recursos humanos (seleção, recrutamento, treinamento e formas de apoio), recursos monetários e orçamentários (cortes excessivos nos custos, falta de verbas), equipamentos e instrumentos (projeto ruim, aquisição de equipamentos inadequados).

Porém, treinamentos e investimentos em segurança são normalmente os primeiros a serem cortados. Cortes excessivos de custos podem resultar na compra de equipamentos inadequados para as atividades da organização e na falta de manutenção de equipamentos e de ambientes de trabalho. (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000 apud CARDOSO; CORREA, 2007).

Um sistema de segurança acautelado deve prover uma estrutura administrativa necessária às boas práticas de segurança, deve ser abrangente, englobando todos os perigos e as suas exigências de gestão, focado sobre os fatores técnicos e gerenciais associados aos riscos.

Métodos de investigação de acidente têm se diferenciado ao produzir diferentes percepções, produtos e recomendações, o que consiste em identificar as fragilidades que contribuem para que um acidente ocorra e ajude a desvendar as falhas latentes (BENNER, 2003 apud CARDOSO e CORREA, 2007).

Um dos métodos existentes foi desenvolvido por Reason & Wagenaar, na década de 1990, para investigação de fatores humano na indústria de petróleo, cujo nome é TRIPOD.

O sistema TRIPOD coloca-se com ênfase no lugar do gerenciamento em segurança. Está baseado na premissa que o aumento da segurança nos locais de trabalho provém do gerenciamento de quem o quer, originado e mantido através de uma base de sustentação deste gerenciamento. (COLLINS 2002. p. 19)

O principal conceito do TRIPOD é que os acidentes têm suas origens nas falhas latentes e não nas falhas ativas, e estes, segundo Wagenaar (1998, apud COLLINS, 2002) sugerem que os tipos latentes de erro são gerados pelas decisões gerenciais, e justificam que os tipos de monitoramento geral de falhas (GTF's) estão muito mais sob o controle das atitudes e motivação gerencial do que dos empregados.

O método TRIPOD permitiu abandonar a ideia de que os acidentes acontecem ao acaso e há sempre um único culpado, possibilitando a adoção de

uma postura de investigação das causas subjacentes aos mesmos. Seu nome tem origem nos três aspectos chaves da causalidade dos acidentes (atos inseguros, acidentes e tipos gerais de falha – TGF) que formam um tripé base de sustentação do método.

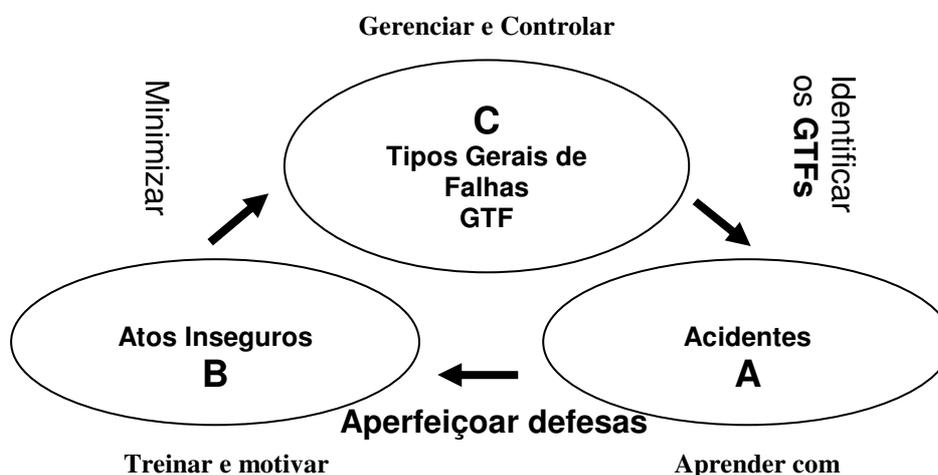


Figura 15: Visão geral do TRIPOD.
Fonte: Reason, 1997.

A representação do tripé de sustentação do método TRIPOD acima foi dividida em três (3) bases (A-B-C) para efeito didático e está descrito a seguir:

A - Representa a condição tradicional do gerenciamento de segurança: O desempenho de atos inseguros em circunstâncias de risco. A existência de elementos aleatórios significa que mesmo organizações com uma política de segurança rigorosa estão sujeitas a sérios acidentes.

B - Durante muito tempo o termo erro foi utilizado indistintamente para designar as atitudes de como os indivíduos contribuíam para a ocorrência de um acidente, sendo chamados de atos inseguros. Medidas remediadas eram direcionadas a inibi-las como esforços para motivar pessoas a trabalharem com segurança. As defesas eram monitoradas e testadas e os eventos investigados de modo a prevenirem sua recorrência.

C – Representa medidas e controle dos tipos gerais de falhas (GTF), identificadas em parte pelas recorrentes condições latentes associadas com os eventos passados. O ciclo de retorno cria a condição que promove ou agrava atos inseguros. As falhas latentes ramificam-se de ações tomadas por partes da organização que por não produzirem de imediato um acidente não são facilmente

identificáveis, sendo necessária uma investigação minuciosa para encontrar uma falha latente presente que muitas vezes está há vários anos na organização.

Os Tipos Gerais de Falhas foram identificados através de estudos sobre investigação de acidentes em diferentes departamentos e companhias operacionais. Chegou-se a um conjunto de 11 (onze) TGFs necessários para a composição de um esquema de segurança aplicável às diversas atividades desenvolvidas nas empresas. São os seguintes os onze TGF citados:

- Organização,
- Alvos incompatíveis,
- Comunicação,
- Procedimentos,
- Projeto,
- Equipamentos,
- Manutenção,
- Arrumação e limpeza,
- Treinamento,
- Defesas, e
- Condições que induzem a erro.

A existência de elementos aleatórios significa que mesmo organizações com uma política de segurança rigorosa estão sujeitas a sérios acidentes. Diretores e gerentes têm forte influência nas tomadas de decisão da empresa e na conduta da segurança de seus empregados, portanto são as principais fontes organizacionais das falhas latentes.

Segundo Bhatt (2005), o problema não está na tentativa de impedir que falhas latentes sejam causadas por pessoas, mas do que isto, o problema está no treinamento oferecido, que não diferencia o real risco de comportamentos dos acidentes potenciais.

As atitudes gerenciais e seus comportamentos, em termos de segurança, influenciam os aspectos do comportamento seguro. A percepção dos empregados em relação à atitude e o comportamento gerencial em torno da segurança e demandas de produção têm servido com indicadores do clima de segurança. (COOPER, 2002).

Pesquisas indicaram também que os níveis gerenciais influenciavam diretamente a saúde e a segurança de diferentes modos, dentre eles o modo que se dá a comunicação gerencial (*up-middle-down*) e o quão é conveniente a interação do supervisor com seus trabalhadores. (THOMPSON, 1998 apud COOPER, 2002).

Estas influências, muitas vezes, não são percebidas e reportadas pelos profissionais da área de segurança, devido ao fato da não existência de um sistema claro e objetivo para reportá-los. Neste caso, o clima organizacional é extremamente importante, pois se existir a “sensação”, pode-se, a partir deste indicador, exigir a obediência às regras.

Dentre o total dos 11 TGFs há uma falha relacionada à causa de supervisão insegura que é representada pela correção de problemas conhecidos. As falhas, em corrigir tais problemas, criam um ambiente de insegurança e promovem a violação de regras. As falhas nas decisões, nos níveis mais altos da administração, afetam diretamente as práticas de supervisão, assim como as condições e ações dos operadores, sucessivamente.

Em geral a linha de frente ou produção são os primeiros a sentirem os efeitos das decisões tomadas no topo da organização, pois decisões centram-se sobre o fator técnico e gerencial associados ao perigo. Acenam os pesquisadores, entretanto, que o ponto-chave a uma intervenção na política de saúde e segurança deveria partir de um comitê de gerenciamento para efetivas ações entorno da segurança. (THOMPSON, 1998 apud COOPER, 2002).

Padrões de rotina e falha em corrigir um documento com erros, falha em identificar um operador em situação de risco, falha em iniciar uma ação corretiva e falha em reportar condições inseguras, já fazem parte de um processo onde a percepção de risco caiu em senso comum e já não é tratada como fator condicionante de segurança.

No entanto, falhas de comunicação e/ou coordenação, falha em conduzir diálogos de segurança adequado, falha em usar todos os recursos disponíveis, falha de liderança, falha em dar suporte, são exemplos de falhas de supervisão ou da chefia, que embora não estejam prescritas como falhas contribuem para decisões de atos inseguros. (SHAPPELL e WIEGMANN, 2000).

Assim, aspectos organizacionais devem ser visto como canal de importância. Tal comprometimento pode ser apresentado da seguinte forma:

- Avaliação do sucesso das iniciativas de segurança;
- Avaliação dos relatórios de ocorrência de quase acidente, incidentes e acidentes;

- Verificação de empregados trabalhando com nível de segurança, de acordo com as precauções universais;
- Apreciação de produção influenciada por pressão;
- Implementação de intervenções para comportamento seguro;
- Intervenção de saúde;
- Efetivação e credibilidade do fiscal de segurança;
- Efetivação e credibilidade do comitê de segurança, e outros;

Dentre os itens compostos aplicáveis para a geração de segurança, criados para as atividades da empresa, alguns estão classificados em decorrência das falhas latentes ocorridas, pela Ferramenta TRIPOD.

Há uma boa sinergia entre o TRIPOD e o tipo de sistema de gerenciamento de segurança onde em geral envolve a estrutura administrativa necessária para uma boa condução à prática segura.

TRIPOD diferentemente do modo como tem sido conduzido as gestões, focaliza a organização e os fatores humanos afetando as práticas de trabalho. A principal finalidade do TRIPOD é apontar quais ações devem ser praticadas para reduzir ou remover os tipos gerais de falhas atacando os fatores anteriores que geram atos inseguros e que propiciam que “erros humanos” transformem situações de risco em acidentes.

O método é uma aplicação clara da teoria do Queijo Suíço, de Reason. Os mesmos tipos gerais de falhas são citados por Groeneweg (1998 apud CARDOSO, 2007), porém com o nome de fatores de risco básico.

A ferramenta usa habilidades do conhecimento de especialistas, e apresenta-se como método prescritivo e normativo. Isto representa “como” o mundo realmente é, mais do que “como” deveria ser. Portanto, a melhor avaliação a ser fornecida aos problemas é a habilidade de diferenciar entre o amplo e o pequeno risco, em planejamento e resposta. (BHATT et al., 2005).

Da ferramenta TRIPOD, surgiram outros que funcionaram melhor do que um simples indicador de medidas de impacto das condições latentes, porém o TRIPOD mantém o mérito por poder ser observado diretamente e não permitir facilmente ser influenciado pelos caprichos e vícios dos respondentes. (REASON, 1997).

Ferramentas têm sido desenvolvidas para apontar fatores que impõem falhas, desempenho, e auxiliem na percepção de risco. Elas têm sido aplicadas de modo

isolado e seus resultados funcionam como indicadores. Empresas que não possuem a prática de aplicação de ferramentas adequadas à segurança tentam ganhar frente com medidas que se revelam durante o passar dos anos, onde as causas dos acidentes, incidentes e perdas se acumulam. Este tipo de ação, porém, não permite no processo a identificação de falhas latentes, erros e riscos eminentes.

Um bom indicador deve permitir que se fizessem perguntas melhores, em vez de darem respostas exatas [...], deve proporcionar um clima propício à ação e sustentar um diálogo estratégico vigoroso, [...] além, de aceitar suas imperfeições e impulsionar as mudanças comportamentais exigidas pela estratégia que farão com que pessoas ajam de maneira diferente, os processos melhorem e sejam efetuados novos investimentos... (DE ANDREWS; PATEMAN, 2004).

A gestão precisa manter a força de trabalho informada de seu progresso todo o tempo. Se nada parece ser feito, não há nenhum incentivo a dar ao sistema de avaliações e o sistema morre. Sendo assim, em sistemas complexos com ampla infraestrutura o efeito da decisão gerencial e do plano de operação demanda conhecer o quanto o risco é percebido no plano de trabalho,

Estas avaliações de risco, ou esclarecimento ao risco, dependem do tamanho e da frequência da falha ocorrido em passado recente e sobre um conjunto cultural e social de aceitação ao risco. Entretanto, entender como os diferentes níveis de riscos esclarecem as tomadas de decisões e como a falha afeta estes esclarecimentos é fundamentalmente importante a um modelo de sistema de estrutura complexa e adequada. (BHATT et al, 2005, p.3)

Com auxílio da ferramenta TRIPOD, Reason (1997) elaborou um sumário dos com erros gerenciais cujas conclusões ele descreve como pré-condições de julgamento nas áreas de atuação dos empregados.

- 1- A melhor pessoa pode cometer os piores erros.
- 2- Estado mental fugaz – preocupação, distração, esquecimento, desatenção – eles são os menos gerenciáveis e, em última instância, parte de uma sequencia erro
- 3- Não se pode mudar a condição Humana. Pessoas sempre cometerão erros e cometem violações; porém podem-se mudar as condições nas quais eles trabalham e produzem este ato inseguro menos provável.
- 4- Culpar pessoas por seus erros – embora satisfaça emocionalmente - terão pouco ou nenhum efeito sobre a falibilidade de seu futuro.
- 5- Erros são, em grande parte não intencional – é muito difícil para o gerenciamento controlar o que a pessoa, em primeiro lugar, não intencionou fazer.
- 6- Problema informacional surge a partir de erros - eles são mais bem resolvidos através da melhoria da informação disponível - na pessoa do chefe ou no local de trabalho.
- 7- Violações, entretanto, estão associadas a problemas sociais e motivacionais. Estes são os melhores meios de mudar pessoas conduzidas por normas, crenças, atitudes e cultura. Por outro lado, será através da melhoria da credibilidade, da aplicabilidade, da disponibilidade e do rigor dos procedimentos que se atingirá uma resposta proximal do que se quer alcançar o gerenciamento.
- 8- Violações atuam de duas formas diferentes: primeiro, produzem mais do que violação, eles tornam mais evidente que os infratores irão posteriormente cometer erros e, por outro lado, também é mais provável que esses erros terão consequências nefastas.

Tabela 2: Princípios gerais de erros gerenciais.

Fonte. Reason (1997, p. 153).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para que o leitor tenha uma compreensão maior do referido capítulo, ele está dividido em seis seções, partindo da pesquisa e a definição de pesquisa, escolha do método da pesquisa, a pesquisa qualitativa, critério e seleção da amostra, instrumento de pesquisa e, por fim, o tratamento dos dados.

O presente estudo foi desenvolvido com base nas análises de pesquisas e nos periódicos anteriormente realizados pelo *HSE*¹⁴ e *OGP*¹⁵, que tiveram principalmente suas origens nas indústrias de gás e óleo e no processo de refino. Estas indústrias adotaram relevantes dimensões à medida que padrões pela busca da excelência em qualidade e a investigação pelo entendimento das relações humanas com o setor se fizeram necessário para redução dos impactos negativos à sociedade.

Por ficarem evidente nos relatórios anuais emitidos pelo *HSE* e *OGP* que seus objetos de pesquisa eram preocupações da ordem de gestão e segurança das organizações, inclusive nacionais e as estrangeiras que operam no país, adotaram-se como base de estudo a “percepção de risco” e o “erro humano” por encerrarem evidências de conteúdo insípidas nas pesquisas de clima de segurança. Estes envolvem disciplinas fora do domínio da engenharia de segurança, e acendem alguns conflitos de aceitação das informações colhidas e analisadas, ainda hoje.

Além disto, suas análises e resultados são ainda de difícil aceitação, posto que em geral sejam tratadas qualitativamente e competem com alguns indicadores de eficiência.

3.1 DEFINIÇÕES DE PESQUISA

De acordo com Clark e Castro (2003), a pesquisa tem como objetivo, desenvolver o processo de construção do conhecimento, discordando ou corroborando com o conhecimento existente com base em métodos científicos que

¹⁴ Health & Safety Executive

¹⁵ International Association of Oil & Gas producers

possam ser reproduzidos e validados, beneficiando desta forma, alguns pontos de retroalimentação da comunicação e o desenvolvimento do processo da pesquisa.

Desta forma, a pesquisa beneficia o meio social e comunitário, visando ao surgimento de novos conhecimentos.

Gil (1996, p.42) define pesquisa como: “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Para Marconi e Lakatos (2001, p.43):

A pesquisa pode ser considerada um procedimento formal com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Significa muito mais do que apenas a verdade: é encontrar respostas para questões propostas, utilizando modelos científicos.

3.2. ESCOLHA DO MÉTODO DA PESQUISA

De acordo com Marconi e Lakatos (2001), a escolha da metodologia está relacionada com o problema estudado, em função da natureza do fenômeno, objetivo da pesquisa e de outras questões envolvidas na investigação. Deste modo, objetiva-se, a seguir, descrever os procedimentos utilizados na pesquisa.

Para Triviños (1987 apud TERENCE, 2003), a pesquisa pode ser classificada de acordo com suas características:

- De acordo com a natureza, como aplicada;
- De acordo com a forma de abordagem do problema, como qualitativa;
- De acordo com seus objetivos, como exploratória;
- De acordo com os procedimentos técnicos, como método indutivo.

De acordo com GIL (1996), as pesquisas são classificadas em três grupos: exploratórias, descritivas e explicativas, que verificam hipóteses causais. Para o autor as pesquisas que verificam hipóteses causais são adotadas na atualidade com outra definição descrita como explicativas.

A seguir, apresentam-se os conceitos dos tipos de pesquisa acima citados por Gil (1996):

- Pesquisa exploratória: Tem como objetivo primordial desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com base na formulação do problema ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.
- Pesquisa descritiva: Tem como finalidade a descrição das características de determinada população, ou fenômenos, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.
- Pesquisa explicativa: São caracterizadas pela preocupação em identificar as causas que contribuem para a ocorrência do fenômeno.

A fim de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses Gil (1996) cita que a pesquisa exploratória visa a envolver levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Então, sob a ótica de seus objetivos, esta pesquisa é exploratória á medida em que não se pretende verificar teorias e sim gerar maior aproximação à problemática, com um panorama facilitador a torná-la explícita ao entendimento.

A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais, argumenta GIL (1996).

Considerando a natureza da pesquisa, trata-se de uma pesquisa prática, que objetiva gerar conhecimento de aplicação prática, direcionada à mitigação de problemas da natureza humana quanto à percepção ao risco e a soluções de problemas específicos da área operacional que a envolve.

Mesmo que exploratória, isto é, de avaliação de uma situação concreta desconhecida em um dado local, pesquisas iguais ou semelhantes, até mesmo complementares de certos aspectos como esta, já deve ter sido realizada por alguém ou um grupo.

Por isto, Gil (1996) procura esclarecer que a base da pesquisa deve partir de fontes como: documental ou bibliográfica, o que se torna imprescindível para a não duplicação de esforços, a não “descoberta” de ideias já expressas, a não inclusão de “lugares-comuns” no trabalho.

Pelo fato de ter sido elaborada com material literário, constituído de artigos, compêndios, trabalhos e estudos técnicos, consubstanciada em parte na

investigação de campo, pode-se dizer que a pesquisa também tem um caráter bibliográfico sem, no entanto caracterizá-la como um estudo desta natureza.

O método indutivo proposto tem sua base formulada pelos empiristas Bacon, Hobbes, Locke e Hume. Estes consideram que o conhecimento é fundamentado na experiência, não levando em conta princípios preestabelecidos. No raciocínio indutivo, a generalização deriva de observações de casos da realidade concreta. As constatações particulares não levam à elaboração de generalizações. (GIL, 1999; LAKATOS; MARCONI, 2001).

O método indutivo, empregado neste trabalho, objetiva confirmar hipóteses postuladas, a partir de informações e da aplicação de instrumento de investigação, tipo questionário. Este instrumento de investigação será aplicado a uma amostra de população piloto.

3.3 PESQUISA QUALITATIVA

O método qualitativo tem um papel fundamental nos estudos organizacionais, (DOWNEY et al. 1979, p. 635), e o estudo de avaliação de característica do ambiente organizacional é beneficiado por métodos qualitativos, embora estes não sirvam só para esta finalidade.

Por outro lado, ainda segundo os autores, o enfoque qualitativo presta-se menos para questões em que eliminar o viés do observador seja fundamental para a análise do fenômeno. Além disto, não busca enumerar ou medir eventos e geralmente não emprega instrumental estatístico para a análise dos dados.

De acordo com JUNG (2003), a pesquisa quantitativa é amplamente abordada para sustentar trabalhos empíricos na ciência em geral; entretanto, este tipo de pesquisa não é recomendado para análise de problemas de ordem comportamental, pois sua eficácia é muito limitada.

Por outro lado, as pesquisas qualitativas são formuladas através de descrição intuitiva do pesquisador ao grupo pesquisado.

Para Demo (2000), as metodologias qualitativas são geralmente consideradas como pesquisa participante, pesquisa ação, levantamentos feitos através de

questionários abertos ou diretamente gravados, história oral, análises de grupo e outros.

Então, do ponto de vista da abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois incide na análise e interpretação de referenciais técnicos disponíveis nas literaturas e nas análises das informações de campo, obtidas em entrevistas diretas, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Em virtude do problema formulado e do objetivo desta pesquisa, a mesma pode ser classificada como exploratória, qualitativa, prática e bibliográfica.

3.4 CRITÉRIO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

Sendo o objetivo da pesquisa as preocupações da ordem de gestão e segurança nas organizações vinculadas à produção do petróleo e gás, utilizou-se para a definição da amostra da pesquisa os critérios preconizados pela metodologia deste estudo e o recomendado pela *OGP* (2003) e *HSE - PROJECT 3389 - Loughborough Safety Climate Assessment Toolkit (LSCAT)*.

Gil (1999; p.99) define universo da amostra da seguinte forma: “É um conjunto bem definido de elementos que possuem determinadas características”.

Assim, população (ou universo da pesquisa) é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo. Amostra é parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano. A amostra pode ser probabilística e não-probabilística.

Amostras não-probabilísticas podem ser:

- ✓ Amostras acidentais: compostas por acaso, com pessoas que vão aparecendo;
- ✓ Amostras por quotas: diversos elementos constantes da população/universo, na mesma proporção;
- ✓ Amostras intencionais: escolhidos casos para a amostra que representem o “bom julgamento” da população/ universo.

Amostras probabilísticas: são compostas por sorteio e podem ser:

- ✓ Amostras casuais simples: cada elemento da população tem oportunidade igual de ser incluído na amostra;
- ✓ Amostras casuais estratificadas: cada estrato, definido previamente, estará representado na amostra;
- ✓ Amostras por agrupamento: reunião de amostras representativas de uma população.

Com o intuito de preservar as identidades das empresas, seguiu-se o seguinte procedimento: atribuiu-se às empresas as letras maiúsculas “R” e “L”, onde “R” representa a indústria de refino de petróleo e “L” a empresa de lubrificantes e Abastecimento, prestadora de serviço à empresa “R”.

De mesmo modo, seguiu-se o critério de não identificação dos entrevistados, cujos empregados por receio de advertência da organização quanto às respostas, solicitaram a não identificação de seus nomes. Para a pesquisa espera-se que as respostas coletadas sejam fies ao pensamento crítico e percepção de risco. Omitiram-se então os nomes e classificaram-se os empregados por letras aleatórias. Neste caso, para não confundir o leitor, optou-se por utilizar letras minúsculas, sendo “a”, “b”, “c”, “d”, “e”, “f”, “g”, “h”, “i”, “j”, “k”, “l”, “m”, “n” para os técnicos e “o”, “p”, “q”, “r” para os gestores lotados na empresa “L”.

De acordo com Yin (2005), vários são os fatores para manter o anonimato num estudo, dentre estes os mais comuns passam por casos com tópicos polêmicos e situações, onde o caso possa interferir nas ações das pessoas envolvidas no estudo.

3.4.1 Amostra Piloto

De acordo as recomendações do instrumento de pesquisa *Loughborough Safety Climate Assessment Toolkit (LSCAT)* a impossibilidade da verificação por inquérito de toda a força de trabalho da organização, seja por tempo ou delimitação da amostra, não implica que um quantitativo mínimo possa interferir ou invalidar o instrumento.

Porém, os instituidores deste inquérito de atitude advertem que se uma amostra for inferior a quarenta (40) pessoas, deve ser aplicado o instrumento reduzido. Recomendam que pelo menos, cinquenta por cento (50%) da população precisa ser inquirida.

Justifica-se a aplicação da ferramenta com conteúdo reduzido ou customizado, devido à validação e o refinamento do inquérito terem sido realizados ao longo dos últimos cinco (5) anos, apontando ser o melhor método capaz de reproduzir análise de conteúdo qualitativa, para o objetivo deste campo de pesquisa.

Outra condição significativa é o local onde a amostra piloto deve ser selecionada de forma que possibilite a facilidade de acesso às informações, onde as condições geográficas sejam de fácil acessibilidade e que a amostra forneça dados que possam auxiliar a validação dos procedimentos da pesquisa, podendo até prover alguns esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa (YIN, 2005).

No caso da percepção de risco, utilizou-se um critério específico, de forma a atender à metodologia apontada por Gil (1991) e Yin (2005) - amostras intencionais: cujos casos para a amostra são escolhidos por representarem o “bom julgamento” da população/universo, acesso a informações e condições geográficas, sendo ainda, os critérios recomendados pelo *HSE*.

Para a delimitação da amostra, optou-se por uma empresa de médio porte. Foi selecionada, então, uma população pertencente a uma empresa de lubrificação e abastecimento prestadora de serviço, inserida no contexto da indústria de refino de petróleo e gás, localizado no Estado da Bahia.

A triagem da amostra adotou como critério, a totalidade de empregados lotados na refinaria, que somam dezoito (18). Procurou-se reunir este grupo em um horário de disponibilidade comum a todos, visto a limitação de tempo devido às exigências das demandas das tarefas no local e a disponibilização destes para responderem ao questionário.

A divisão dos turnos de trabalho não foram considerados como critério relevante durante o levantamento do inquérito de pesquisa. O primeiro turno ou o da manhã foi escolhido em função do maior número de demandas operacionais naquele período e, conseqüentemente maior envolvimento com as questões de percepção de risco pertinentes ao objeto da pesquisa. O turno da noite foi descartado em função do baixo número de funcionários e de atividades quase nula naquele horário.

A empresa de “L” foi selecionada em um universo de empresas de prestadores de serviços para a indústria do petróleo por representar três segmentos de diferentes cargos: técnico de operação, supervisor e gestor, condição relevante para o confronto das respostas inquiridas, ao serem feitas as análises de conteúdo.

3.5 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Neste item, apresenta-se a forma de elaboração do instrumento de pesquisa, critério para elaboração do instrumento de pesquisa, aplicação do instrumento de pesquisa, e por fim, análise do instrumento de pesquisa.

3.5.1 Instrumentos de pesquisa

No desenvolvimento da pesquisa, será utilizado um questionário de pesquisa, que tem como objetivo obter os dados necessários para ampliar a visão do escopo das lacunas a que se pretende responder e confirmar o embasamento teórico.

De acordo com Gil (1999), a entrevista é utilizada, em larga escala, em função de uma série de fatores, os quais são considerados abaixo:

- a) A entrevista possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social;
- b) A entrevista é uma técnica muito eficiente para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano;
- c) Os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação.

Neste contexto, utiliza-se a entrevista estruturada que na visão de Gil (1999) é desenvolvida a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem invariáveis para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número.

✓ Instrumento de coleta

A definição do instrumento de coleta de dados dependerá dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa, e do universo a ser investigado. Os instrumentos de coleta de dados tradicionais são:

- Observação: quando se utilizam os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade.
- Entrevista: é a obtenção de informações de um entrevistado, sobre determinado assunto ou problema.
- Formulário: é uma coleção de questões, anotadas por um entrevistador numa situação face a face com a outra pessoa (o informante).
- Questionário: é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante. O questionário deve ser objetivo, limitado em extensão e estar acompanhado de instruções.

As instruções devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento, podendo as perguntas do questionário ser abertas, fechadas e de múltiplas escolhas.

No ano de 2003, Young realizou uma série de recomendações úteis à construção de um questionário. Entre elas destacam-se:

- ✓ O questionário deverá ser construído em blocos temáticos obedecendo a uma ordem lógica na elaboração das perguntas;
- ✓ A redação das perguntas deverá ser feita em linguagem compreensível ao informante. A linguagem deverá ser acessível ao entendimento da média da população estudada.
- ✓ A formulação das perguntas deverá evitar a possibilidade de interpretação dúbia, sugerir ou induzir a resposta;
- ✓ Cada pergunta deverá focar apenas uma questão para ser analisada pelo informante;
- ✓ O questionário deverá conter apenas as perguntas relacionadas aos objetivos da pesquisa. Devem ser evitadas perguntas que de antemão já se sabe que não serão respondidas com honestidade.

A construção de um questionário passa por uma análise, onde o objetivo é traduzir a pesquisa em questões específicas, onde as respostas norteiam os dados da hipótese ou evidencia, de forma clara, o problema da pesquisa (GIL, 1999).

3.5.2 Critérios para elaboração do instrumento de pesquisa

O instrumento foi desenvolvido em quatro (4) abrangentes áreas, onde pelo menos, dois itens que melhor caracterizam as dimensões do questionário de atitude *Loughborough Safety Climate Assessment Toolkit (LSCAT)* possam atender ao objetivo da pesquisa quanto ao contexto organizacional, ambiente social, apreciação individual e ambiente situacional. Estes itens foram recomendados pelos idealizadores do inquérito e podem ser customizados dentro de critérios. Eles serão esclarecidos na parte IV onde consta a elaboração da pesquisa.

O instrumento de pesquisa foi desenvolvido em quatro (IV) partes, a fim de abranger toda a necessidade da pesquisa.

Na parte I, apresentou-se a proposta da pesquisa de forma direta e facilitadora, uma vez que em função do objetivo geral e do objetivo específico estabeleceu-se que o entrevistador deve apresentar o instrumento presencialmente para que o entrevistado tenha um entendimento mais fácil do presente trabalho.

Na parte II, busca-se entender as características dos cargos operacionais ocupados pelos inquiridos.

Na parte III, busca-se aplicar o instrumento de pesquisa e, posteriormente, com a coleta de dados, relacionar o grau de importância atribuída às respostas do questionário de atitude e a relevância do conteúdo que foram informados pelo entrevistado, extraindo a significância perceptiva de risco, proposto na estrutura da questão.

Seguindo a sequência de verificação, na IV parte, analisa-se a dicotomia entre as respostas apresentadas nos diferentes níveis hierárquicos dos cargos.

A estrutura das perguntas desta parte do instrumento foi elaborada com base no modelo de instrumento proposto, que abrange quatro (4) grandes áreas:

- A. Contexto organizacional;
- B. Ambiente social;

C. Apreciação individual;

D. Ambiente de trabalho;

Os critérios que derivam deste modelo, que abrange as (4) áreas anteriormente mencionadas, envolvem nove (9) fatores ou dimensões, construídos à sua medida. Deste modo, suas categorias estão assim distribuídas:

A - Do contexto organizacional quatro (4) elementos são categorizados nas questões:

- Comprometimento gerencial - percepção gerencial aberta ao comprometimento às emissões de saúde e segurança.
- Comunicação – a natureza e a eficiência da comunicação da saúde e segurança dentro organização.
- Prioridade em segurança - estado relativo da saúde e segurança procedente da organização.
- Regras e procedimentos – ponto de vista da eficácia e necessidade de regras e procedimentos.

B - Do contexto sobre o ambiente social dois (2) elementos são categorizados nas questões:

- Ambiente favorável - a natureza do ambiente social de trabalho, bem como o apoio dele derivado.
- Envolvimento - à medida que a segurança é ponto crucial para cada um e todos estão envolvidos.

C - Do contexto sobre apreciação individual dois (2) elementos são categorizados nas questões:

- Prioridades pessoais e necessidade de segurança – O ponto de vista do indivíduo de sua própria saúde, da gestão de segurança e necessidade de se sentir seguro.
- Apreciação individual de risco – como indivíduos veem o risco associado ao trabalho.

D – Do contexto sobre entorno situacional do trabalho um (1) elemento é categorizado nas questões:

- Percepção da natureza física do entorno situacional de trabalho.

Assim, a pesquisa está desdobrada em 18 perguntas abertas, cujos critérios apresentados são iguais para os três (3) níveis de empregados – operadores, supervisores e gestores, onde o entrevistado atribui à pergunta a livre expressão que melhor possa responder ao conteúdo de sua percepção acerca do inquérito. No item 4.2, abordam-se os critérios e requisitos do modelo de inquérito proposto.

3.5.2.1 Primeira versão do instrumento de pesquisa

O desenvolvimento da primeira versão do instrumento de pesquisa foi idealizado pelo *Loughborough University* e dimensionado para abordar toda a revisão da literatura, tendo como intenção a realização da entrevista em espaço curto de tempo, aproximadamente de 20 minutos, pois os entrevistados estão em um nível hierárquico de elevada responsabilidade ou sob a pressão das demandas das tarefas a serem executadas.

3.5.2.2 Segunda versão do instrumento de pesquisa

Para uma melhor desenvoltura da segunda versão do instrumento de pesquisa, aprimorou-se a linguagem e a descrição das perguntas, possibilitando o melhor entendimento do entrevistado, especialmente na parte IV. Feita a alteração, voltou-se a campo para a finalização das outras entrevistas que seguiram dentro do tempo planejado inicialmente.

3.5.3 Aplicação do instrumento de pesquisa

A aplicação do questionário se deu com um grupo de 18 empregados, sendo quatorze (14) da área operacional, três (3) supervisores e um (1) gestor. Aproveitou-se o término Dialogo Direto de Segurança (DDS) para introduzir a investigação.

Durante a reunião, explicaram-se os motivos da pesquisa e seu desenvolvimento, aproveitando o clima de segurança instaurado na reunião. O questionário do gestor e da supervisão foi conduzido e explicado, em horário diferenciado, devido à falta de tempo.

Orientou-se quanto à qualidade das respostas e solicitou-se que respostas esvaziadas de conteúdo, contendo exclusivamente sim/não, fossem evitadas.

Por fim, iniciou-se a Parte III do questionário, que trata das perguntas relativas aos requisitos dos critérios do sistema de gestão desenvolvido. Nesta parte da entrevista, foi importante ler as perguntas e explicá-las, de forma objetiva e clara, para que o entrevistado pudesse refletir, de acordo com a realidade de sua organização.

Neste momento, o entrevistador foi enfático em observar o entendimento das perguntas, por parte do entrevistado para certificar-se acerca da qualidade da informação. Houve em alguns momentos a necessidade de serem refeitas algumas perguntas para o entrevistado para uma melhor compreensão dos conceitos envolvidos.

Surgiram perguntas quanto à confidencialidade das respostas, e alguns empregados dos três (3) níveis hierárquicos se mostraram temerosos em expor, com fidedignidade, o seu pensamento.

Foi preciso interpelá-los e acompanhá-los durante suas jornadas, dirimindo sempre que possível as dúvidas dos Técnicos de operação quanto as suas ansiedades a respeito de represálias, por parte dos superiores. No caso dos gestores, houve resistência em preencher o inquérito, por receio à exposição quanto à avaliação dos demais empregados em relação ao desempenho de sua gestão, quando comparadas às respostas.

3.6 TRATAMENTO DOS DADOS

Para uma análise mais efetiva das empresas pesquisadas, optou-se pela análise de conteúdo, onde se avaliam as características particulares de cada resposta, mediante as questões respondidas. Busca-se o grau de importância, atribuído às respostas do questionário de atitude e à relevância do conteúdo que foram informados pelo entrevistado, extraindo a significância perceptiva do risco proposta na estrutura da questão.

Durante este tratamento, apresentam-se os pontos qualitativos mais relevantes das análises, por questão investigada, e atribui-se uma frequência absoluta do tipo sim/não a esta.

Esta frequência terá como base a aproximação ou a esquivia da resposta fornecida em relação às (9) dimensões que permeiam cada categoria de pergunta, apresentada no item 3.5.2 - Critérios para elaboração do instrumento de pesquisa.

A título de exemplo, se a pergunta (n° 2) obtiver uma resposta que atenda a sua categoria de forma positiva, cujo conteúdo a ser investigado é o comprometimento gerencial, receberá classificação SIM; caso contrário, receberá NÃO. Para este caso, a pergunta é: No meu local de trabalho os problemas de segurança são resolvidos rapidamente pela gerência?

A resposta obterá um sim, caso a resposta se aproxime do fator comprometimento gerencial; e não, caso se afaste desta.

Assim, pode-se mensurar o quanto se aproxima ou se afasta a percepção de risco sobre o mesmo contexto em níveis hierárquicos diferentes, numa mesma organização.

Buscou-se o entendimento das prioridades dos critérios descritos no referencial teórico e de novos critérios que foram mencionados pelos inquiridos, a fim de proporcionar recomendações adicionais para as organizações que desejam receber este tipo de investigação e diminuir suas lacunas de percepção de risco a uma melhor tomada de decisão gerencial.

4 MODELO PROPOSTO

Objetiva-se neste capítulo apresentar o modelo proposto que nesta dissertação foi fundamentado com base na revisão bibliográfica citada no capítulo 2 desta pesquisa.

Tomou-se o cuidado de desenvolver o modelo que possui critérios relacionados àquelas organizações que abarcam os processos de segurança, saúde e meio ambiente, e estão imbuídas em oferecer continuidade na melhoria destes processos.

Com base em análises da fundamentação do questionário *Loughborough Safety Climate Assessment Toolkit (LSCAT)*, optou-se em utilizar os quatro (4) critérios: contexto organizacional, ambiente social, apreciação individual e ambiente de trabalho para elaborar o modelo proposto, cujos autores relatam os objetivos em sua metodologia para desenvolver segurança em tecnologia e sistema, e empregar pessoas competentes para tal.

- ✓ Modelo de sistema de segurança

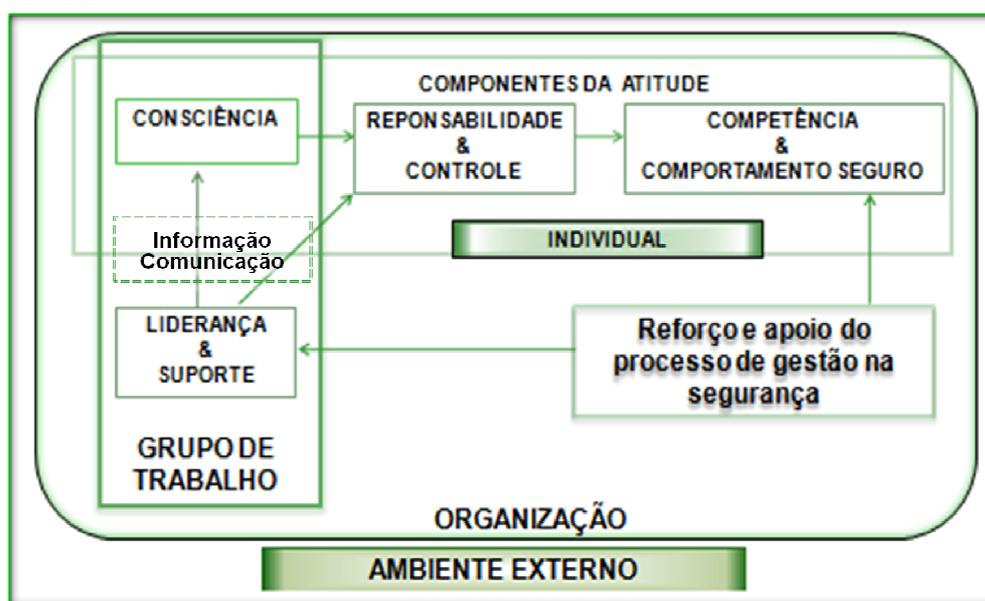


Figura 16: Modelo de sistema de segurança.
Fonte: *LSCAT* (1999). Adaptado.

4.1 FUNDAMENTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

4.1.1 Modelo de sistema de segurança

Ao Monitorar e detectar o clima de segurança da organização, usando as frequências de respostas negativas e positivas das análises de conteúdo, pode-se radiografar o clima de segurança da organização em um ponto particular do tempo. Estas respostas referem-se às atividades de extração das informações do meio ambiente. Elas são influenciadas por dois fatores fundamentais: as características do ambiente e o conhecimento e expectativa da pessoa. (AMBROS, 2005).

As medidas que devem ser tomadas carecem ser repetidas após um período de tempo, e uma nova construção de questionário precisa esclarecer qualquer mudança que tenha ocorrido na organização.

Em caráter repetitivo, a busca pela avaliação do processo permite calcular a intervenção e ajustar os programas de aperfeiçoamento que estiverem sido executados como resultado da primeira melhoria, bem como certificar que o rendimento das áreas mais fortes está sendo mantido. (HSE- PROJECT 3389, 2001).

O fortalecimento da cultura de segurança requer uma reavaliação da percepção de risco exata. No entanto, não é muito proveitoso um segundo levantamento no mesmo ano. É preciso que se tenha dado tempo suficiente para que alguma intervenção tenha sido concluída e mudanças ocorrido.

As quatro categorias propostas, que estão inseridas no item 3.5.2 - Critérios para elaboração do instrumento de pesquisa, não devem ser tomadas como definitivas. O fato mais importante é a comparação descritiva sobre o estado da organização. A cultura numa organização deve incorporar aspectos de pelo menos dois (2) itens do inquérito que possam atender aos seus objetivos e ajudar a descrever uma cultura específica. O inquérito do *LSCAT* recomenda ainda a inserção de critérios apropriados à organização.

Assim, o processo de inquérito de avaliação deve começar por ter um foco inicial na organização da cultura de segurança e um suporte direcionado à

estratégia, através de uma descrição de controle apropriado para se alcançar um estado final de planejamento e método às demais melhorias.

Como primeiro passo, recomenda-se focar em segurança na organização. Devem-se buscar as melhores expressões que possam capturar a melhor descrição pontual de segurança, num dado tempo.

Após, busca-se conhecer quem ou o que pode influenciar o desenvolvimento de um membro da organização quanto à cultura de segurança instaurada. Daqui surge que o uso mais sistemático de instrumentos pode ser importante, não só para a monitoração do plano estratégico, mas também para incrementar o processo de aprendizagem do erro.

As diferentes ferramentas devem ser adequadas de acordo com a “maturidade” do local que diz respeito à avaliação quantitativa dos riscos humanos. Questionar que ferramentas se pode usar para um bom julgamento acerca das condições do trabalho ou de si mesmo pode prover dados importantes.

Indagar qual o ideal de cultura e como deveria ser para responder às necessidades da organização evocaria eventos reveladores e fonte potencial de questionamentos da cultura e da estrutura das organizações. (LLORY, 1999 apud MTE, 2003). Porém, em reais circunstâncias é sempre mais eficaz partir do conhecimento efetivo da situação de trabalho e do evento em análise para que se possa chegar com sucesso ao prioritário, que é a prevenção.

Num segundo passo, recomenda-se confrontar a avaliação e controle dos dados predominantes da cultura/clima com a base de prioridades e expectativas da organização para uma melhor compreensão e identificação dos aspectos positivos que possam ser cultivados e aqueles que devem ser eliminados (HSE-PROJECT 3389, 2001).

A terceira etapa sugere-se a utilização de instrumentos de confiabilidade humana associados a indicadores de clima de segurança. Daqui surge que o uso mais sistemático de instrumentos pode ser importante, não só para a monitoração do plano estratégico, mas também para incrementar o processo de aprendizagem do erro. Para cada caso existem cenários específicos que podem ser analisados para prover segurança ao sistema, de forma pró-ativa ao invés de reativa.

No quarto passo, a interpretação de conteúdo deve ser realizada. Isto envolverá a construção do perfil do clima de segurança e a comparação com a descrição derivada do primeiro estágio do processo.

A etapa final se constrói em cima de resultados. O processo deve estar focado em um circuito contínuo onde este capacite formular ou eliminar ações, especificar planos e as possíveis melhorias na estratégia. Contudo, para que as mudanças possam ser implementadas com sucesso é necessário, além da maturidade organizacional e de ferramentas adequadas, que haja técnicas e metodologias de trabalho que suportem a evolução do uso de ferramentas e as tomadas de decisão como: características positivas sobre intervenções que irão apoiar as falhas humanas devem incluir comunicações aberta, envolvimento participativo de todos os funcionários, o compromisso visível de gestão à segurança (apóio para alocação financeira, pessoal e outros recursos), a aceitação de gestão subjacentes/falhas de organização e um adequado equilíbrio entre a produção e segurança.

À decisão gerencial e ao plano de operação, em sistemas de ampla e complexa infra-estrutura, está o envolvimento no modo pelo qual o risco é percebido no plano de trabalho e as escolhas de ferramentas adotadas para minimizar o impacto. Características positivas sobre intervenções que apoiará falhas humanas incluem comunicações aberta, envolvimento participativo de todos os funcionários, o compromisso visível de gestão à segurança (apóio para alocação financeira, pessoal e outros recursos), a aceitação de gestão subjacentes/falhas de organização e um adequado equilíbrio entre a produção e segurança.

- ✓ Suporte à estratégia de aplicação do modelo proposto

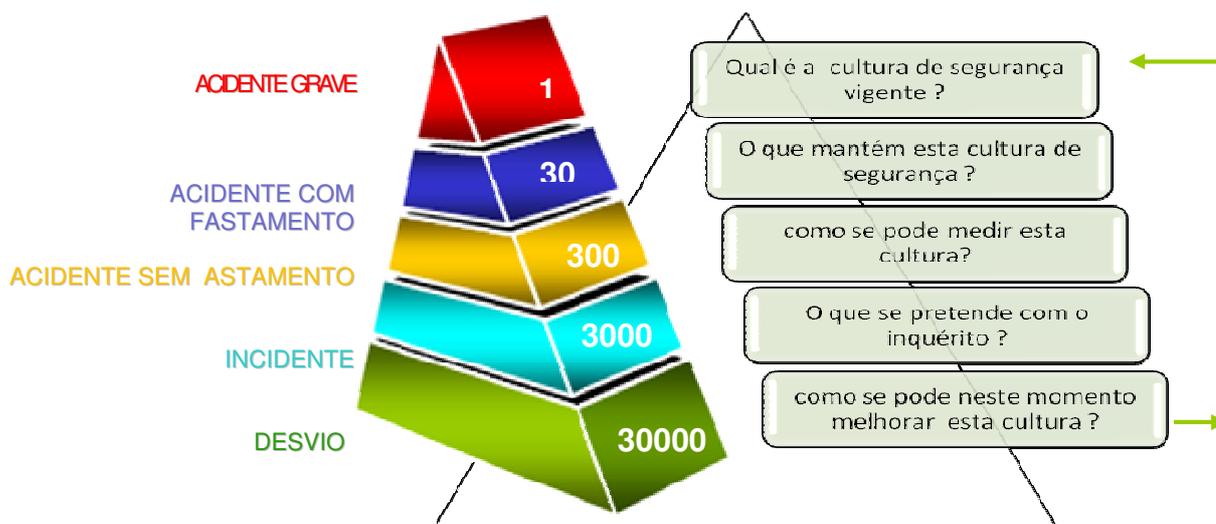


Figura 17: Pirâmide de Bird. Representação de desvios.
 Fonte: Modelo proposto – LSCAT, 2001. Adaptado.

Promover ou manter o ganho pelo controle do clima de segurança capacita a organização a mover-se do patamar que se encontra o nível de desempenho em segurança. A contemporaneidade das relações e as pressões temporais da produtividade têm alterado de forma sistemática a compreensão de como se desenvolve o controle dos sistemas operacionais para segurança do trabalho.

As benesses são pontos de controles do clima e do planejamento de ação que o esboço realizado permite. As conquistas e o suporte positivo do clima de segurança proverão um ambiente situacional, onde o progresso para o desenvolvimento em segurança deve ser atingido.

4.2 CRITÉRIOS E REQUISITOS DO MODELO DE INQUÉRITO PROPOSTO

Este item foi desenvolvido com o intuito de demonstrar os critérios e os requisitos do modelo de inquérito sobre percepção de risco quanto à segurança proposta e foi primordial para a elaboração das perguntas do instrumento de pesquisa.

O instrumento dividir-se-á em quatro (4) amplas áreas e estas em nove (9) fatores cujos critérios derivam do modelo proposto e contará com dezoito (18) perguntas abertas. Suas categorias estão distribuídas a seguir:

- ✓ Dimensão geral de atitudes



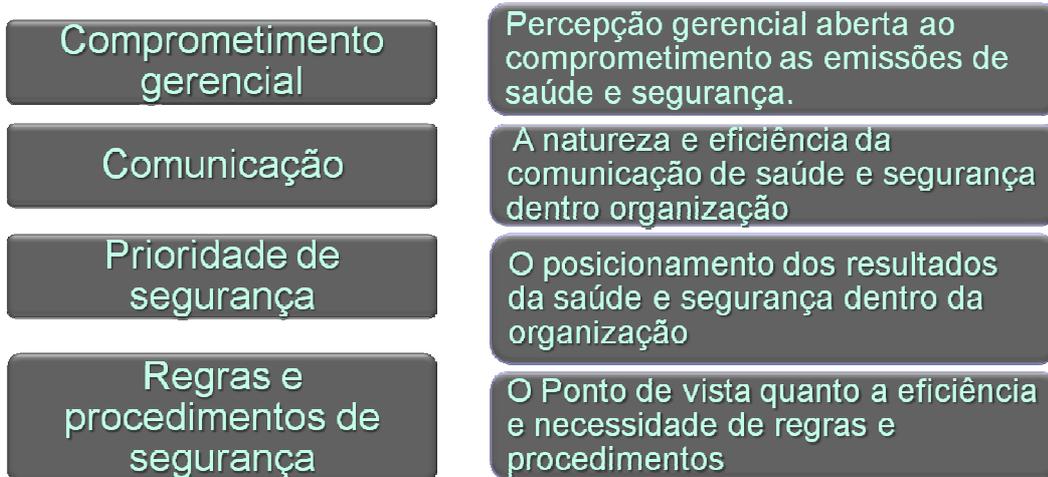
Quadro 4: Resumo geral dos critérios adotados no inquérito

Fonte: o autor

- ✓ Dimensão do inquérito

O quadro abaixo resume o que se pretende investigar dentro da dimensão do contexto organizacional.

CONTEXTO ORGANIZACIONAL



Quadro 5: Resumo da dimensão do contexto organizacional

Fonte: O autor

A. Critério - Do contexto organizacional.

Requisito - Comprometimento gerencial.

- A gerência age decisivamente quando ocorrem problemas relacionados às questões de segurança?
- No seu local de trabalho, os problemas de segurança são resolvidos rapidamente pela gerência?

A. Critério - Do contexto organizacional.

Requisito – Comunicação.

- Informações quanto à segurança são sempre levadas ao meu conhecimento pelo meu gerente/supervisor direto?
- Há uma boa comunicação na empresa sobre problemas de segurança dos quais me afetam?

A. Critério - Do contexto organizacional.

Requisito - Prioridade em segurança.

- O gestor considera a segurança e produção em um mesmo nível de importância?
- Você acredita que o resultado de segurança obtido é atribuído à alta prioridade que se dá a ela?

A. Critério - Do contexto organizacional.

Requisito - Regras e procedimentos.

- Para ter um trabalho realizado com segurança, você crê que algumas regras e procedimentos de saúde e segurança não precisam ser seguidos.
- Atualmente, há algumas regras de saúde e segurança que não são práticas?

O quadro abaixo resume o que se pretende investigar dentro da dimensão do contexto ambiente social.

AMBIENTE SOCIAL

Suporte de ambiência

Natureza da ambiência social do trabalho e o suporte proveniente dele.

Engajamento

O âmbito no qual a segurança é o foco para todos e todos estão envolvidos

Quadro 6: Resumo da dimensão do contexto sobre o ambiente social

Fonte: O autor

B. Critério - Do contexto sobre o ambiente social.

Requisito - Ambiente favorável.

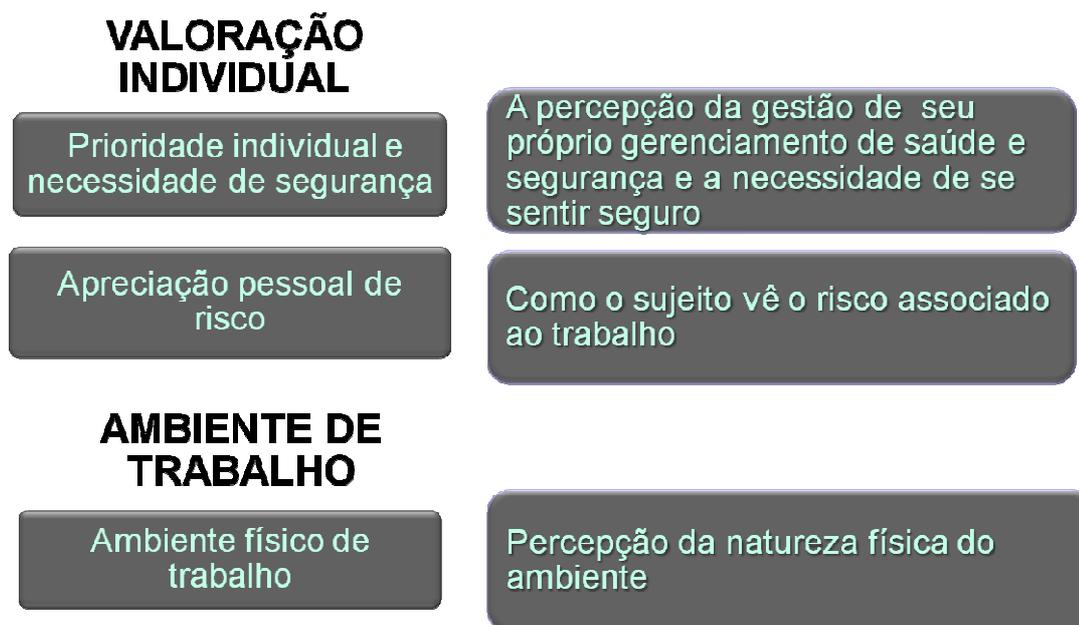
- Você é fortemente encorajado a notificar condições inseguras?
- Você tem condições de influenciar o desempenho de saúde e segurança no seu local de trabalho. Como? Caso contrário, por que não?

B. Critério - Do contexto sobre o ambiente social.

Requisito - Envolvimento.

- Você está envolvido nas informações gerenciais sobre as emissões de segurança que julga importante?
- Você está envolvido com os procedimentos de segurança no trabalho?

O quadro abaixo resume o que se pretende investigar dentro da dimensão do contexto da valoração individual e do ambiente de trabalho.



Quadro 7: Resumo da dimensão do contexto sobre a valoração individual e o ambiente de trabalho

Fonte: O autor

C - Critério - Do contexto sobre apreciação individual.

Requisito - Prioridades pessoais e necessidade de segurança

- Nos cumprimentos da tarefa, segurança é a prioridade número um em sua mente?
- É importante que haja ênfase na continuidade quanto aos procedimentos de segurança?

C - Critério - Do contexto sobre apreciação individual.

Requisito - Apreciação individual de risco.

- Tenho a certeza que é apenas uma questão de tempo, até que eu esteja envolvido em um acidente.
- Em meu local de trabalho as chances de estar envolvido em um acidente são bastante elevadas.

D – Critério - Do contexto sobre entorno situacional do trabalho.

Requisito - Percepção da natureza física do entorno situacional de trabalho.

- A estratégia operacional raramente conflita com as medidas de segurança a serem tomadas.

- Para realizar um trabalho com segurança, há sempre tempo determinado, e este tempo é suficiente para a realização da atividade?

5 DESCRIÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

Neste capítulo, abordam-se as principais características da empresa estudada, para que o leitor tenha um entendimento melhor das estruturas destas organizações, em função dos resultados da pesquisa.

Foram colhidas informações quanto ao local do estabelecimento da empresa, tempo de mercado, número de funcionários, tipo de serviço prestado, o organograma da empresa e, por fim, o seguimento específico de atuação da empresa.

5.1 A EMPRESA INVESTIGADA

5.1.1 Características da empresa prestadora de serviços “L”

- Local de prestação de serviço? Refinaria “R” - Cidade de Francisco do Conde – Estado da Bahia – Mataripe.
- Tempo de Mercado? 16 anos de Mercado.
- Número de funcionários? 18 funcionários no local da atividade.
- Porte da Empresa? Empresa de médio porte.
- Principal atividade? Lubrificação e abastecimento.
- Participação de Mercado? Sul Americano e Europeu.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados obtidos na investigação sobre a percepção de risco entre gestores e os técnicos de lubrificação à luz do modelo proposto, percepção de risco entre gestores e a área operacional, foram correlacionados entre o conteúdo das respostas levantadas e a frequência entre sim e não empregado pelos respondentes.

Utilizou-se como apoio, o gráfico de frequência absoluta para auxiliar a compreensão dos dados que foram tratados através da análise de conteúdo. No caso da percepção de risco, a informação pesquisada e tratada foi referente aos critérios inquiridos julgados como relevantes à revelação de lacunas existentes na cultura de segurança da organização.

6.1 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Para discussão dos resultados avaliou-se a dimensão das respostas fornecidas ao inquérito que melhor descreveram a qualitativa da percepção do inquirido em torno da pergunta, confrontando-as entre os níveis hierárquicos dos respondentes. Após, registrou-se no gráfico de frequência absoluta o número de respostas afirmativas e negativas (sim/não).

6.1.1 Critério A - contexto organizacional

Requisito - Comprometimento gerencial

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

A gerência age decisivamente quando ocorrem problemas relacionados às questões de segurança?

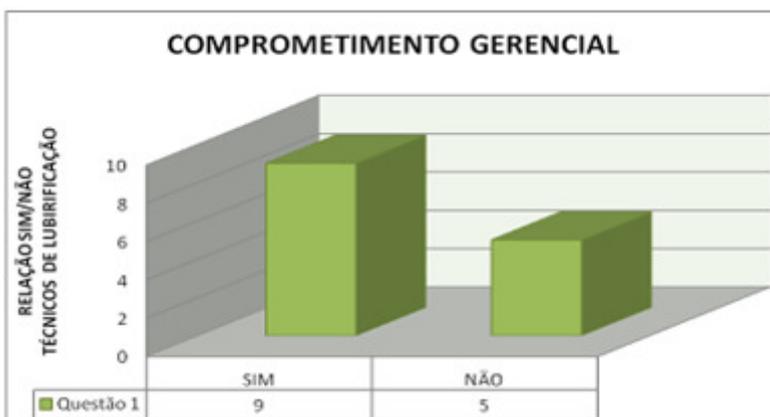


Gráfico 4: Comprometimento gerencial

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Age de forma a atender às cláusulas contratuais para se isentar de qualquer eventualidade. Não dá ênfase merecida quando os pontos de melhoria são levantados.

Análise de conteúdo: gestão

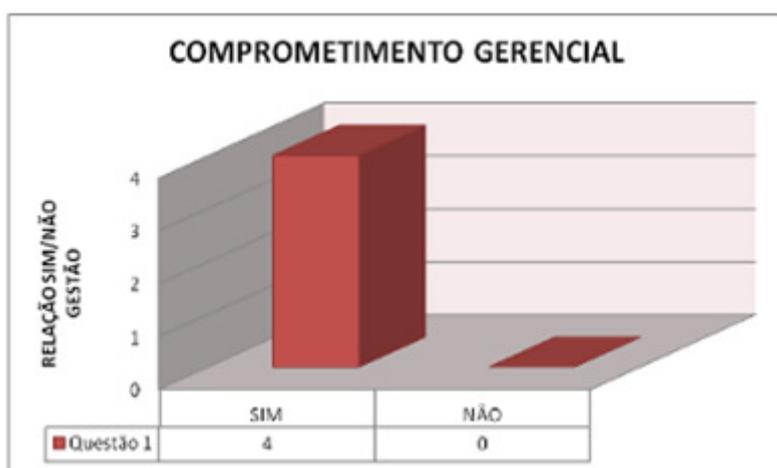


Gráfico 5: Comprometimento gerencial.

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Age quando promovem treinamentos, necessidades são levantadas e tomadas as ações.

Critério A – Contexto organizacional

Requisito – Comprometimento gerencial

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

No seu local de trabalho os problemas de segurança são resolvidos rapidamente pela gerência?

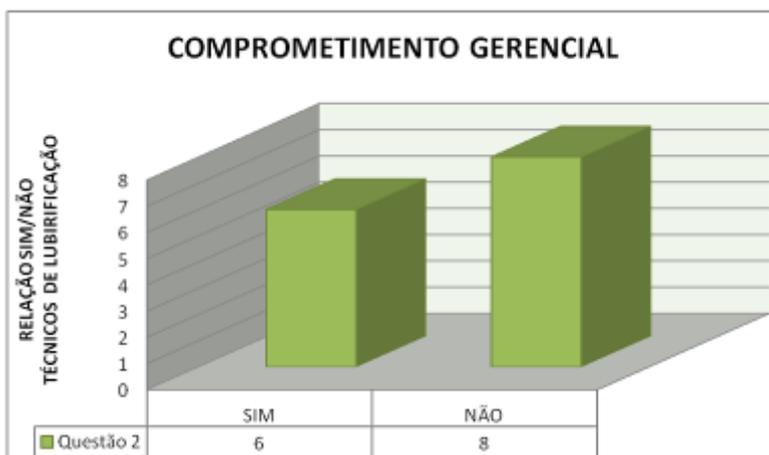


Gráfico 6: Comprometimento gerencial.

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Os ajustes não são feitos como esperamos, anomalias são detectadas e ações são tardias e incompletas.

Análise de conteúdo: gestão

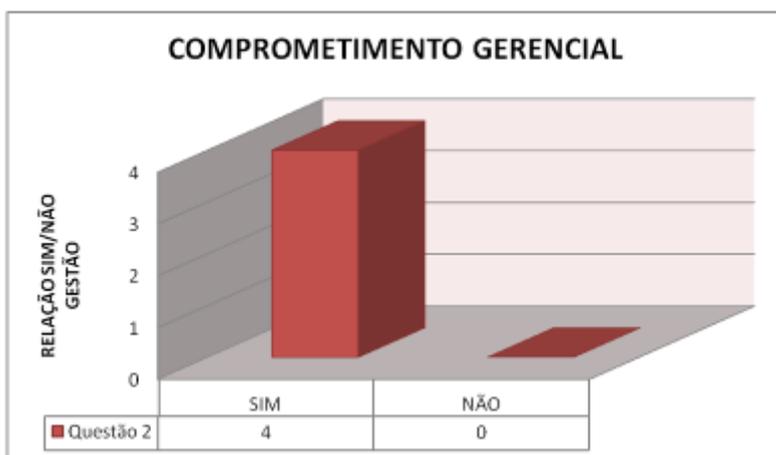


Gráfico 7: Comprometimento gerencial.

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor

Sempre se procura trabalhar para bloquear e inibir os desvios, pois faz parte da política de segurança da empresa.

Critério A - Do contexto organizacional.

Requisito – Comunicação

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Informações quanto à segurança são sempre levadas ao meu conhecimento pelo meu gerente/supervisor direto?

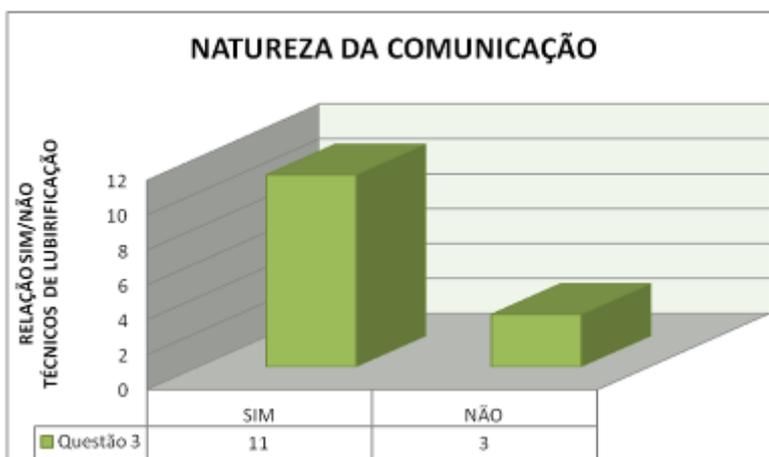


Gráfico 8: Natureza da comunicação

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor

Todas as informações quanto à segurança são passadas pelo diálogo direto de segurança (DDS) da contratante. O supervisor é quem mais transmite informações e orientações.

Requisito – comunicação

Análise de conteúdo: gestão



Gráfico 9: Natureza da comunicação

Fonte: Autor

Os temas são encaminhados aos diálogos de segurança (DDS) semanais. Podem ser transmitidos pelos demais cargos e funções.

Critério A - Do contexto organizacional.

Requisito – Comunicação

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Há uma boa comunicação na empresa sobre problemas de segurança dos quais me afetam?

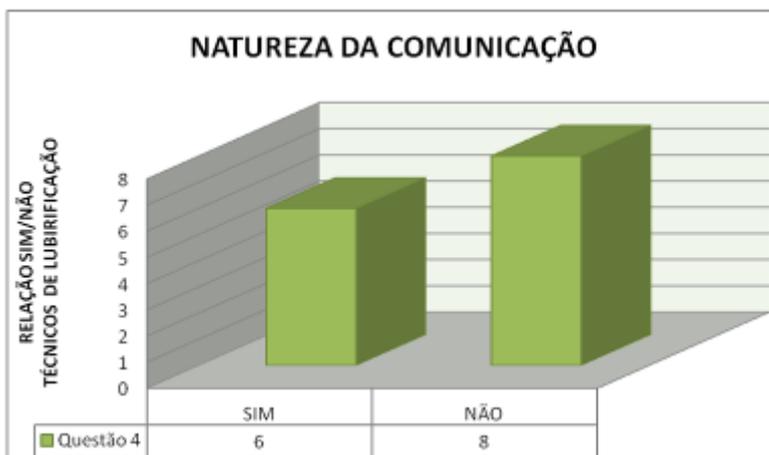


Gráfico 10: Natureza da comunicação

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

As informações são passadas no sentido empregado - gerência. Não há reciprocidade por parte dos gestores.

Requisito - Comunicação

Análise de conteúdo: gestão

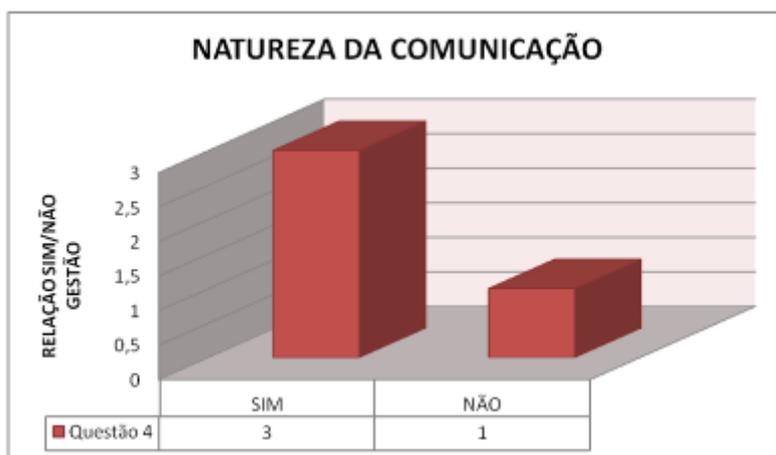


Gráfico 11: Natureza da comunicação

Fonte: Aplicação do inquérito elaborada pelo autor.

Sempre ocorrem reuniões para os problemas de desvio e incidentes. Todavia, é um caso ser mais amadurecido.

Critério A – Contexto organizacional

Requisito - Prioridade em segurança.

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

O gestor considera a segurança e produção em um mesmo nível de importância?

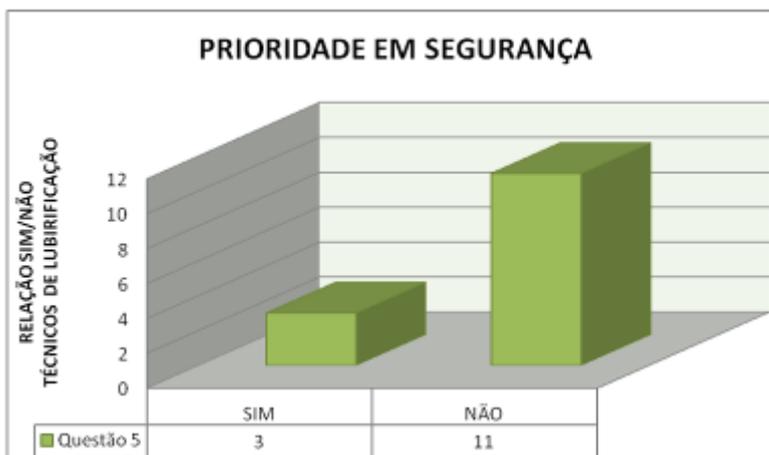


Gráfico 12: Prioridade em segurança

Fonte: Aplicação do inquérito elaborada pelo autor.

Nem sempre. Próximo às datas de medição há muita pressão para cumprir metas e finalizar as Ordens de Serviço (OS) abertas. A segurança não é prioridade neste momento.

Requisito - Prioridade em segurança.

Análise de conteúdo: gestão

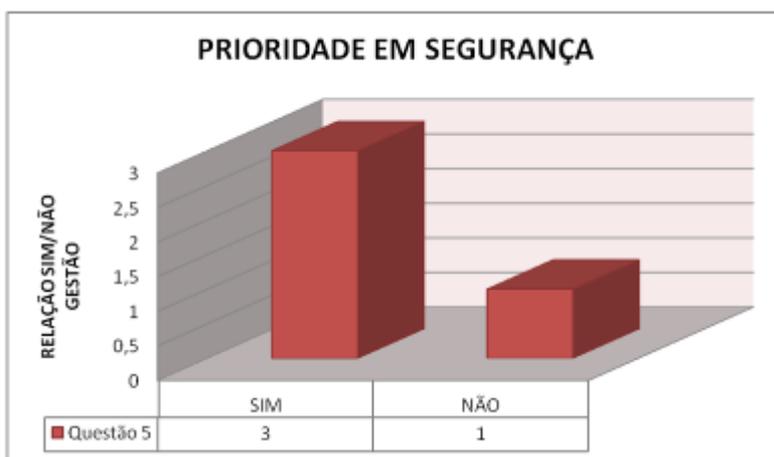


Gráfico 13: Prioridade em segurança

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

A segurança é prioritária, quando as coisas tomam proporções incontroláveis.

Critério A - Do contexto organizacional

Requisito – Prioridade em segurança

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Você acredita que o resultado de segurança obtido é atribuído à alta prioridade que se dá a ela?

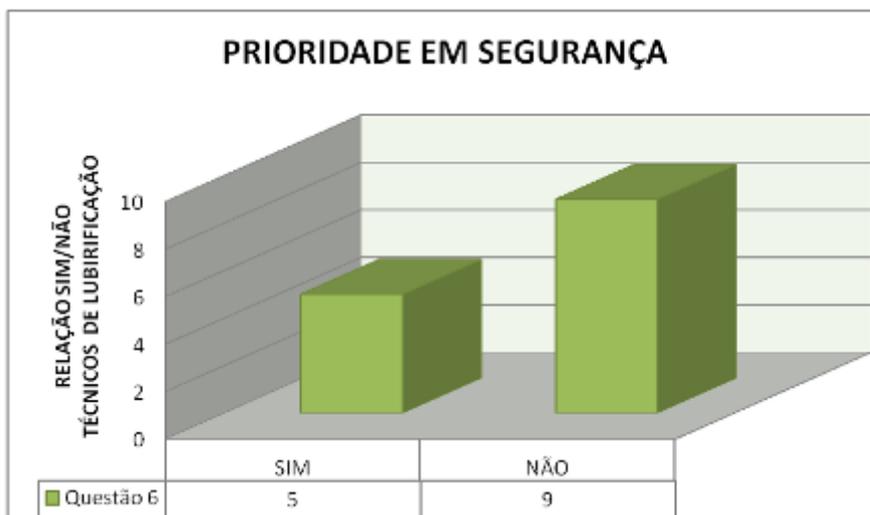


Gráfico 14: Prioridade em segurança

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

O resultado da segurança é obtido pela competência dos funcionários. Ela é prioritária desde que não afete a produção e os índices de metas estabelecidos.

Análise de conteúdo: gestão

Requisito – Prioridade em segurança



Gráfico 15: Prioridade em Segurança

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

É prioritária, porém, pelo empenho de seus colaboradores.

Critério A - Do contexto organizacional

Requisito - Regras e procedimentos

Análise de conteúdo: técnicos de manutenção

Para ter um trabalho realizado com segurança, você crê que algumas regras e procedimentos de saúde e segurança não precisam ser seguidos?

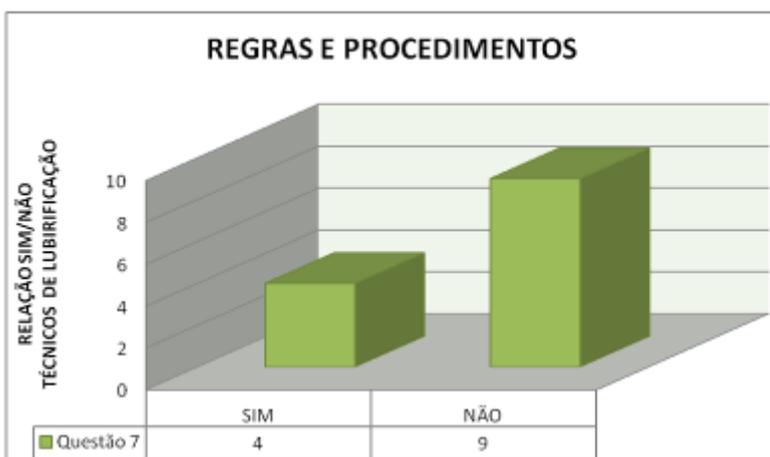


Gráfico 16: Regras e procedimentos

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Regras precisam ser seguidas. Algumas são burladas porque algumas situações de riscos não estão inseridas nos procedimentos.

Requisito - Regras e procedimentos

Análise de conteúdo: gestão

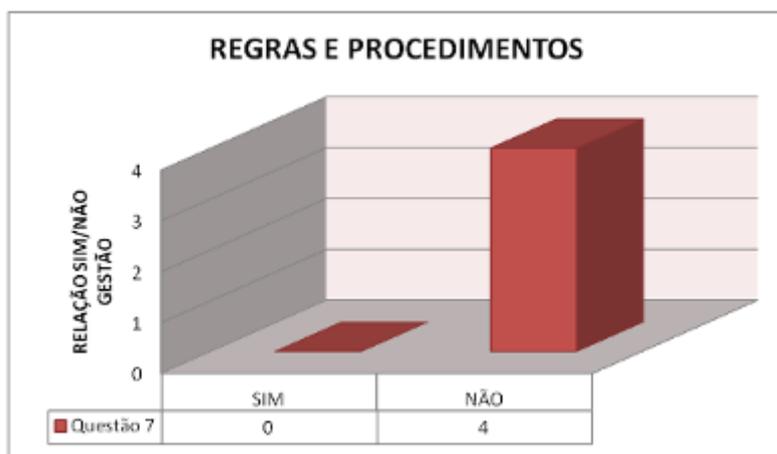


Gráfico 17: Regras e procedimentos

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Todas as regras devem ser seguidas por todos da equipe, sem exceção.

Critério A - Do contexto organizacional

Requisito - Regras e procedimentos

Análise de conteúdo: técnicos de manutenção

Atualmente, há algumas regras de saúde e segurança que não são práticas?

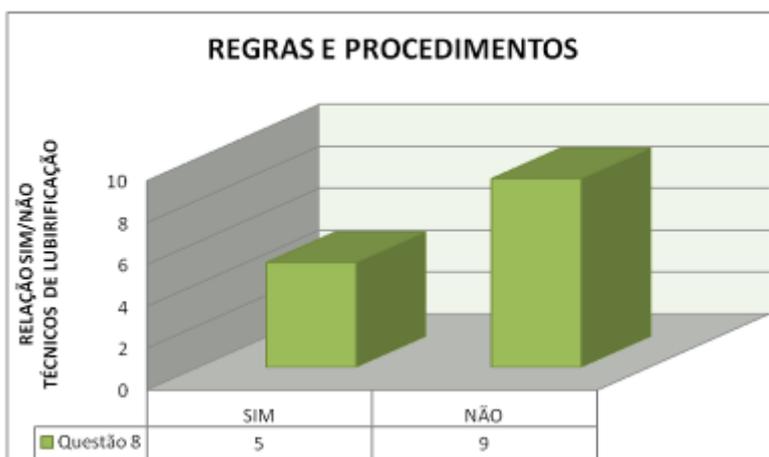


Gráfico 18: Regras e procedimentos

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

As regras são básicas e fáceis de serem internalizadas. Há lugares na área operacional que não se pode praticá-las.

A. Critério - Do contexto organizacional.

Análise de conteúdo: gestão

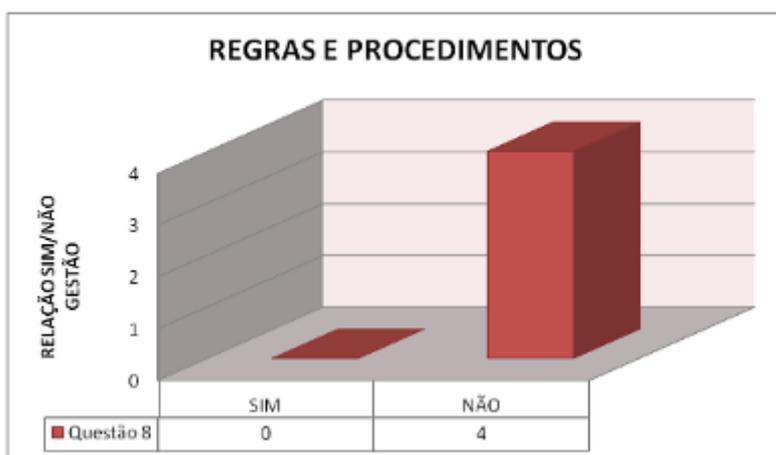


Gráfico 19: Regras e Procedimentos

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

São simples e práticas. As regras são definidas por pessoas qualificadas, não devendo os subordinados a tais regras, questionarem sua eficácia.

6.1.2 Critério B - Do contexto sobre o ambiente social

Requisito – Suporte social.

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Você é fortemente encorajado a notificar condições inseguras?

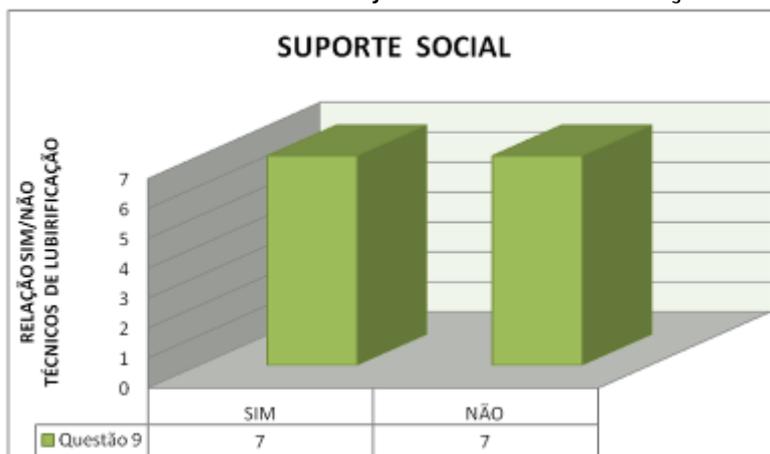


Gráfico 20: Suporte Social

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Nem sempre. As notificações dependerão de seu conteúdo. São feitas de forma indireta, pois não sofrem tanto efeito.

Requisito – Suporte social.

Análise de conteúdo: gestão

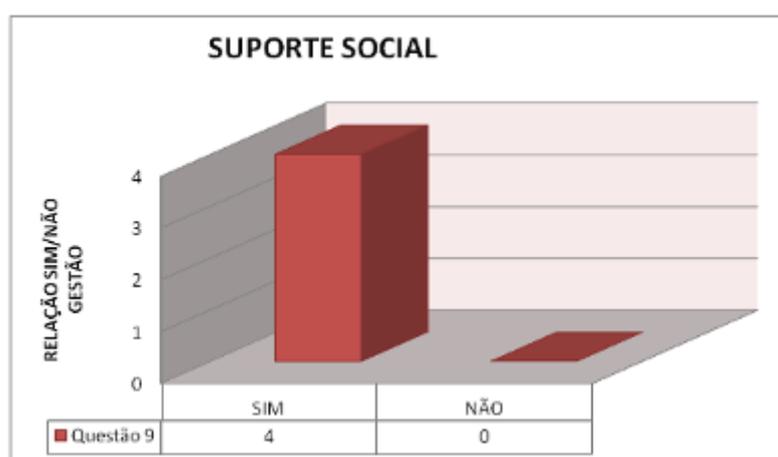


Gráfico 21: Suporte social

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

A gestão se considera “extremamente” obrigada a notificações. Assim, os desvios podem ser corrigidos.

Critério B - Do contexto sobre o ambiente social

Requisito – Suporte social.

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Você tem condições de influenciar o desempenho de saúde e segurança no seu local de trabalho. Como? Caso contrário, por que não?

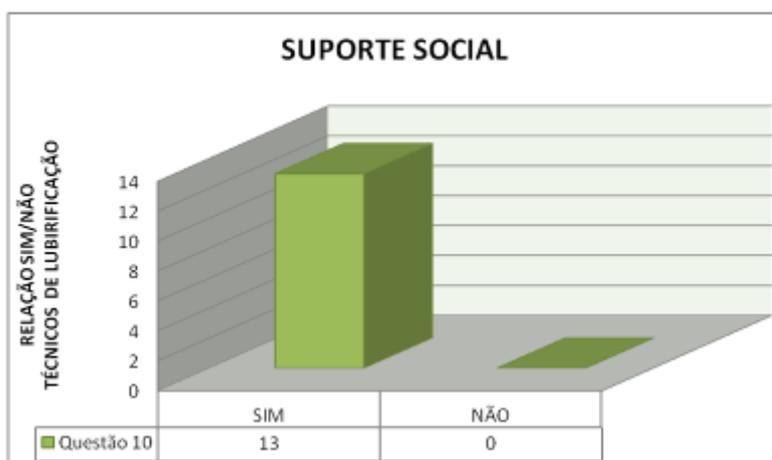


Gráfico 22: Suporte social

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor

Influencio a saúde e segurança cumprindo regras e incentivando aos outros, relatando as divergentes informações que surgem, observando atos, condições inseguras e desvios.

Requisito – Suporte social.

Análise de conteúdo: gestão

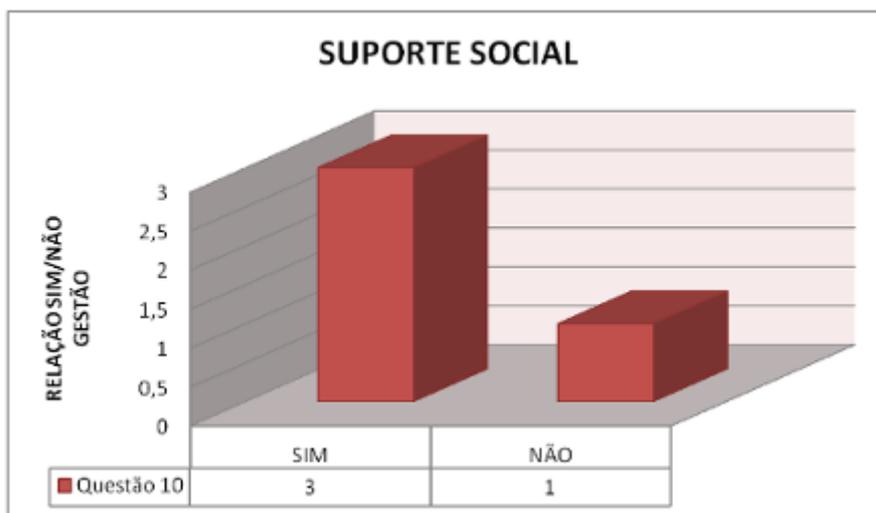


Gráfico 23: Suporte social

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Influencio Pouco. Muitas solicitações são feitas a contratante em reuniões e não são atendidas. As influencias são incentivos à campanha de promoção a saúde e treinamento.

Critério B - Do contexto sobre o ambiente social

Requisito - Envolvimento.

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Você está envolvido nas informações gerenciais sobre as emissões de segurança que julga importante?

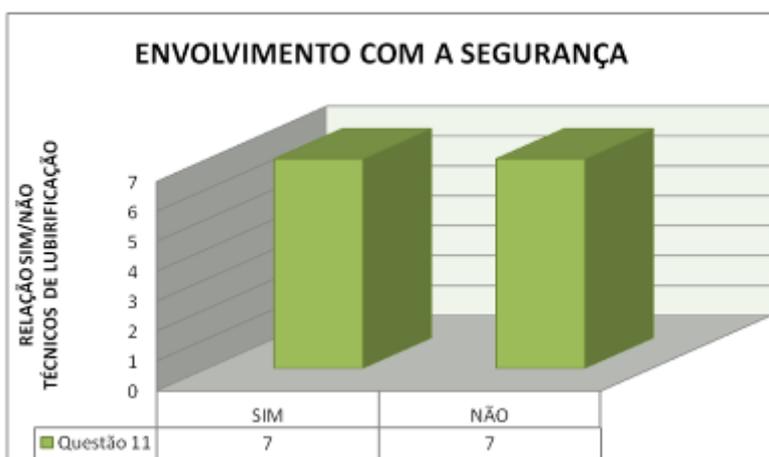


Gráfico 24: Envolvimento com a segurança

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Não é dada ênfase à participação dos empregados nas palestras. Não há assiduidade nem interesse por parte dos superiores. É difícil acesso e disponibilidade a tais informações.

Critério B - Do contexto sobre o ambiente social
Análise de conteúdo: gestão

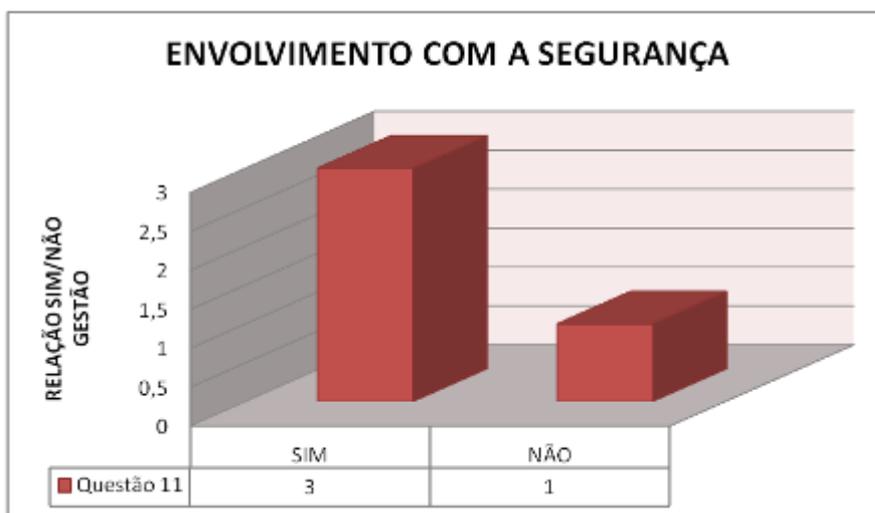


Gráfico 25: Envolvimento com a segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Há envolvimento na elaboração e divulgação. Há envolvimento em auditorias e investigação de acidente.

Requisito - envolvimento

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Você está envolvido com os procedimentos de segurança no trabalho?

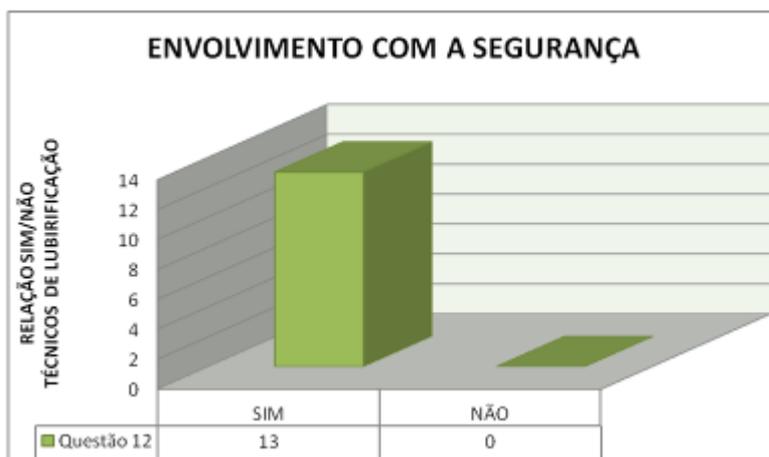


Gráfico 26: Envolvimento com a segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Faz-se o máximo para seguir os procedimentos, embora haja documentos que orientem sobre procedimentos e riscos de condições de segurança.

Requisito - envolvimento

Análise de conteúdo: gestão

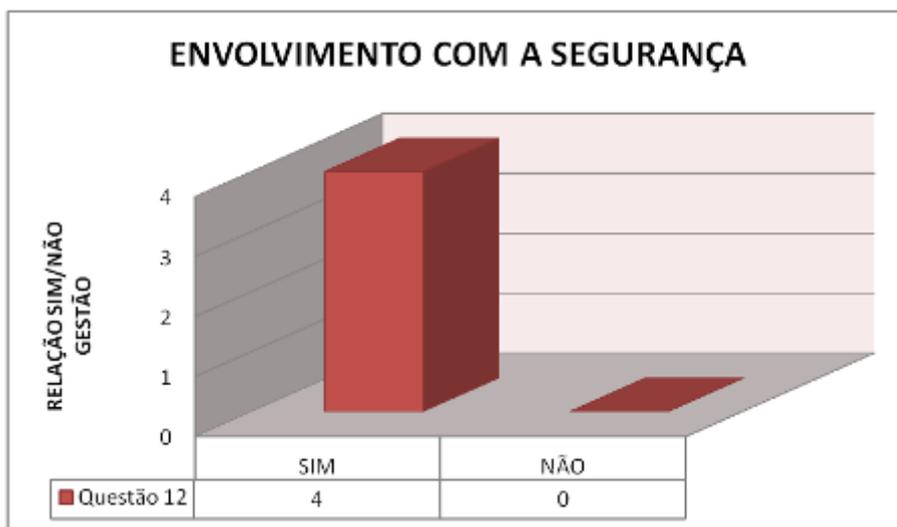


Gráfico 27: Envolvimento com a segurança

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Sim, pela aplicação dos princípios, da política e diretrizes. Nossos procedimentos são avaliados por toda a equipe, em todos os níveis.

6.1.3 Critério C - Do contexto sobre apreciação individual

Requisito - Prioridades pessoais e necessidade de segurança

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Nos cumprimentos da tarefa, segurança é a prioridade número um em minha mente.

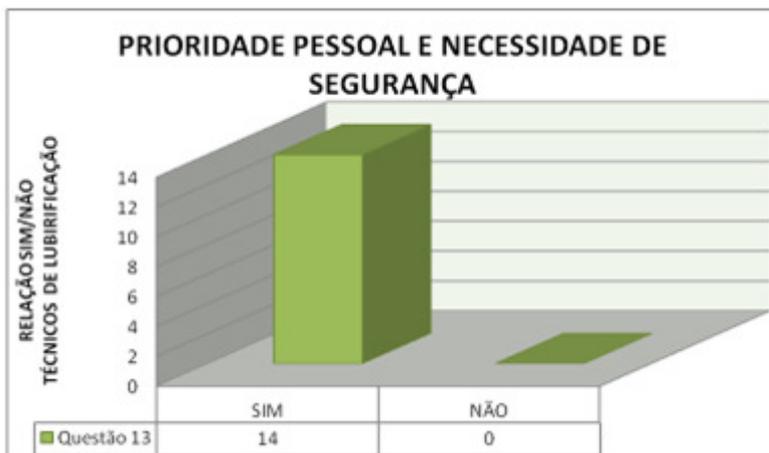


Gráfico 28: Prioridade pessoal e necessidade de segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Na execução da tarefa, procuro observar todos os aspectos de segurança, fazendo análise preliminar de risco individual.

Requisito - Prioridades pessoais e necessidade de segurança

Análise de conteúdo: gestão

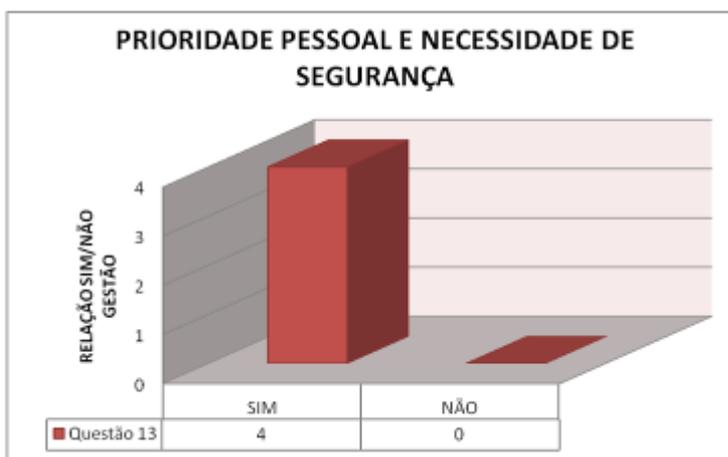


Gráfico 29: Prioridade pessoal e necessidade de segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Segurança é prioridade em qualquer lugar. Deve haver divulgação e conscientização, para serem evitadas doenças ocupacionais e acidentes.

Critério C - Do contexto sobre apreciação individual

Requisito - Prioridades pessoais e necessidade de segurança

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

É importante que haja uma ênfase na continuidade de procedimentos quanto à segurança?



Gráfico 30: Prioridade pessoal e necessidade de segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

É sempre bom propor melhorias e idéias. Ênfase em segurança reforçaria a consciência de que o perigo ronda constantemente.

Requisito - Prioridades pessoais e necessidade de segurança

Análise de conteúdo: gestão

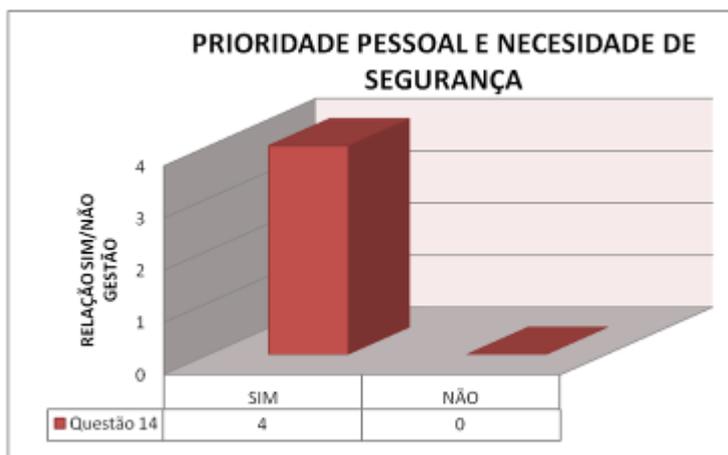


Gráfico 31: Prioridade pessoal e necessidade de segurança
Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Ênfase importante é fazer os trabalhadores se conscientizarem que atenção em segurança é contínua, por isto todo empregado deve ser treinado para trabalhar com segurança.

Critério C - Do contexto sobre apreciação individual

Requisito - Apreciação individual de risco

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Tenho a certeza de que é apenas uma questão de tempo, até que eu esteja envolvido em um acidente.

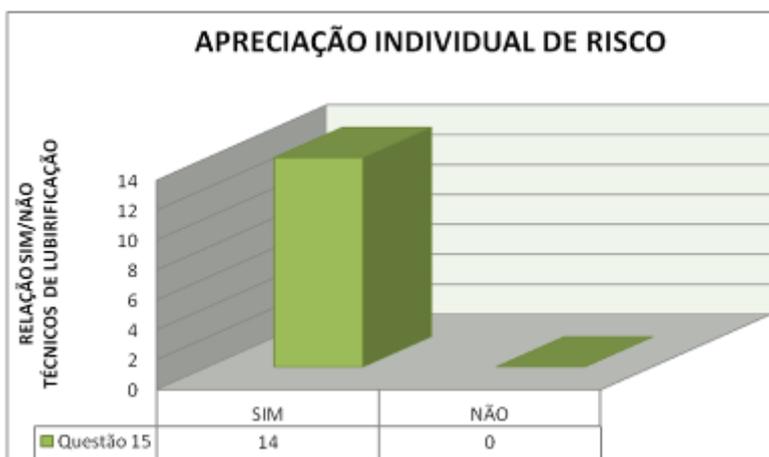


Gráfico 32: Apreciação individual de risco

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Não se os procedimentos de segurança forem seguidos com disciplinas e continuidade, houver precaução e sensibilidade á prevenção de acidentes e menos pressão sobre o serviço executado.

Requisito - Apreciação individual de risco

Análise de conteúdo: gestão

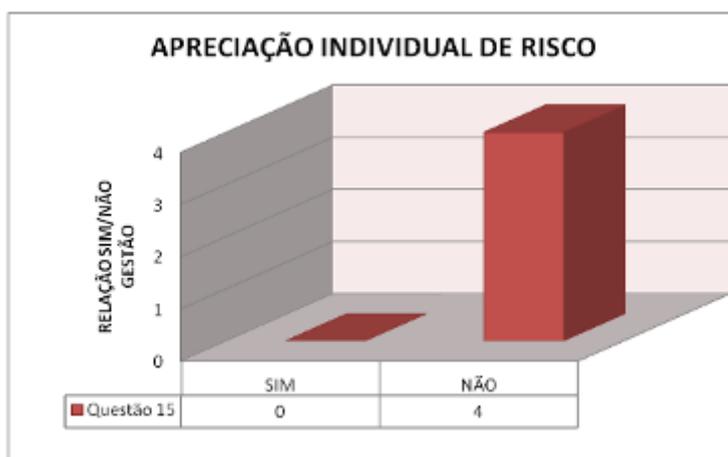


Gráfico 33: Apreciação individual de risco

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Não existe uma previsão de tempo. Existe uma causa raiz, descuido e falta de atenção “voluntária”. A estatística diz que acidentes ocorrem por ato ou condição insegura que não é aquela relatada ou observada pela vítima.

Critério C - Do contexto sobre apreciação individual

Requisito - Apreciação individual de risco

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Em meu local de trabalho, as chances de estar envolvido em um acidente são bastante elevadas.

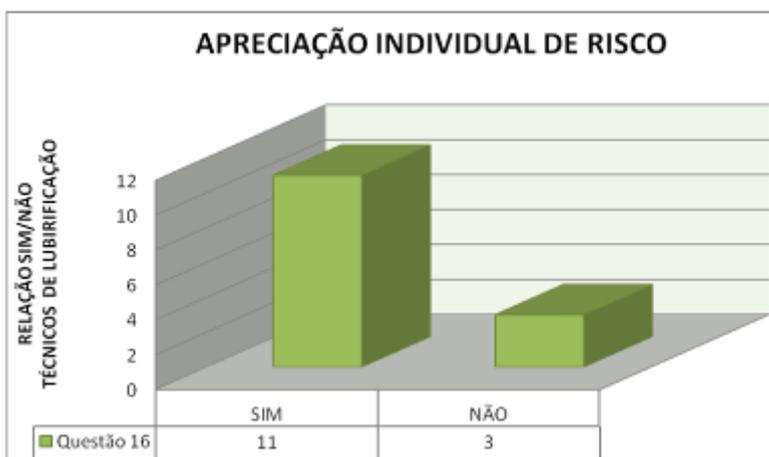


Gráfico 34: Apreciação individual de risco

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Há sempre risco iminente, devido às condições que se encontram no local. A área é perigosa, falta ferramenta, há gases tóxicos e vapores com temperatura elevada.

Requisito - Apreciação individual de risco

Análise de conteúdo: gestão

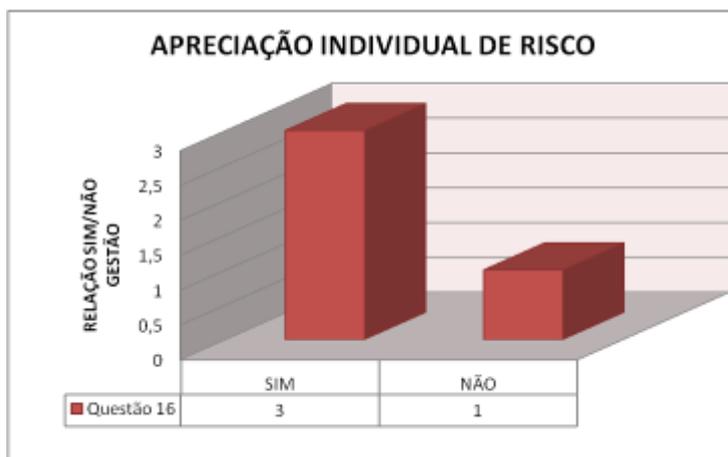


Gráfico 35: Apreciação individual de risco

Fonte: Aplicação de inquérito elaboração do autor.

A área é perigosa. Não haverá acidente se as regras e procedimentos forem seguidos.

6.1.4 Critério D – Do contexto sobre entorno situacional do trabalho

Requisito – Entorno situacional

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

A estratégia operacional raramente conflita com as medidas de segurança a serem tomadas.

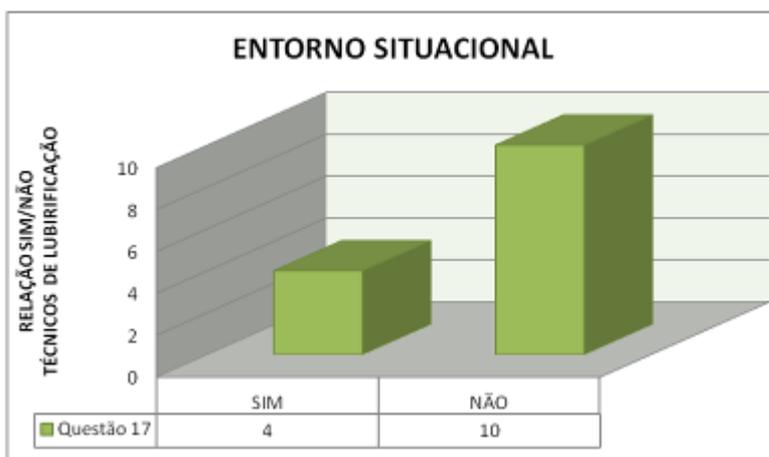


Gráfico 36: Entorno situacional

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Há conflitos, pois não são tomadas todas as precauções possíveis. Há divergência entre a operação e a segurança quanto às informações escritas e verbalizadas, que não são cumpridas.

Requisito – Entorno situacional

Análise de conteúdo: gestão

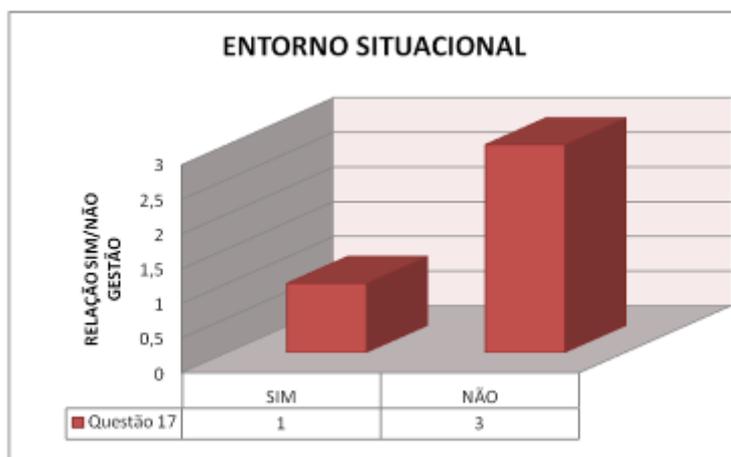


Gráfico 37: Entorno Situacional

Fonte: Aplicação de inquérito elaborada pelo autor.

Trabalha-se muito com planejamento e avaliação de riscos. Assim, esses conflitos são identificados e corrigidos.

Critério D – Do contexto sobre entorno situacional do trabalho

Requisito – Entorno situacional

Análise de conteúdo: técnicos de lubrificação

Para realizar um trabalho com segurança, há sempre tempo determinado, e este tempo é suficiente para a realização da atividade?

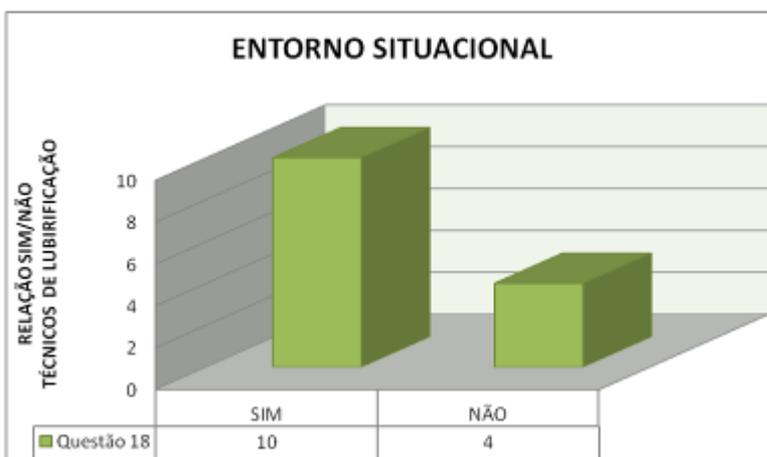


Gráfico 38: Entorno situacional

Fonte: Aplicação de instrumento elaborado pelo autor.

As atividades são sempre planejadas e analisadas. A segurança é colocada em 1º lugar, porém o tempo nem sempre é suficiente.

Requisito – Entorno situacional

Análise de conteúdo: gestão

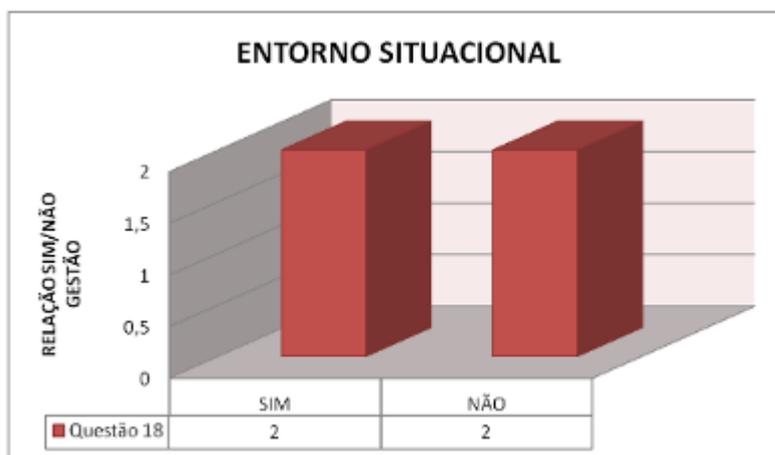


Gráfico 39: Entorno situacional.

Fonte: Aplicação de inquérito elaborado pelo autor.

Quando se trata de atividade em emergência esta situação se distancia um pouco da realidade. Sempre determino o tempo necessário.

7 CONCLUSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as análises finais, tecendo algumas considerações sobre as questões levantadas no início deste trabalho, e a forma de seu desenvolvimento. O capítulo é finalizado com a apresentação de propostas para trabalhos futuros e continuidade do tema.

A análise dos dados colhidos permitiu observar a importância da dimensão da cultura organizacional, no que concerne aos processos de percepção de risco e aos comportamentos de membros da organização, em função do desenvolvimento cognitivo.

O conhecimento prévio da cultura de segurança contribui para o desenvolvimento estratégico e para a qualidade da segurança no trabalho através de fatores dimensionais da percepção de risco levantados no inquérito.

É fato que há dificuldade em se classificar os riscos a que estão expostas as organização, pois, de acordo com a revisão bibliográfica, para cada organização há uma variável do contexto que influencia a natureza da tarefa das quais as percepções são dependentes.

A confiabilidade humana, um campo relativamente novo do conhecimento humano, estuda como determinados sistemas complexos, com características muito especiais, se comportam no mundo real. Por isto, os levantamentos realizados pelo inquérito apontam uma correlação entre a dependência que reside na natureza da tarefa e concepção de sua execução.

Ante de tentar-se compreender os riscos, pelo uso de técnica, o levantamento a cerca da percepção de risco precisa buscar entender o comportamento da organização nas instâncias em que serão feitos os inquéritos. A contemporaneidade das relações e as pressões temporais da produtividade têm alterado de forma sistemática a compreensão de como se desenvolve o controle dos sistemas operacionais para segurança do trabalho, confiabilidade humana e produção.

O processo cognitivo é originado nos mecanismos que desencadeiam diferentes efeitos no desenvolvimento individual e na formação de grupos, que se dão pela compreensão dos diferentes elementos sociais e pelas atividades práticas, já que as maiores partes dos erros humanos constatados refletem muito mais a

complexidade do ambiente do que a complexidade dos mecanismos psicológicos envolvidos.

Assim, membros da equipe formam impressões um no outro e de si mesmo, de modo que, tais impressões constituam esquemas. Estes esquemas contêm informações simbólicas, constituída através da percepção do mundo do indivíduo, que são compartilhadas por modelos mentais que envolvem conhecimento acerca da tarefa do grupo, da responsabilidade individual e das situações potenciais que o grupo pode enfrentar.

Embora o termo compartilhar modelos mentais tenha múltiplos significados, este é tipicamente mensurado pelas representações cognitivas entre o nível de concordância existente nas exigências da tarefa, na habilidade individual de um elemento do grupo ou no desenvolvimento do grupo. É suposto que quanto mais alto é o nível de concordância entre os membros de uma equipe, mais a cognição é compartilhada e possível de ser verificada. Decorre daí o uso do instrumento utilizado nesta pesquisa.

De fato os processos de aprendizagem condicionam e são condicionados por uma multiplicidade de fatores cuja cultura marca a origem de cada ator social, por isto os padrões de cultura embebem as trajetórias pessoais o que pode redundar em conflitos e incompreensões em identificar a complexidade dos conteúdos “do erro” que a atividade expressa.

Através dos resultados, percebeu-se que os atores avaliados apresentam um clima com tendências favoráveis às práticas da segurança, foi possível identificar pelas respostas obtidas, que algumas práticas estão presentes na organização por força de exigências legais e do enquadramento da política de segurança da contratante à contratada.

Lacunas de percepção aparecem entre os níveis hierárquicos da organização - técnicos de lubrificação e gestores, e salientam ser o treinamento, os procedimentos e regras e a comunicação os pontos deficientes que mais precisam ser revistos á luz da compreensão de como se desenvolve o controle dos sistemas operacionais para segurança do trabalho, confiabilidade humana e produção.

Do contexto organizacional, observou-se que a gestão age em conformidade com os padrões de segurança a fim de isentar-se da responsabilidade de eventuais ocorrências. Em pese tais deficiências para a mitigação do risco provêm da

percepção errônea da causa raiz e conseqüente tratamento. As anomalias quando detectadas têm ações de bloqueio sobre elas de modo demorado e incompleto.

Também, é preciso considerar que itens com baixo grau de concordância refletem a dificuldade de se quebrar paradigmas com relação a ideias formadas e a inserção de novas ideias nas empresas ou a própria dificuldade da empresa na condução de ações que modifiquem esse estado da percepção de risco vigente, já que ênfase em melhorias não é trazida como relevante, posto que não é necessidade premente que deva ser atendida fora do contrato com a empresa contratante “R”.

Os resultados associados mostram que não há sintonia significativa entre o que os gestores percebem sobre o serviço que sua empresa oferece e aquilo que os empregados percebem que estão executando. Algumas necessidades, porém, são observadas pela gestão como indicativo de treinamento, sendo as ações tomadas em detrimento às queixas e não as percepções dos empregados. Além disso, trabalhar para bloquear e inibir desvios são relatados como política de segurança na visão do gestor, que segundo a revisão de literatura, é algo inflexível e passível de falhas latentes.

Alguns objetivos estratégicos quanto a segurança estão implícitos e as informações conflitam entre si. Às vezes, estes conflitos são facilmente resolvidos em favor de outro objetivo da organização. Mas, há situações intermediárias, onde muitos objetivos deveriam estar parcialmente satisfeitos. Um dos aspectos dificultadores é o baixo nível de importância que é atribuído à segurança.

O resultado sobre as questões relacionadas à segurança tem influenciado o comportamento dos empregados, que atribuem as suas próprias competências a segurança que os envolve. Para eles, a segurança é prioritária, desde que não afete a produção e os índices de metas estabelecidos.

Em tese a legitimação do trabalho pressupõe a descrição explícita dos objetivos da tarefa, como elas sofrem interrupções, como os dilemas surgem e como são solucionados em prática. Constatou-se que a pouca fluidez na comunicação acena um cenário que precisa ser melhorado elevando a credibilidade através da consistência entre a comunicação verbal e a não-verbal e da coerência da crença, do discurso, dos comportamentos e atitudes.

Um agravamento que decorre da dicotomia existente entre a gestão e operação é a percepção que se tem das regras e procedimentos. A divisão permite lacunas na

gestão de segurança e está intrinsecamente relacionada ao gerenciamento e controle de processo e do desempenho dos empregados.

Estas se tornam evidentes quando algumas violações são praticadas em detrimento a inadequações ou inexistência de procedimentos e regras claras e atualizadas, sendo corroboradas pelo entendimento de que na prática a segurança é algo inerente às decisões gerenciais e devem ser seguidas sem questionamentos de sua eficácia pelos subordinados.

Outro fator que evoca a atenção são as notificações que dependerão de seus conteúdos para serem aceitos. Muitas são feitas de forma indireta para sofrerem algum efeito. A gestão se considera “extremamente” obrigada a notificações, onde os desvios poderão ser tratados.

Os desvios quase sempre são direcionados para aqueles que estão á frente da tarefa. A eles são atribuídos que a ocorrência por ato ou condição insegura é causa- raiz, proveniente do descuido e falta de atenção, o que não demonstra consistência o bastante para guiar as atividades de gerenciamento de risco e programas de redução de erros. Sob esta ótica o problema não está nas tentativas de propiciar a eliminação das condições que potencializam os erros e sim na falta de atitudes proativas de mitigação. O treinamento oferecido é um dos que funcionam como mecanismo de sustentação do erro, porque não diferencia o risco real das diferentes condições latentes encontradas na área de trabalho.

As condições do local de trabalho é fator condicionante de algumas variáveis, que induzem às falhas em iniciar a ação corretiva e falhas em reportar condições inseguras por falta de conhecimento.

Na apreciação individual de risco, os inquiridos apontaram que o entorno mostra-se perigoso com falta de ferramentas adequadas à operação, gases tóxicos e emanção de vapores com elevada temperatura. Estes apontam para a falta de aderência à execução da tarefa.

Há consonância entre os gestores e técnicos a respeito de que as atividades são planejadas e analisadas. No entanto, a pressão temporal para a finalização da atividade abre precedente entre os prescritos de segurança. Os critérios reais para o término das atividades passam a vigorar segundo as necessidades em cumprir metas.

Solicitações de adequação e manutenção feitas à contratante “R”, decorrentes das condições inseguras encontradas na área de operação não são

atendidas. A triangulação dos procedimentos adotados e a comunicação entre a contratante, contratada (gestão e técnicos) impõem condições técnicas operacionais que inibem a percepção de risco. Esta triangulação exige a contratante “R” de responsabilidades quanto à segurança, por julgar que a participação da contratada em seus DDS fornece condição segura na área de atuação. Em contrapartida a exigência do cumprimento de normas tão somente, abre muito mais o leque de oportunidades às causas latentes no território operacional.

De modo geral, os DDS são quase sempre o único meio de comunicação e sua apresentação é predominantemente verticalizada no sentido *top-down*. Notificações e temas de segurança são encaminhados semanalmente à contratante “R”, para servirem de parâmetro de ajuste à segurança, o que nem sempre denota reparo, caindo em descrença dos técnicos da área operacional.

A empresa contratada “L” participa efetivamente destes DDS com o apoio da supervisão que serve de ponte de informação e suporte. Entretanto, há falhas de comunicação e/ou coordenação em conduzir DDS adequado e falhas na gestão de liderança que revelam atos inseguros, mesmo que estes não estejam prescritos como falhas. Percebem-se as decisões nos níveis mais altos da administração afetam diretamente as práticas de supervisão e conseqüentemente as condições e ações dos operadores.

A condução adequada da análise de acidente torna-se inviável do ponto de vista técnico. Pois não se pode atribuir as origens das falhas a um único responsável. A pouca percepção de risco existente na área operacional e as informações divergentes compartilha entre a tomada decisão e as condições latentes a culpa pelas falhas.

A gestão “L” se restringe ao envolvimento em auditorias e investigação de acidente como forma de melhoria contínua, bem como incentivo às boas práticas, posto que seja delimitada pela contratante “R”, que não viabiliza as modificações adequadas à segurança em seu entorno operacional, após os apelos feitos.

Há uma correlação forte de conteúdo quanto às condições da qualidade de segurança na área operacional. Relatos de informações divergentes quanto à segurança surgem com frequência e não há disponibilidade destas informações imediatas aos técnicos. Na prática, há pouco estímulo para que os técnicos participem de palestras sobre SMS oferecida pela contratante “R”, o que aumenta as

lacunas da informação e conseqüente diminuição da percepção de risco da área operacional da contratante.

Esta correlação afasta o gestor de uma boa tomada de decisão. As interações das respostas dos equipamentos e área operacional com os operadores devem ser investigadas e modeladas convenientemente, pois a atribuição de falhas por “erro humano”, isoladamente, não é mais uma boa prática. A seqüência de um acidente é um processo complexo e de múltiplas facetas que podem afetar a definição do evento da falha humana. Neste aspecto, a falta de consolidação de estratégia operacional entre as organizações “R” e “L” faz com que a dimensão da percepção de risco seja relativa às suas estratégias especificamente, não considerando a triangulação existente com a área operacional.

Para ambas as organizações esperam-se estar cumprindo o contrato. Esquecem, porém, das severidades das conseqüências. É importante adotar metodologias que contribuam mais frequentemente para operacionalização da "percepção de risco" com base na escolha do método de abordagem da confiabilidade humana, com uso de ferramentas que forneçam a base de “erros” para início de processo de redução das lacunas formadas pela triangulação entre as gestões e operação.

Assim, Identificar qualitativamente aquelas condições da planta que podem levar os operadores a cometer erros e corrigi-las se necessários, pode modificar os meios pelo qual o gestor da organização “L” adota suas decisões.

7.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O tema objeto deste trabalho apresenta características interdisciplinares, solicitando para tal, a concorrência de diversas disciplinas e abrindo um amplo escopo de áreas de interesse. Devido às particularidades da presente pesquisa, a seguir relacionam-se algumas sugestões de trabalho futuro para ampliar e conduzir o conhecimento a cerca percepção de risco na gestão de segurança:

- Expandir o modelo desenvolvido em um número maior de empresas prestadoras de serviço ao setor de refino do petróleo, a fim de comparar a

gestão destas organizações inseridas no mesmo contexto, avaliar e propor ajustes necessários ao modelo.

- Estender o campo da pesquisa à empresas de outros estados, a fim de fazer um comparativo entre as regiões.
- Ampliar o escopo da pesquisa para verificação se os critérios adotados são suficientemente importantes para contribuição na tomada de decisão.
- Pesquisar simultaneamente empresas contratantes e contratadas, a fim de avaliar se a priorização dos critérios de julgamento quanto percepção de risco mudam em função da cultura destas organizações.
- Modelar a triangulação de comunicação e procedimentos quanto à percepção de risco no entorno situacional, formada pelas lacunas existentes entre as gestões da contratante, contratada e a operação.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.; PINHO, D. L. M. Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. In: Paz, M. G. T.; TAMAYO, A. (Org.). **Escola, saúde e trabalho: estudos psicológicos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. p. 229-240.

ADAMSKI, A.; WESTRUM, R. Requisite imagination. The fine art of anticipating what might go wrong. In: HOLLNAGEL, E. **Handbook of cognitive task design**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. p. 193-220.

ALMEIDA, I. M. **Caminhos da análise de acidentes do trabalho**. Modelos de acidentes e análise de acidentes. Brasília: Ministério do Trabalho e do Emprego, 2003.

_____. **Análise de barreiras e o modelo de ressonância funcional de acidentes de Erik Hollnagel**. São Paulo: Departamento de Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, São Paulo, 2008.

ALMEIDA JUNIOR, J. R. **Segurança em sistemas críticos e em sistemas de informação: um estudo comparativo**. 2003. 191 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ALVAREZ, D. et al. Productive reorganizational outsourcing and labor relations in an offshore oil industry Campos Basin. **Gestão Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.php?scrip=sci_arttex&pid=104-530x2007000100006&ing=en&nm=iso>. Acesso em: 17 out. 2007.

AMBROS, P. C. **Avaliação da metodologia ATHEANA para sua utilização na análise da confiabilidade humana em usinas nucleares**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

ANTUNES, Hanna K. M. et al. Reviewing on physical exercise and the cognitive function. **Rev. Bras. Med. Esporte**, Niterói, v. 12, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 11 out. 2007.

ASHFORTH, B.; MAEL, F. Social identity theory and the organization. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 1, p. 20-39, 1989.

ARAÚJO, A. J. S. **Paradoxos da modernização: terceirização e segurança em uma refinaria de petróleo**. 2001. 370 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública)-Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2001.

AUGUSTO, C.; SOUZA, V.; FREITAS, M. C. Perfil dos acidentes de trabalho em refinaria de petróleo. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 576-583, 2002.

BALLARDIN, L.; BUARQUE, Lia. A Aplicação dos princípios da engenharia de resiliência na indústria de distribuição de derivados de petróleo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

BANBURY, S.; TREMBLAY, S. **Situation awareness: a cognitive perspective**. Aldershot: Ashgate, 2004.

BHATT, U. S. et al. Understanding the Effect of Risk Aversion on Risk. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCE, 38., 2005, Hawaii. **Anais...** Hawaii: IEEE, 2004.

BEDAU, M. A. Weak emergence. **Philosophical Perspectives**, v. 11, p. 375–399, 1997.

BEDAU, M. A. Downward causation and the autonomy of weak emergence. **Principia**, v. 6, p. 5-50, 2002.

BEGOSSO, C. L. **S.PERERE - Uma ferramenta apoiada por arquiteturas cognitivas para o estudo da confiabilidade humana**. 2005. 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BERTHOZ, A. **Le sens du mouvement**. Paris: Odile Jacob Sciences, 1997.

BOBSIN, M. A. **Gestão de segurança, meio ambiente e saúde: proposta de estrutura de sistema e metodologia de avaliação de desempenho**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão)-Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

BOUYER, G. C.; SZNELWAR, L. I. Análise cognitiva do processo de trabalho em Sistemas Complexos de Operações. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, mar. 2005. Disponível em <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 15 jul. 2009.

BORINE, M. S. Consciência, emoção e cognição: o efeito do priming afetivo subliminar em tarefas de atenção. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 67-79, 2007.

CARLSON, J. M.; DOYLE, J. C. Highly optimized tolerance: robustness and design in complex systems. **Physical Review Letters**, Washington, v. 84, n. 11, p. 2529-2532, 2000.

CESAR, M. J. Serviço social e reestruturação industrial, requisições e condições de trabalho profissional. In: CESAR, M. J. (Org.). **A nova fábrica de consensos: ensaios sobre a reestruturação empresarial, o trabalho e as demandas ao serviço social**. São Paulo: Cortez, 1998.

CARDOSO, J.; CORREA, C. Análise e Classificação dos Fatores Humanos nos Acidentes Industriais. **Produção**, Santa Catarina, v. 17, n. 1, p. 186-198, jan./abr. 2007.

CHALMERS, D. J. Facing up to the problem of consciousness. In: SHEAR, J. (Org.). **Explaining consciousness - the 'hard problem'**. Cambridge: The MIT Press, 1997.

CHUNLIN, H.; CHENGYU, F.; BOBEN, M. E. Evaluating Effects of Culture and Language on Safety. **Journal of Petroleum Technology**, Texas, v. 51, n. 4, p. 74-83, 1999.

CLARK, O. A. C.; CASTRO, A. A. A pesquisa. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, São Paulo, v. 17, supl. 1, p. 67-69, 2003.

COLLINS, A.M. **Safety Culture**: a review of the literature. Human Factors Group. Disponível em: <www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2002/hsl02-25.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2010.

COOK, R. I.; RASMUSSEN, J. Going solid: a model of system dynamics and consequences for patient safety. **Quality & Safety in Health Care**, Londres, v. 14, n. 2, p. 130-134, 2005.

COOPER, M. D. Toward a model of safety culture. **Elsevier Safety Science**, Groningen, v. 36, n. 2, p. 111-136, 2000.

COUTU, D. How resilience works. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 80, n. 5, p. 46-55, 2002.

DE ANDREWS, J. **Cinco passos para desenvolver seus indicadores**. Cambridge: Balanced Scorecard Report, 2004. p.15-16.

DEKKER, S. W. A. **Ten questions about human error**: a new view of human factors and system safety. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2005.

_____. **The field guide to human error investigations**. Ashgate Publishing Company, 2002.

_____. **The field guide to understanding human error**. Ashgate Publishing Company, 2006.

DEJOURS, C. **Christophe Dejours**: da psicopatologia à psicodinâmica do trabalho. In: LANCMAN, S.; SZNELWAR, L. (Org.). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, Brasília: Paralelo 15, 2004.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DIEESE. **Departamento intersindical de estatísticas e estudos sócio-econômicos**. A terceirização na Petrobras: alguns pontos para reflexão. Rio de Janeiro: Dieese, FUP, 2004.

DOWNEY, H. Kirk; IRELAND, R. Duane. Quantitative versus qualitative: the case of environmental assessment in organizational. **Administrative Science Quarterly**, California, v. 24, n. 4, p. 630-637, 1979.

DUIJM, N. J. et al. Evaluating and managing safety barriers in major hazard plants. In: SPITZER, C. U.; SCHMOCKER, V. N. **Probabilistic safety assessment & management**. Berlin: Springer, 2004. p. 110-115.

FERREIRA, M. C. et al. Desenvolvimento de um instrumento brasileiro para avaliação da cultura organizacional. **Estudos de Psicologia**, Rio Grande do Norte, v. 7, n. 2, p. 271-280, 2002.

FIGUEIREDO, M. et al. Reestruturação produtiva, terceirização e relações de trabalho na indústria petrolífera offshore da Bacia de Campos (RJ). **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 55-68, 2007.

FISCHER, Rosa Maria. Gestão do Trabalho: dimensões institucionais e organizacionais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 85-90, out./dez.1991.

FLIN, R. Men behaving badly? Senior managers and safety. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 13, n. 4, p. 1-8, 2003.

FLIN, R. et al. **Risk perception and safety in the offshore oil and gas industry**. London: HSE Books, 1996.

FREEMAN, M. et al. Employees perceptions of health, safety and the environment in an australian oil and gas producer: a comparison with the North Sea. **SPE 50134**, SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference Exhibition, Perth, Australia, October 1998.

FREITAS, M. C. et al. Acidentes de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n.1, p. 117-130, 2001.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GLENDON, A.; MCKENNA, E. F. **Human safety and risk management**. London: Chapman and Hall, 1995.

HEINRICH, H. **Industrial accident prevention: a scientific approach**. London: McGraw-Hill Publishing, 1950.

HOLLNAGEL, E. **Human reliability analysis: context and control**. London: Academic Press, 1993.

HOLLNAGEL, E. **Cognitive reliability and error analysis method**. Norway: Elsevier, 1998.

_____. **Barriers and analysis & accident prevention: or how to improve the safety by understanding the nature of accidents rather than finding their causes**. Aldershot: Ashgate Publishing, 2004.

_____. **Barriers and accident prevention**. Aldershot: Ashgate. Publishing, 2004.

HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. **Joint cognitive systems: patterns in cognitive engineering**. London: Taylor and Francis Group, 2005.

HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. **Resilience engineering: concepts and precepts**. Massachusetts Institute of Technology. Aldershot: Ashgate Publishing, 2006.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

DAVIES, Fiona; SPENCER, Rachael; DOOLEY, Karen. **Offshore technology report summary**. Guide to safety climate tools. 2001. Disponível em: <www.hse.gov.uk>. Acesso em: 17 fev. 2010.

JUNG, C. **Metodologia científica**. Ênfase e pesquisa tecnológica. Disponível em: <<http://www.jung.pro.br>>. Acesso em: 2 fev. 2008.

KENNEDY, R.; KIRWAN, B. Development of a hazard and operability: based method for identifying safety management vulnerabilities in high risk systems. **Safety Science**, Groningen, v. 30, n. 3, p. 240-274, 1998.

LEITE, M. S. A.; BORNIA, A. C. Modelagem: abordagens que consideram a complexidade do sistema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

LLORY, M. **Acidentes industriais: o custo do silêncio**. Rio de Janeiro: MultiMais Editorial, 1999.

LEVESON, N. G. A New accident model for engineering safety system. **Safety Science**, Groningen, v. 42, n. 4, p. 237-270, 2004.

LEPLAT, J. L'analyse psychologique du travail. **Revue de Psychologie Appliquée**, Paris, v. 31, n. 1, p. 9-27, 1986.

LEPLAT, J. L' analyse psychologique du travail: quelques jalons historiques. **Le Travail Humain**, v. 56, n. 2-3, p. 115-131, 1993.

LIEBER, R. R.; ROMANO-LIEBER, N. S. **Fatores humanos nos acidentes de trabalho sob a perspectiva tecnológica: causa ou risco?** Disponível em: <<http://www.bvs-sp.fsp.usp.br/tecom>>. Acesso em: 12 ago. 2009.

LIEBER, RR & ROMANO-LIEBER, N.S; Acidentes e catástrofes: Causa ou fatores de risco? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., Salvador, 2001, **Anais...** ABEPRO, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <www.bvssp.fsp.usp.br/tecom/docs/2001/lie001.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2009.

LIMA, F. P. A.; ASSUNÇÃO, A. A. **Análise dos acidentes: companhia de aços especiais**. Belo Horizonte: Laboratório de Ergonomia DEP/UFMG, 2000.

LORENZO, D. K. **A manager's guide to reducing human errors: improving human performance in the chemical industries**. 2. ed. Washington: Chemical Manufacturers Association, 2002.

LLORY, M. **L'accident de la centrale nucléaire de three mile island**. Paris: L'Harmattan, 1999.

MAINIERI, O. **Segurança, Meio Ambiente e Saúde**. Programa Petrobrás – Abastecimento de Qualificação Profissional. Management Practice and Safety Performance in Offshore. 2004.

MACEDO, S. T.; DIANA L. V. A.; LUCAS, D. C. **Práticas gerenciais de qualidade das empresas líderes no Brasil**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MARCONE. M. A; LAKATOS. E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, L. **Diagnóstico da terceirização e sua relação com as áreas de saúde, meio ambiente e segurança na indústria petrolífera offshore na Bacia de Campos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

MATTEDI M. A.; BUTZKE, I. C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 4, n. 9, 2001.

MATTILA, M.; HYTTINEN, M.; RATANEN, E. Effective Supervisory Behavior and Safety at the Building site. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 13, n. 2, p. 85-93, 1994.

MEARNS, K. et al. **Human and organizational factors in offshore safety**. London: HSE Books, 1997.

MEARNS, K. et al. Measuring Safety climate in Offshore Oil Industry. **Work & Stress**, v. 12, p. 238-254, 1998.

MEARNS, K.; WHITAKER, S.; FLIN, R. Safety climate, safety climate, safety management practice and safety performance in offshore of environments. **Safety Science**, Groningen, v. 41, p. 641-680, 2003.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MILLS, R. C. **Human factors in process operations**. Rugby: Institution of Chemical Engineers, 1992.

MOTTA, Paulo R. M. Ansiedade e medo no trabalho: a percepção do risco nas decisões administrativas. Lisboa, 2002. CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 7., Lisboa, 2002. **Anais...** Lisboa, 2002.

NORMAN, D. **The design of everyday things**. New York: Currency-Doublday, 1988.

O'DEA, R. Flin. Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. **Safety Science**, Groningen, v. 37, n. 1, p. 39-57, 2001.

SAFETY performance indicator. 2003. Disponível em: <<http://ogp.org.uk/pubs/353.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2007

OLIVA, Angela D. et al . Reason, emotion and action in scene: human mind from an evolutionary perspective. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 22, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722006000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 out. 2007.

OUCHI, W. Markets, bureaucracies and clans. **Administrative Science Quarterly**, California, v. 25, n. 1, p. 129-141, 1980.

PALLEROSI, Carlos A. Confiabilidade humana: nova metodologia de análise qualitativa e quantitativa. <www.arsymposium.org/southamerica/.../T2-S1%20paper.pdf>. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CONFIABILIDADE, Florianópolis, 2008.

PAVARD, B.; DUGDALE, J. **An introduction to complexity in social science**. 2002. Disponível em: <www.irit.fr/COSI/trainnig/complexity-tutorial/complexity-tutorial.htm>. Acesso em: 12 jun. 2008.

PERROW, C. **Normal accidents**: living with high risk technologies. New York: Basic Book, 1984.

PETTIGREW, A.; WHIP, R. **Managing change for competitive success**. Oxford: Blackweel, 1991.

PIDGEON, N. Safety culture: key theoretical issues. **Work & Stress**, v. 12, n. 3, p. 202-216, 1998.

PINHEIRO, D.; NEMER, P. A Resiliência em discussão. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 1, p. 67-75, 2004.

PIOVESAN, A. Percepção cultural dos fatos sociais: suas implicações no campo da saúde pública. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 85-97, 1970.

PRANSKY, G.; SNYDER, T. B.; HIMMELSTEIN, J. The organizational response: influence on cumulative trauma disorders in the workplace. In: MOON, S. D.; SAUTER, S. L. **Beyond biomechanics**. Psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work. London: Taylor & Francis, 1996, p. 251-262.

RASMUSSEN, J. Risk management in a dynamic society: a modeling problem. **Safety Science**, Groningen, v.27, n.2-3, p.183-213, 1997.

_____. Human errors: a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. **Journal of Occupational Accidents**, v. 4, p. 311-335, 1982.

_____. Skills, rules, and knowledge: signals, sign, and symbols, and other distinctions in human performance models. **IEEE Transactionson Systems, Man and Cybernetics**, v. 13, 1983.

RASMUSSEN, J.; SVEDUNG, I. **Proactive risk management in a dynamic society**. Karlsland, Sweden: Swedish Rescue Service Agency, 2000.

REASON, J.; PARKER, D.; LAWTON, R. Organizational controls and safety: the varieties of rule-related behavior. **Journal of Occupational and Organizational Psychology**, v. 71, n. 4, p. 289-304, 1998.

REASON, J. **Human error**. New York: Cambridge University Press, 1990.

_____. **Managing the risk organizational accidents**. Aldershot: Ashgate Publishing, 1997.

_____. Human error: models and management. **British Medical Journal**, v. 320, n. 7237, p. 768-770, 2000.

ROCHA, R. B. **Terceirização nas empresas brasileiras**: da simples redução de custos à opção estratégica. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)-Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

ROCHA, M. **Uma tendência industrializante no processo edificativo**: a externalização dos serviços. 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1989.

ROUSSEAU, D. M. Assessing organizational culture: the case for multiple methods. In: SCHNEIDER, B. (Org.). **Organizational climate and culture**. San Francisco: Jossey-Bass, 1990. p. 153-192.

RUNDMO, T. Risk perception and safety on offshore petroleum platforms – Part I: Perception of Risk. **Safety Science**, Groningen, v. 15, n. 1, p. 39-52, 1992

_____. Associations between risk perception and safety. **Safety Science**, Groningen, v. 24, n. 3, p. 197-209, 1996.

_____. Changes in risk perception among North Sea offshore personnel in the period 1990 to 1994. **Safety Science**, Groningen, v. 21, n. 3, p. 205-221, 1996.

RUNDMO, T.; HESTAD, H.; ULLEBERG, P. Organizational factors, safety attitudes and workload among offshore oil personnel. **Safety Science**, Groningen, v. 29, p. 75-87, 1998.

SACKMANN, S. A. Culture and subcultures: an analysis of organizational knowledge. **Administrative Science Quarterly**, California, v. 37, n. 1, p. 140-161, 1992.

SALAS, Eduardo; STEPHEN, Fiore M. **Team cognition**: understanding the factor that drive process and performance. Washington: American Psychological Association, 2004.

SANDHOF, K.; FILGUEIRAS, L. V. L. **Defeitos de software como erros humanos**. Disponível em: <<http://www.cos.ufrj.br/~handrade/woses/woses2006/pdfs/07-Artigo07WOSES-2006.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2007.

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

SANTOS, A. P. O. **Erro humano em sistemas web**. Universidade de São Paulo: São Paulo. Disponível em: <www.ime.usp.br/~ana/Monografias/ErroHumano.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2009.

SANTOS, N.; FIALHO, F. A. P. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995.

SCHEIN, Edgar H. **Psicologia organizacional**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1982.

_____. **La Cultura Empresarial y el Liderazgo**. Barcelona: Ed. Plaza & Janes, 1985.

_____. **Organizational Culture and Leadership**. San Francisco: Jossey Bass, 1998.

_____. What is Culture. In: FROST, P. J. (Org.). **Reframing organizational culture**. Newbury Park: Sage, 1991. p. 243-253

SEARLE, J. R. **A redescoberta da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

_____. **Mente, linguagem e sociedade**: filosofia no mundo real. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

SHORROCK, S. T.; KIRWAN, B. The development of TRACEr: a technique for the retrospective analysis of cognitive errors in ATM. **Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics**, Oxford, v. 3, p. 28-30, 1998.

SILVA, A. J. **Paradoxos da modernização**: terceirização e segurança em uma refinaria de petróleo. 370 f. 2001. (Doutorado em Saúde Pública)-Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2001.

SJÖBERG, L. The methodology of risk perception research. **Quality and Quantity**, Holanda, n. 34, p. 407-418, 2000.

_____. Risk perception: expert and the public. **European Psychologist**, Bruxelas, n. 3, p. 1-13, 1998.

_____. **Why do people demands risk reduction?** Disponível em: <www.dynam-it.com/lennart/attachments/116_esrel1998.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2010.

SNOWDEN, D. **Revista HSM Management**, n. 39, jul./ago. 2003.

SWAIN, A. D.; GUTTMANN, H. E. **Handbook of human reliability analysis with emphasis on nuclear power plant applications**. Washington: Nuclear Regulatory Commission, 1983.

TERENCE, Ana C. F. **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena e média empresa**: desenvolvimento e avaliação de roteiro prático para o processo de elaboração do planejamento. 2003. 238 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

THEOBALD, R. **Excelência em segurança, meio ambiente e saúde (SMS)**: uma proposta com foco nos fatores humanos. 2005. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.

THEOBALD, R.; LIMA, G. A. B. A excelência em gestão de SMS: uma abordagem orientada para os fatores humanos. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, Niterói, v. 2, n. 1, p. 50-64, 2008.

TAYLOR, Francis. **HSE, Report OTH 543 Suffolk**: HSE Books Industrial Ergonomics. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

TRICE, H. M. Rites and ceremonials in organizational culture. 1988. In: BACHARACH, S. B.; MITCHELL, S. M. **Perspectives on organizational sociology**: theory and research. Connecticut: JAI Press, 1988. v. 4.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. **Judgment under uncertainty**: heuristic and biases. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. p. 201-208.

VALIDATION of the Human Error in ATM (HERA) Technique. 2002. Disponível em: <www.eurocontrol.int>. Acesso em: 18 jan. 2010.

VIDAL, M. C. **Ergonomia cognitiva**. Apostila do Curso de Especialização Superior em Ergonomia. Rio de Janeiro: Fundação COPPETEC, COPPE, UFRJ. 2003.

YIN. K. R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YUNES, M. A. M.; SZYMANSKI, H. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. In: TAVARES, J. (Org.). **Resiliência e educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

WISNER, A. Organizational antropotechnological approach contingencies: an analytical approach. In: BRADLEY, G. E.; HENDRICK, H. W. **Human factors in organizational design and management**. Amsterdam: Elsevier Science, 1994. p. 613-617.

WOODS, D. **Behind the human error**: human factor to improve patient safety. Disponível em: <www.apa.org/ppo/issues/shumfactors2.html>. Acesso em: 11 set. 2009.

_____. **Creating foresight**: how resilience engineering can transform NASA's approach to risky decision making. Testimony on the future of NASA for Committee on Commerce, Science and Transportation, 2003.

WOODS, D.; WREATHALL, J. **Managing risk proactively**: the emergence of resilience engineering. Ohio: Ohio University, 2003. Disponível em: <<http://csei.eng.ohio>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

WOODS, D.; DEKKER, S. Anticipating the effects of technological change: a new era of dynamics for human factors. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**, v. 1, n. 3, p. 272-282, 2000.

WREATHALL, J. **Managing risk proactively**: the emergence of resilience engineering institute for ergonomics. Ohio: Ohio State University, 2003.

WUTHNOW, R.; WITTEN, M. **Annual Review of Sociology**. v. 14, p. 49-67, 1988.

APÊNDICES

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO / ANÁLISE DE CONTEÚDO REFERENTE À PERCEPÇÃO DE RISCO NA CULTURA DE SEGURANÇA.

Os instrumentos da pesquisa têm como objetivo analisar a organização quanto ao modelo de gestão de segurança, proposto pelo trabalho.

O instrumento está dividido em quatro partes, que abordam os objetivos da pesquisa, quanto ao contexto organizacional, ambiente social, apreciação individual e ambiente situacional.

PARTE I – APRESENTAÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

1. OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho visa a analisar a percepção de risco da cultura de segurança de uma empresa prestadora de serviço, vinculada à produção do petróleo e gás, e propor um modelo de gestão de segurança que possa auxiliar os gestores quanto à tomada de decisão, dentro da cultura organizacional.

2. OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de gestão de segurança, com base na fundamentação teórica que apóie as decisões gerenciais, além de analisar os critérios relevantes de risco, segundo a percepção dos empregados e gestores.

Como meio de investigação, utiliza-se o instrumento de pesquisa , analisando a estrutura de gestão de segurança desta organização, à luz do modelo proposto, e os critérios solicitados.

3. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analisar qual é a cultura de segurança vigente e os problemas da gestão de segurança enfrentados pelas empresas prestadoras de serviço;

- Propor um modelo de gestão de segurança, com base na literatura, que oriente o gestor à tomada de decisão.
- Analisar quais os critérios que dirigem a cultura de segurança da organização e como se pode aumentar as condições de melhoria.
- Considerar a integração dos fatores humano ao sistema de gestão

PARTE –II. DADOS E INFORMAÇÕES ORGANIZACIONAIS DA EMPRESA

1. Característica da empresa

2. Segmento específico de atuação no mercado

Característica da Empresa

1.1. Empresa

1.1. Local?

1.2. Tempo de Mercado?

1.3. Número de funcionários?

1.4. Porte da Empresa?

1.5. Principal produto?

FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO

Data ___/_____/2008

Gostaríamos de saber como você se sente a respeito da prática de segurança e princípios de sua empresa, e para realizarmos isto, solicitamos que você complete este questionário.

É importante que você seja completamente honesto acerca de seus sentimentos. Todas as respostas serão tratadas em **rigoroso sigilo** e não há

nenhuma solicitação para que coloque seu nome no questionário. As respostas serão processadas, em **confidência**, pela equipe de revisão.

Será tomado de 15 a 20 minutos para completar este questionário.

Pedimos que coloque o nome de sua empresa, departamento e sua função, para nos ajudar quando da interpretação dos resultados.

Muito obrigado pela cooperação.

Empresa _____

Departamento/equipe _____

Função _____

1. A gerência age decisivamente quando ocorrem problemas relacionados às questões de segurança?
2. No meu local de trabalho, os problemas de segurança são resolvidos rapidamente pela gerência.
3. Informações quanto à segurança são sempre levadas ao meu conhecimento pelo meu gerente/supervisor direto.
4. Há uma boa comunicação na empresa sobre problemas de segurança os quais me afetam.
5. O gestor considera segurança e produção em um mesmo nível de importância.
6. Você acredita que o resultado de segurança obtido é atribuído à alta prioridade que se dá a ela?

7. Para ter um trabalho realizado com segurança, você crê que algumas regras e procedimentos de saúde e segurança não precisam ser seguidos.
8. Atualmente, há algumas regras de saúde e segurança que não são práticas?
9. Você é fortemente encorajado a notificar condições inseguras?
10. Você tem condições de influenciar o desempenho de saúde e segurança no seu local de trabalho. Como? Caso contrário, por que não?
11. Você está envolvido nas informações gerenciais sobre as emissões de segurança que julga importante?
12. Você está envolvido com os procedimentos de segurança no trabalho?
13. Nos cumprimentos da tarefa, segurança é a prioridade número um em minha mente.
14. É importante que haja uma ênfase na continuidade de procedimentos quanto à segurança?
15. Tenho a certeza que é apenas uma questão de tempo, até que eu seja envolvido em um acidente.
16. Em meu local de trabalho, as chances de estar envolvido em um acidente são bastante elevadas.
17. A estratégia operacional raramente conflita com as medidas de segurança a serem tomadas.
18. Para realizar um trabalho com segurança, há sempre tempo determinado, e este tempo é suficiente para a realização da atividade?

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)