

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

ANTONIO CARLOS CASTELLAR DE CASTRO

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA A
PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM FOCO
NA DEFINIÇÃO DE INDICADORES PRÓ-ATIVOS: ESTUDO
DE CASO NO SETOR ELÉTRICO**

**JOÃO PESSOA
2007**

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

ANTONIO CARLOS CASTELLAR DE CASTRO

**DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA A
PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM FOCO
NA DEFINIÇÃO DE INDICADORES PRÓ-ATIVOS: ESTUDO
DE CASO NO SETOR ELÉTRICO**

Trabalho apresentado à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Ph. D. Francisco Soares Másculo

**João Pessoa
2007**

C355d Castro, Antonio Carlos Castellar de
Desenvolvimento de metodologia para prevenção de
acidentes do trabalho com foco na definição de indicadores
pró-ativos: estudo de caso no setor elétrico / Antonio Carlos
Castellar de Castro - João Pessoa, 2007.

187 f. il.:

Orientador: Prof. Ph.D. Francisco Soares Másculo

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP /
Centro de Tecnologia / Campus I / Universidade Federal da
Paraíba – UFPB.

1. Segurança do Trabalho 2. Segurança Setor Elétrico 3.
Prevenção de Acidentes I.Título.

CDU: 614.8 (043)

ANTONIO CARLOS CASTELLAR DE CASTRO

**PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO COM FOCO
NA DEFINIÇÃO DE INDICADORES PRÓ-ATIVOS: ESTUDO
DE CASO NO SETOR ELÉTRICO**

Esta dissertação foi julgada adequada, pela banca examinadora do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Prof. Ph.D. Francisco Soares Másculo
Orientador

Prof. Dr. Methodio Varejão de Godoy

Prof. Dr. Antônio Souto Coutinho

Prof. Dr. Miguel Otávio Barreto Campello de Melo

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais PAULO CASTRO (in memoriam) e MARLY CASTELLAR pela força incomensurável do seu amor e por sempre acreditarem em mim, o que foi decisivo para que eu chegasse até aqui

Ao meu orientador e amigo que fiz no curso, FRANCISCO MÁSCULO, pela disponibilidade, bom humor e estímulo nas horas mais difíceis

À CHESF por ter facilitado a realização do Mestrado, e, em especial, ao meu gerente ABRAÃO pela compreensão do meu tempo de dedicação ao curso, a ISAMARTH pela colaboração imprescindível na realização da pesquisa de campo, e a ZÉ FERNANDES, por enxergar mais longe a necessidade de eu seguir na missão

Aos colegas do PPGEF pelo estudo e companheirismo na jornada comum e, em especial, a RENATA DAMÁSIO pela dedicação, colaboração e sólida amizade construída ao longo do curso

Aos funcionários do PPGEF, em especial ROSÂNGELA HERCULANO, pela enorme capacidade de sempre ajudar os outros e fazer da vida uma eterna poesia, bem como a ROSÂNGELA GONÇALVES, da biblioteca, pelo auxílio e disponibilidade para a formatação final da pesquisa

E, finalmente, a todos os seres sencientes, que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, a quem o dedico, e que possa proporcionar-lhes felicidade

RESUMO

O mundo competitivo e globalizado atual requer que as organizações adotem novas práticas para prevenção de acidentes do trabalho. Nesse contexto, a utilização de indicadores tem sido buscada pelas empresas como um importante instrumento de gestão da segurança e saúde no trabalho. Tradicionalmente, os indicadores têm sido definidos com base em parâmetros reativos, a exemplo de quantidade, frequência, gravidade e custo de acidentes. Já o presente estudo se propõe a apresentar uma metodologia que possibilite a definição de indicadores pró-ativos, fundamentada no conceito prevencionista de acidente do trabalho e na teoria de que quando um evento adverso ocorre, o importante não é quem cometeu o erro, mas sim como e porque as defesas, barreiras e salvaguardas falharam. A partir da análise dos acidentes ocorridos e, principalmente, dos incidentes e situações de perigo identificadas no ambiente de trabalho, determinam-se os fatores de risco causadores desses eventos. Com base nesses fatores e em suas respectivas medidas de proteção, definem-se indicadores que sejam adequados às especificidades encontradas e que forneçam informações que se antecipem efetivamente à ocorrência do acidente de trabalho, possibilitando uma gestão pró-ativa de sua prevenção e reduzindo os custos da produção, com a redução das perdas devido aos acidentes. Um estudo de caso foi realizado na maior empresa exclusivamente brasileira, representativa de um setor produtivo importante da economia nacional, o qual ainda convive com elevadas taxas de frequência, e principalmente, de gravidade, de acidentes do trabalho: o setor elétrico. Mais especificamente foi escolhido um subsetor crítico dessa empresa. Espera-se que a metodologia neste trabalho adotada, por se basear em aspectos gerais da prevenção e ser de fácil assimilação, possa ser utilizada em outros trabalhos com finalidade semelhante, mesmo que vinculados a outros setores produtivos.

Palavras-chave: Acidentes do trabalho. Indicadores pró-ativos. Metodologia. Incidentes. Fatores de risco. Setor elétrico.

ABSTRACT

The competitive and globalized world today requires that organizations adopt new practices to prevent accidents at work. In this context, the use of indicators has been pursued by companies as an important instrument for the management of safety and health at work. Traditionally, the indicators have been defined on basis of reactive parameters, just like quantity, frequency, gravity and cost of accidents. Already this study intends to present a methodology that enables the identification of active-pro-indicators, based on the accident at work preventive concept, and in the theory that once an adverse event occurs, it is not important who committed the error, but how and why the defenses, barriers and safeguards failed. By analyzing the accidents and the incidents and situations of danger identified in the work environment, the risk factors that cause these events can be determined. Based on these factors and their measures of protection, specific indicators are defined which are appropriate to the exact found and that provides information that actually anticipates the occurrence of the accident, enabling a pro-active management preventing it and reducing costs, with the reduction of losses due to accidents. A case study was conducted exclusively in the largest Brazilian company that represents an important productive sector of the national economy, which still coexists with high rates of frequency, and especially, of gravity of the accidents at work: the electricity sector. More specifically a critical sub-sector of the company was chosen. It is expected that the methodology adopted in this work, for relying on general aspects of the prevention and being easy to understand, can be used in other projects with similar purpose, even if tied up to other productive sectors.

Keywords: Accidents at work. Pro-active indicators. Methodology. Incidents. Risk factors. Electricity sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide do Setor Elétrico Brasileiro.....	81
Figura 2 - Organograma CHESF	85
Figura 3 - Pirâmide de Bird-Heinrich para Acidentes Típicos	87
Figura 4 - Organograma da GRL.....	102
Figura 5 - Área de atuação da GRL	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – Histórico das taxas de acidentes do setor.....	70
Gráfico 2 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de frequência empregados próprios das empresas	71
Gráfico 3 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de frequência empregados das contratadas	71
Gráfico 4 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de gravidade empregados próprios da empresa	72
Gráfico 5 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de gravidade empregados das contratadas	72
Gráfico 6 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentes típicos com afastamento – tipo de acidente.....	73
Gráfico 7 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentes típicos com afastamento – contratadas	73
Gráfico 8 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentados de trajeto.....	74
Gráfico 9 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados fatais	74
Gráfico 10 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – agente do acidente.....	75
Gráfico 11 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – agente do acidente ato inseguro	75
Gráfico 12 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – condição ambiente de insegurança.....	76
Gráfico 13 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – fator pessoal de insegurança	76
Gráfico 14 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – espécie de acidente impessoal	77
Gráfico 15 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – fonte da lesão.....	77

Gráfico 16 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento - localização da lesão.....	78
Gráfico 17 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – natureza da lesão.....	78
Gráfico 18 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento - tipo de acidente.....	79
Gráfico 19 – Custo Total Estimado de Acidentes do Trabalho por ano(milhões de reais)	80
Gráfico 20 - Comparativo dos acidentes típicos 2005-2006.....	88
Gráfico 21 - Comparativo de acidentes de trajeto 2005-2006	88
Gráfico 22 - Acidente típico com afastamento - mensal – ano 2006	90
Gráfico 23 - Taxa por regional acumulado em 2006	90
Gráfico 24 – Evolução anual 2000 A 2006	91
Gráfico 25 - taxa de gravidade na CHESF mensal em 2006.....	91
Gráfico 26 - Taxa por regional acumulada em 2006	92
Gráfico 27 – Evolução anual 2000 A 2006	93
Gráfico 28 – Acidente fatal anual de 2000 A 2006	93
Gráfico 29 – Taxa de frequência de acidentes típicos.....	101
Gráfico 30 – Acidentes típicos GRL	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Causas de acidentes de acordo com NBR 14.280/99.....	37
Quadro 2 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – dados globais	69
Quadro 3 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – indicadores	69
Quadro 4 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxas da empresa do setor de energia elétrica (empregados próprios)..	70
Quadro 5 - Apuração dos acidentes com lesão sem afastamento	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Acidente por categoria.....	86
Tabela 2 – Acidente por regional.....	87
Tabela 3 – Causas de acidentes típicos com afastamento	89

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	13
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA PROPOSTO	13
1.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	15
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA PROPOSTA	15
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA	18
1.4.1 Objetivo geral	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	18
CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 INTRODUÇÃO	20
2.2 DESEMPENHO DAS ORGANIZAÇÕES E SUAS FORMAS DE MEDIÇÃO	20
2.3 A QUALIDADE E SEUS INDICADORES REATIVOS E PRÓ-ATIVOS	21
2.4 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO E MELHORIA CONTÍNUA	25
2.5 ACIDENTES DO TRABALHO – ASPECTOS LEGAIS	34
2.6 CAUSAS DOS ACIDENTES	36
2.6.1 “Atos inseguros” e condições inseguras – classificação do MTE	36
2.6.2 TEORIAS SOBRE ACIDENTES	38
2.6.3 O Modelo de Reason – “Queijo Suíço”	43
2.6.4 Metodologia de GQT para identificação das causas	57
2.7 CONSEQUÊNCIAS DOS ACIDENTES DO TRABALHO	60
2.7.1 Aspectos gerais	60
2.7.2 Acidentes com eletricidade	61
2.8 O SETOR ELÉTRICO	64
2.8.1 Aspectos gerais	64
2.8.2 Estatísticas de acidentes do setor elétrico	67
2.8.2.1 Indicadores utilizados	67
2.8.2.2 Resultados obtidos	68
2.8.2.3 Impactos dos acidentes	79
2.8.2.4 Evolução dos acidentes	82
2.9 A CHESF	83
2.9.1 Aspectos gerais	83
2.9.2 Estatísticas de acidentes do trabalho na CHESF	86

2.9.2.1	Indicadores	86
2.9.2.2	Principais causas dos acidentes típicos com afastamento	89
2.9.2.3	Gráficos da taxa de freqüência da CHESF	90
CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA PESQUISA		94
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	94
3.2	NATUREZA DA PESQUISA.....	94
3.3	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	95
3.4	POPULAÇÃO.....	96
3.5	AMBIENTE DE COLETA.....	97
3.6	IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	98
3.7	INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	98
3.8	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS.....	99
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO		101
4.1	PESQUISA DE CAMPO	101
4.1.1	Escolha e características da gerência regional e do subsetor da CHESF	101
4.1.2	Realização da pesquisa.....	105
4.2	RESULTADOS OBTIDOS	108
4.2.1	Investigação dos 17 acidentes da GRL.....	108
4.2.2	Análise dos resultados da investigação na GRL	142
4.2.3	Investigação dos incidentes registrados no SLSR.....	143
4.2.4	Análise dos resultados da investigação no SLSR.....	164
4.3	INDICADORES PRÓ-ATIVOS PROPOSTOS	164
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS		172
5.1	CONCLUSÃO.....	172
5.2	PROPOSIÇÃO DE NOVOS TRABALHOS	175
REFERÊNCIAS.....		176
APÊNDICE – Ficha para registro de incidentes e entrevista estruturada		184
ANEXO – Registro informatizado de incidente.....		186

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA PROPOSTO

No mundo globalizado em que as organizações estão atualmente inseridas, a adoção pelas mesmas de políticas e práticas de prevenção de acidentes do trabalho, mais do que uma exigência legal, tem passado a ser considerada um importante diferencial competitivo, com sérias implicações na sua “saúde” financeira, não apenas em razão da redução dos custos diretos associados aos acidentes, como os relativos à reposição de um trabalhador acidentado no sistema produtivo, mas também da dos custos indiretos, a exemplo de danos à imagem das empresas perante a sociedade em geral.

Pode-se conceituar Indicadores como sendo variáveis perfeitamente identificáveis, utilizadas para caracterizar (quantificar ou qualificar) os objetivos, metas ou resultados (ARRUDA et al., 2001). Os indicadores de Acidentes de Trabalho (AT) são instrumentos de natureza objetiva, ou seja, baseados em fatos e dados, utilizados pela alta administração das empresas para o estabelecimento de políticas, diretrizes e metas para a prevenção de acidentes, e que servem de comparação infra e entre setores econômicos, empresas e setores dentro da própria empresa, subsidiando inclusive a definição de políticas públicas federais, estaduais e municipais. Tradicionalmente, tais indicadores têm sido definidos com base em parâmetros reativos, a exemplo de quantidade, frequência, gravidade e custo, que se referem a fatos que já ocorreram, no caso, os acidentes do trabalho. Entretanto, o mundo competitivo e globalizado e a própria sociedade organizada, incluindo empresas, trabalhadores e governo, exigem, cada vez mais, que os gestores privados e públicos disponham de instrumentos pró-ativos para otimizar a tomada de decisões, que se antecipem efetivamente ao sinistro.

Segundo a legislação previdenciária brasileira (Art.221 do Decreto 83.080 de 24/01/79), Acidente do Trabalho (AT) é o que decorre do exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Tal definição é questionável por exigir que haja uma lesão para que se caracterize o AT. Aqui se deve registrar que vários estudos -como os realizados por Heinrich - comprovam que os acidentes com vítimas são apenas a ponta de um iceberg: um número muito maior de casos (cerca de 300 vezes, para alguns autores) ocorre gerando apenas perda de tempo e de materiais. Como estes casos não cobertos pela legislação provocam também perdas e contêm vários dos elementos causadores de acidentes com vítima, é mais interessante trabalhar com outro conceito de AT. Definição prevencionista, segundo o qual acidente do trabalho é todo o evento inesperado e indesejável que interrompe a rotina normal de trabalho, podendo gerar perdas pessoais, de materiais, ou pelo menos de tempo. (RODRIGUES, 2001, p. 10).

Já o setor de energia elétrica é o segmento da infra-estrutura econômica responsável pelas atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (GOMES, 1998). No caso específico deste setor, o entendimento acima assume ainda uma maior relevância em razão da magnitude das conseqüências que podem advir no caso de alguma ocorrência em instalações integrantes ou associadas ao Sistema Elétrico de Potência - SEP. De fato, um mesmo sinistro pode implicar em diferentes tipos de perdas: interrupção do fornecimento de energia (continuidade operacional), com prejuízos para toda a comunidade; danos a equipamentos e instalações das empresas, muitas vezes de elevado valor; e, principalmente, danos às pessoas, freqüentemente de elevada gravidade (incluindo a morte), podendo atingir a população em geral ou caracterizar um acidente do trabalho, seja com empregados próprios ou contratados. No que se refere ao acidente de trabalho, apesar dos esforços desenvolvidos, as estatísticas demonstram que os indicadores do setor ainda não são satisfatórios e novas medidas prevencionistas precisam ser adotadas. Devido às especificidades próprias do ambiente onde o trabalho é desenvolvido, com a presença do agente agressivo eletricidade em elevados níveis de tensão e corrente, muitas vezes em pequenos espaços e em alturas elevadas ou em áreas subterrâneas e confinadas, onde há equipamentos sujeitos ao perigo de incêndio ou explosão, é imprescindível que os profissionais que naquele sistema desempenhem as suas atividades, adotem procedimentos de trabalho indissociáveis dos aspectos de segurança. Além dessas, outras situações que têm potencial para causar danos estão presentes no desempenho de atividades no SEP. Mesmo fora desse ambiente, existem atividades complementares exercidas pelos trabalhadores do setor elétrico, como as de transporte em veículos, que têm onerado ainda mais os resultados dos atuais indicadores de acidentes do trabalho do setor.

Desse modo, verifica-se a necessidade de se avançar mais na adoção de práticas preventivas, fundamentadas, o máximo possível, em critérios objetivos e indicadores pró-ativos, que levem em consideração as especificidades existentes no setor elétrico.

Isto posto, a questão central que emerge dessa propositura é: **É possível desenvolver uma metodologia para a prevenção de acidentes do trabalho, com foco na definição de indicadores pró-ativos específicos para o setor elétrico?**

1.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Na presente pesquisa, é feita uma identificação de fatores de risco causadores dos acidentes e incidentes do trabalho em um subsetor crítico de uma área de uma empresa do setor elétrico, cujos resultados servem de base para a proposição de alguns indicadores pró-ativos, objetivando a prevenção de acidentes do trabalho no mencionado subsetor. A limitação do estudo prende-se inicialmente ao fato de que o trabalho de campo restringe-se ao referido subsetor e à área regional de operação da empresa a que esse está subordinado. Além disso, não necessariamente todos os fatores de risco deverão ser identificados, devido à limitação do tempo da pesquisa e ao fato de que os dados dos incidentes são provenientes de informações obtidas diretamente da participação voluntária dos trabalhadores, considerando que aqueles ainda não são registrados e analisados historicamente de forma corporativa na empresa. Do mesmo modo, apenas os acidentes do trabalho da área em questão ocorridos e registrados no último ano são analisados.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA PROPOSTA

Em uma organização, a medição de desempenho, operacionalizada através de indicadores, é parte constituinte de diversas atividades, provendo de informações sobre o desempenho para diversos fins (KIYAN, 2001). Pode-se encontrar na literatura uma grande diversidade de objetivos atribuídos a ela. Em estudos de Kaydos (2001), o autor enumera as seguintes finalidades: comunicar a estratégia e

clarear valores, identificar problemas e oportunidades, diagnosticar problemas; entender o processo, definir responsabilidade, melhorar o controle e o planejamento, identificar quando e onde a ação é necessária, guiar e mudar comportamentos, tornar o trabalho realizado visível, favorecer o envolvimento das pessoas, servir de base para um processo de remuneração e tornar mais fácil o processo de delegação de responsabilidade.

De acordo com Fischer (2002), considerando-se o paradigma atual das transformações que atingem o mundo globalizado, pressupõe-se que o esforço de direcionamento de uma organização deva estar voltado para o aperfeiçoamento contínuo, e não para a estabilidade de normas, padrões e regras previamente instauradas e perenemente tornadas rotineiras.

Nesse sentido, o trabalho de Heinrich ainda na década de 30, referenciado por Brauer (1994), introduziu um importante princípio que fundamenta os atuais Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST). Tal princípio estabelece que as ações de prevenção deveriam focar mais a investigação e identificação das causas ao invés dos efeitos dos acidentes (lesões, danos, etc.). Este entendimento demanda uma mudança da forma de atuação das empresas, saindo de uma ação exclusivamente reativa, o que depende da ocorrência de acidentes reais para a tomada de ações corretivas, para uma ação pró-ativa, na qual existe a identificação e controle dos perigos (ou riscos, segundo parte da legislação e doutrina) antes de se tornarem acidentes. Desse modo, um eficiente e eficaz SGSST necessita do estabelecimento de indicadores pró-ativos, e não apenas reativos, para atingir os seus objetivos adequadamente.

A ocorrência de acidentes do trabalho ainda é um problema sério, que afeta organizações, trabalhadores e governos em todo o planeta. Segundo dados divulgados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), ocorrem números entre 1,9 e 2,3 milhões de mortes por ano no mundo (equivalentes a 5.500 mortes por dia), como resultantes de acidentes relacionados ao trabalho. Para se ter uma idéia mais clara de valores, basta compará-los aos resultados do conflito do Vietnã, que em 7 anos de guerra registrou cerca de 1,5 milhões de mortos (BENITE, 2004).

No Brasil especificamente, a situação não é muito diferente, muito pelo contrário, com o país ainda disputando os primeiros lugares nas estatísticas de acidentes do trabalho. De acordo com registros do Ministério do Trabalho e Emprego

(MTE) de 2006, somente no ano de 2003 foram identificados 340.432 acidentes, com um total de 2.502 óbitos.

Segundo estes mesmos registros, o grupo de atividade econômica que congrega Eletricidade, Gás e Água tem a 3ª maior taxa de letalidade (acidentes do trabalho que levam à morte), com o valor 15,37, em um total de 16 grupos, superior até mesmo a do grupo da construção civil, o qual, inclusive, também reúne dados de empresas prestadoras de serviço que atuam no setor elétrico.

Conforme dados da Fundação Coge (FUNCOGE, 2007), mantida pela quase totalidade das empresas que atuam no setor de energia elétrica, no ano de **2006**, o contingente de **101.105** empregados próprios do setor conviveu, no desempenho diário de suas atividades, com riscos de natureza geral e riscos específicos, registrando-se **840** acidentados do trabalho típicos com afastamento, acarretando, entre custos diretos (remuneração do empregado durante o seu afastamento) e indiretos (custo de reparo e reposição de material, custo de assistência ao acidentado e custos complementares – interrupção de fornecimento de energia elétrica, por exemplo), prejuízos de monta para o Setor de Energia Elétrica.

Apenas o **custo total estimado** dos acidentes do trabalho com empregados próprios das empresas - **R\$ 668.387.538,00** - representa, por exemplo, o investimento necessário para a construção de **10 PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas de 30 MW** cada, que poderiam atender a uma demanda de cerca de 1.250.000 habitantes.

Isto sem falar, é claro, nos danos associados ao acidentado e à sua família, bem como à previdência social, que são, via de regra, de grande magnitude, principalmente considerando-se a elevada taxa de gravidade de acidentes do trabalho no setor elétrico.

Com o resultado dessa pesquisa, se teriam vantagens, como se ter um papel pró-ativo na prevenção de acidentes do trabalho no setor, possibilitando a definição de indicadores, criar as condições de previsibilidade para o planejamento geral da empresa responsável pela concessão do serviço público de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, e ter subsídios para avaliar a adequação dos padrões de produtividade estabelecidos pelas agências reguladoras e pelo próprio governo para a empresa.

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.4.1 Objetivo geral

O principal objetivo desta pesquisa é o de desenvolver uma metodologia para a prevenção de acidentes do trabalho, com foco na definição de indicadores pró-ativos, que sejam compatíveis com as especificidades, ou os fatores de risco, de um subsetor próprio de uma empresa do setor elétrico brasileiro.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os acidentes de trabalho numa empresa do setor elétrico, e, mais especificamente, no mencionado subsetor;
- Coletar e analisar dados e estatísticas sobre acidentes do trabalho no setor elétrico;
- Fornecer subsídios para uma Política de Segurança do Trabalho, tendo uma atuação pró-ativa no setor elétrico, que sinalize para os gestores das empresas e públicos, a necessidade de se adotar ações de prevenção antes da ocorrência do acidente;
- Fornecer subsídios para a definição de indicadores pró-ativos para prevenção de acidentes do trabalho no setor elétrico.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo foi distribuído em 05 (cinco) capítulos, a saber:

O Capítulo I (Introdução) – Por constituir a parte introdutória, propõe-se a definir e apresentar o tema do estudo. Partindo-se de questionamentos pertinentes e comentários gerais, passa-se a estabelecer a justificativa do trabalho e os objetivos a serem alcançados (geral e específicos).

O Capítulo II (Fundamentação Teórica) - Ocupa-se da fundamentação teórica da pesquisa, sendo enfocados os seguintes assuntos: medição de

desempenho, indicadores, incidentes, acidentes do trabalho, suas causas e conseqüências, acidentes no setor elétrico e na Chesf, componentes do eixo temático dessa dissertação.

O Capítulo III (Metodologia da Pesquisa) - Aborda os procedimentos metodológicos utilizados para obtenção dos objetivos propostos. São apresentadas a natureza e a classificação da pesquisa, identificação da população, as técnicas e os métodos aplicados para sua realização.

O Capítulo IV (Resultados e Discussão) - Apresenta as respostas obtidas na pesquisa em uma empresa do setor elétrico brasileiro, bem como as discussões suscitadas pelos resultados alcançados.

O Capítulo V (Considerações Finais) – Finalmente são expostas as conclusões e recomendações resultantes do trabalho, além das sugestões para outros estudos afins.

CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INTRODUÇÃO

De acordo com Severiano Filho (2004, p. 19), a fundamentação teórica refere-se à análise dos marcos teóricos que contornam a idéia da pesquisa feita. Serão apresentadas as principais referências dos autores, abordadas em relação ao tema de estudo. O referencial teórico ou estado da arte deverá servir de base para a análise e discussão dos resultados apresentados, bem como para as conclusões finais, norteando o desenvolvimento do trabalho de uma forma geral.

Como referencial teórico deste trabalho foram abordados os seguintes temas: desempenho das organizações e suas formas de medição, a importância dos indicadores, os acidentes do trabalho, suas causas e conseqüências, incidentes e seus fatores de risco causadores, estatísticas de acidentes do setor elétrico e de uma empresa que o representa (DAMÁSIO, 2006).

2.2 DESEMPENHO DAS ORGANIZAÇÕES E SUAS FORMAS DE MEDIÇÃO

No mundo globalizado em que as organizações estão atualmente inseridas, a adoção pelas mesmas de modernas práticas de gerenciamento tem se constituído em importante diferencial competitivo.

No processo cada vez mais acelerado de mudanças sofrido pelas organizações na atualidade, devido ao alto grau de competitividade empresarial, as forças competitivas devem produzir consideráveis influências no seu desempenho. Essas influências exigem que as empresas promovam mudanças radicais na sua forma de atuação, tanto nos processos produtivos como nos operacionais, e também, nos processos de aquisição, processamento e distribuição de informações e conhecimento, em vista às tomadas de decisões de caráter setorial interno, estratégico e/ou inter-organizacional (POPADIUK et al., 2006 p. 151).

As mudanças que vêm ocorrendo no contexto social, econômico, político e tecnológico no mundo impõem às organizações a necessidade de se adotar estratégias empresariais e deixam evidente que os modelos de gestão atuais não são suficientes para responder aos novos desafios surgidos, devendo ser reavaliados (BENITE, 2004).

No cenário em que a concorrência assume escalas globais e posturas cada vez mais agressivas, as empresas são forçadas a fornecerem para seus clientes, além de preços adequados, produtos ou serviços com melhores níveis de qualidade, rapidez de entrega, estética, leque de opções, dentre outras. Neste sentido, as organizações precisam contemplar estas dimensões competitivas para o desenvolvimento e entrega de seus produtos ou serviços (KIYAN, 2001).

Por outro lado, a frequência nas mudanças no ambiente empresarial exige que as empresas tenham uma elevada capacidade de adaptação. Neste sentido, é fundamental que mecanismos para avaliar suas ações e operações tenham totais condições de análise objetiva da situação atual e futura da empresa (BOND, 2002). O termo “avaliação” é comumente usado para descrever uma variedade de atividades passíveis de julgamento, usualmente envolvendo uma atribuição de algum grau de qualidade em relação a algum objetivo desejado (SLOTE, 1987).

Conseqüentemente, os sistemas de medição de desempenho das organizações também precisam refletir esta mudança, fornecendo informações mais adequadas para suportar o gerenciamento do negócio. O ato de medir congrega um conjunto de atividades, pressupostos e técnicas que visam quantificar variáveis e atributos de interesse do objeto a ser analisado. Sua operacionalização ocorre através de indicadores (ou medidas) de desempenho, os quais buscam quantificar o desempenho do objeto de estudo (KIYAN, 2001).

2.3 A QUALIDADE E SEUS INDICADORES REATIVOS E PRÓ-ATIVOS

O conceito de medição de desempenho é relevante para o ambiente empresarial atual, já que a formulação de estratégias, o desenvolvimento de ações, programas e processos de melhoria passam pela criação de métricas que monitoram seus estágios passados e atuais, permitindo que se faça previsões para o futuro (BOND, 2002).

Desse modo, um modelo de administração das organizações baseado na função qualidade e em como avaliar esse modelo assume um papel fundamental.

Tradicionalmente as organizações dispõem de conjuntos ou sistemas de medidas de desempenho, direcionadas à avaliação do desempenho financeiro e, às vezes, da produtividade. Não obstante, o processo competitivo exige que as organizações busquem novas formas de produzir e também de avaliar seus resultados. Isso tem sido apontado como questão de sobrevivência (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 218).

Embora o conceito de qualidade, como um modelo gerencial, esteja em contínua atualização, será adotado para os fins deste trabalho o termo *gestão pela qualidade* para designar a reunião das técnicas e modelos de gerenciamento pela função qualidade, em seu amplo sentido, quer seja no setor de manufatura, quer seja no de serviços. Adotou-se essa designação porque, apesar da tendência reducionista e de especialização do conhecimento, a gestão pela qualidade é assunto amplo e abrange atualmente todo tipo de organização, tanto multinacionais quanto nacionais, orientais ou ocidentais, grandes ou pequenas, de serviços ou manufatura, públicas ou privadas (DeLazaro, 1998; 1997; FNPQ, 1998; apud MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 218).

Dentro da gestão pela qualidade, interessa os indicadores de desempenho da qualidade. Esses indicadores são, na concepção de Takashina e Flores (1996, apud MACHADO; ROTONDARO, 2003), formas de representar numericamente características de produtos e processos. Para Muscat e Fleury (1993, apud MACHADO; ROTONDARO, 2003), indicadores de desempenho de qualidade são mecanismos que apontam se a organização está sendo competitiva em relação às demandas de seus clientes. Na visão desses autores, os indicadores da qualidade devem orientar a melhoria do desempenho operacional e competitivo. (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 218).

Do mesmo modo, um dos requisitos da norma internacional OHSAS 18001 – Especificação para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – publicada em 1999 pela Série de Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho – *Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS)*, que serve de referência inclusive para se cotar ações das empresas na Bolsa de Valores de Nova York, diz que a organização deve estabelecer e manter procedimentos para monitorar e medir, periodicamente o desempenho da Segurança e Saúde no Trabalho (SST). Esses

procedimentos devem assegurar: medições qualitativas e quantitativas, apropriadas às necessidades da organização; monitoramento do grau de atendimento aos objetivos da SST da organização; **medidas pró-ativas** de desempenho que monitorem a conformidade com os requisitos do programa de gestão da SST, com critérios operacionais, e com a legislação e regulamentos aplicáveis; medidas reativas de desempenho para monitorar acidentes, doenças, incidentes (incluindo quase-acidentes) e outras evidências históricas de deficiências no desempenho da SST; registro de dados e resultados do monitoramento e mensuração, suficientes para facilitar a subsequente análise da ação corretiva e preventiva.

Segundo Finkelstein (1994, apud MACHADO; ROTONDARO, 2003), a mensuração e a instrumentação científicas compõem um campo de conhecimento sistematicamente organizado, que abrange a tecnologia da mensuração e da instrumentação; esse campo é a Ciência da Mensuração. Para esse autor um campo de conhecimento precisa estar sistematicamente organizado em uma teoria de conceitos e princípios genéricos, os quais orientam a ação dos praticantes do conhecimento. Para Cropley (1998, apud MACHADO; ROTONDARO, 2003), um objetivo imediato da Ciência da Mensuração deve ser o desenvolvimento de uma teoria que descreva o aspecto qualitativo da mensuração, pois esta tem sido abordada somente no aspecto quantitativo. A fim de desenvolver um sistema de mensuração que trate a informação de maneira excelente, o claro entendimento da natureza da informação e de como é gerada, processada e utilizada faz-se necessário, ou seja, a questão central no estudo da mensuração é o *significado* da informação, que expressa a relação entre o objeto representado e os símbolos utilizados para representá-lo (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 218).

A análise e a quantificação do significado da informação crescem em importância com o volume de informação colhido no processo de mensuração; assim, é difícil compreender grandes volumes de informação e de dados. Cropley (1998a) propõe como solução formular uma medida qualitativa da informação (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 218).

Considerando que as abordagens gerenciais geralmente são falhas no aspecto da mensuração do desempenho, Sink e Tuttle (1989, apud MACHADO; ROTONDARO, 2003) sugerem o sistema de mensuração do desempenho organizacional como uma função complexa, composta pela inter-relação de sete

critérios: 1. eficiência; 2. eficácia; 3. qualidade; 4. produtividade; 5. **qualidade de vida no trabalho**; 6. inovação; e 7. rentabilidade.

Se a abordagem gerencial for adequada à organização, o processo de mensuração surge naturalmente, como parte do processo gerencial. Argumentam que a mensuração do desempenho significa, por definição: 1. a criação de uma visão do futuro da organização; 2. o planejamento e a criação de estratégias para lograr esse futuro; 3. o planejamento e a implementação de meios específicos para atingir objetivos de mudanças; 4. o planejamento e a implementação de um sistema de mensuração do desempenho associados a esses objetivos; e 5. o desenvolvimento de uma cultura organizacional que apóie o sistema de mensuração (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 219).

A mensuração do desempenho da qualidade na proposta de Sink e Tuttle (1989) deve cobrir toda a cadeia produtiva da organização. Para expressar essa visão, esses autores se valem de uma concepção sistêmica da organização, na qual identificam cinco elementos: 1. o sistema a jusante; 2. a entrada; 3. a transformação; 4. a saída; e 5. o sistema a montante. A esses elementos os autores associam seis classes de indicadores de desempenho da qualidade, um para cada elemento da cadeia produtiva e o sexto ao próprio processo de gestão da qualidade. Cada classe contempla os seguintes aspectos:

Indicadores da qualidade classe 1: associados ao sistema a jusante da organização, lidam com aspectos do desenvolvimento de novos produtos e serviços e seleção de fornecedores; *Indicadores da qualidade classe 2:* associados à entrada do processo produtivo da organização, apontam para os aspectos da programação e do controle da à produção e dos estoques de matérias-primas. Sua função é indicar se o processo estará ou não sob controle; *Indicadores da qualidade classe 3:* associados à transformação, ou seja, a produção em si é a forma mais clássica de controle da qualidade de processos e indicará se os requisitos da qualidade estão sendo incorporados aos produtos e serviços; *Indicadores da qualidade classe 4:* associados à saída do processo produtivo, são os processos de inspeção e verificação da produção, armazenagem e distribuição; *Indicadores da qualidade classe 5:* associados ao sistema a montante da organização, lidam com o atendimento às expectativas e necessidades do cliente, são **indicadores pró-ativos** que subsidiam todo o sistema a jusante; *Indicadores da qualidade classe 6:* associados a todo o sistema produtivo,

monitoram a qualidade do processo gerencial da organização (MACHADO; ROTONDARO, 2003, p. 219).

Os indicadores de desempenho são medidas que auxiliam o monitoramento e a avaliação da performance da empresa. Podem abranger diversas dimensões. As mais comuns são: financeira, de RH (Recursos Humanos), de mercado, de produção e qualidade e de gestão do conhecimento. São dados ou informações numéricas que quantificam as entradas (recursos ou insumos), saídas (produtos) e o desempenho de processos, produtos e da organização como um todo. São utilizados para acompanhar e melhorar os resultados ao longo do tempo e podem ser classificados em: simples (decorrentes de uma única medição) ou compostos; diretos ou indiretos, em relação à característica medida; específicos (atividades ou processos específicos) ou globais (resultados pretendidos pela organização); e direcionadores (*drivers*) ou resultantes (*outcomes*) (FNPQ, 2002, apud POPADIUK et al., 2006, p. 156)

A análise de indicadores deve permitir conclusões relevantes e que levem à tomada de decisão nos diversos níveis da organização. Além disso, os indicadores ajudam a revelar tendências, permitem projeções, estabelecimento de relações de causa e efeito e também permitem comparações com a concorrência e com referenciais de excelência. São instrumento de planejamento, gerenciamento e motivação, pois direcionam a empresa para os objetivos, organizam ações e conferem visibilidade aos resultados alcançados (POPADIUK et al., p. 156, 2006).

2.4 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO E MELHORIA CONTÍNUA

A expressão melhoria contínua vem se tornando muito popular nos últimos anos, estando associada principalmente com o movimento da Qualidade Total, porém presente também em outras abordagens como, por exemplo, a *Lean Production*. Vale observar que o conceito foi evoluindo ao longo dos anos e atualmente se encontra bastante estruturado. Caffyn (1999 apud ATTADIA et al., 2003) conceitua melhoria contínua como um amplo processo concentrado na inovação incremental que envolve toda a organização. Por constituir-se num conceito simples, de fácil entendimento e de baixo nível de investimento, a melhoria contínua tem se consagrado como uma das formas mais eficientes de aumentar a competitividade de uma empresa (BESSANT et al., 1994, apud ATTADIA et al., 2003). No entanto, diversas empresas têm encontrado

dificuldade para implementar de forma efetiva o conceito de melhoria contínua, despertando o interesse da academia para empreender maior investigação empírica sobre o fato (ATTADIA et al., 2003, p. 34).

Alguns autores acreditam que a medição de desempenho pode auxiliar o processo de melhoria contínua da organização (GHALAYINI; NOBLE, 1996; KAPLAN; NORTON, 1996; HRONEC, 1994; NEELY, 1998; apud ATTADIA et al., 2003). A medição de desempenho pode ajudar a detectar: o que está acontecendo com o desempenho da empresa; quais as razões prováveis que configuram a situação atual; e quais podem vir a ser as ações a serem tomadas (BOND, 1999, apud ATTADIA et al., 2003). Reforçando essa idéia, Hronec (1994, p.5) afirma que “Medidas de desempenho são os ‘sinais vitais’ da organização. Elas informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. Elas comunicam o que é importante para toda a organização: a estratégia da gerência de primeiro escalão para os demais níveis, resultados dos processos, desde os níveis inferiores até o primeiro escalão, e controle e melhoria dentro do processo” (ATTADIA et al., 2003, p. 34).

A idéia de melhoria contínua está relacionada à capacidade de resolução de problemas (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003) por meio de pequenos passos, alta frequência e ciclos curtos de mudança (BESSANT et al., 1994, apud ATTADIA et al., 2003). Esses ciclos de mudança são causados pela alternância de momentos de ruptura e de controle no desempenho. Ruptura (do inglês, *breakthrough*) significa mudar os padrões de desempenho para níveis melhores e controle pode ser conceituado como aderência ao padrão, levando à manutenção do *status quo*. Com significados opostos, essas duas atividades, complementares entre si e partes do mesmo ciclo, são vitais para a sobrevivência da maioria das organizações, na medida em que elas possibilitam à organização implementar mudanças e perpetuá-las ao longo do tempo (JURAN, 1995, apud ATTADIA et al., 2003). As atividades de ruptura e controle formam a base do processo de melhoria contínua, que pode ser caracterizado por esforços sistemáticos e iterativos que causam impactos positivos e acumulativos no desempenho da organização. A melhoria é sistemática porque utiliza uma abordagem científica, ou seja, **o processo de resolução de problemas é estruturado em etapas como a identificação das causas, escolha, planejamento e padronização da solução**. A melhoria é iterativa porque o ciclo de resolução de problemas é realizado indefinidamente para buscar uma solução ou melhorar algo já

atingido. O ciclo PDCA é um método que permite que esforços sistemáticos e iterativos de melhoria sejam levados a cabo. Por sua vez, existem três tipos de melhoria: controle de processo, melhoria reativa e **melhoria pró-ativa** (SHIBA et al., 1997, apud ATTADIA et al., 2003). Partindo do ciclo PDCA pode-se dizer que existem três estratégias básicas de melhoria contínua: manutenção da *performance* atual, melhoramento incremental dos processos existentes e transformação ou mudança dos processos (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003 p 34).

No entanto, a implementação dessas estratégias produz resultados diferentes em cada organização. Isso acontece porque as forças ambientais influenciam cada empresa de forma única e também porque cada organização adota um estilo gerencial próprio para agir sobre elas. Assim, a melhoria contínua pode ser considerada como um processo de renovação empresarial, no âmbito do pensamento ideológico gerencial e também no nível das práticas organizacionais, que ocorre com diferente intensidade e velocidade em cada empresa (SAVOLAINEN, 1999, apud ATTADIA et al., 2003). Dentro desse contexto, pode-se dizer que o entendimento e o desenvolvimento da melhoria contínua são alcançados por meio de um processo gradual de aprendizagem organizacional, o qual pode ser resumido nas seguintes etapas (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003): entender os conceitos de melhoria contínua, articulando seus valores básicos; desenvolver o “hábito” da melhoria contínua, por meio do envolvimento das pessoas e da utilização de ferramentas e técnicas adequadas; criar um foco para a melhoria contínua pela sua ligação com os objetivos estratégicos da empresa; aprender direta e indiretamente a criar procedimentos que sustentem a melhoria contínua; alinhar a melhoria contínua por meio da criação de uma relação consistente entre os valores e procedimentos com o contexto organizacional; implementar ações voltadas para a resolução de problemas; administrar estrategicamente a melhoria contínua promovendo seu aprimoramento; e desenvolver a capacidade de aprendizado de como fazer a melhoria contínua em todos os níveis e funções da organização (ATTADIA et al., 2003, p 35).

A evolução da medição de desempenho pode ser dividida em duas grandes fases. A primeira começou em 1880 e durou até o início de 1980, sendo caracterizada pela ênfase em medidas de desempenho financeiras e de produtividade. A segunda fase, que teve início no fim da década de 1980 e segue até os dias de hoje, destaca a necessidade de medidas de desempenho balanceadas (medidas financeiras e não financeiras, além das de produtividade) e integradas para suportar as novas condições

operacionais internas e externas da maioria das empresas (GHALAYINI; NOBLE, 1996, apud ATTADIA et al., 2003). A segunda fase, por sua vez, pode ainda ser desdobrada em duas novas fases de acordo com Neely e Austin (2000, apud ATTADIA et al., 2003). A primeira é a “miopia da medição”, quando foi reconhecido que as empresas estavam medindo as coisas erradas. A segunda fase é a “loucura da medição”, quando as empresas são obcecadas com a medição e desejam medir tudo. Vale a pena destacar que ainda existem muitas empresas na primeira fase, ou seja, elas estão medindo coisas erradas (ATTADIA et al., 2003, p. 36).

A medição de desempenho é um tópico amplamente discutido, mas dificilmente é definido, por ser tratado de forma ampla e pela literatura sobre o assunto ser muito diversa. Uma das mais completas é:

um sistema de medição de desempenho permite que as decisões e ações sejam tomadas com base em informações porque ele quantifica a eficiência e a eficácia das ações passadas por meio da coleta, exame, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados adequados. (NEELY, 1998, p. 5, apud ATTADIA et al., 2003).

A medição de desempenho pode ser vista por diferentes recortes. Primeiramente as medidas de desempenho podem ser vistas individualmente. Este seria o elemento fundamental, por assim dizer, da medição de desempenho. As medidas de desempenho também podem ser agrupadas de maneira a formar um conjunto delas. Esse conjunto, por sua vez, seguindo uma lógica, pode formar um sistema de medição de desempenho. Por fim, o último recorte possível é a interação do sistema de medição de desempenho com o ambiente organizacional, tanto interno quanto externo, de um sistema de operações (NEELY et al., 1995, apud ATTADIA et al., 2003). Individualmente, uma medida de desempenho pode ser classificada de várias formas. White (1996, apud ATTADIA et al., 2003) destaca quatro categorias: fonte dos dados (interna ou externa); tipo de dado (subjetivo ou objetivo); referência (*benchmark ou self-referenced*); e orientação do processo (entrada ou saída). Maskell (1991, apud ATTADIA et al., 2003) sugere outra classificação que segue os critérios competitivos da manufatura, ou seja, qualidade, tempo, entrega, flexibilidade, custo e inovação. Para esse autor as medidas de desempenho podem ser agrupadas nessas categorias. Uma outra alternativa, indicada por Neely (1998, apud ATTADIA et al., 2003), é classificá-las quanto ao aspecto temporal, podendo ser históricas (provêm informações sobre fatos passados, sendo utilizadas para soluções de curto prazo) ou

futuras (baseiam-se em previsões e tendências, sendo voltadas para decisões de longo prazo). Por fim, Atkinson et al. (1997, apud ATTADIA et al., 2003) ressaltam a importância de categorizá-las de acordo com a satisfação dos *stakeholders* da empresa (clientes, empregados, acionistas, fornecedores e sociedade) (ATTADIA et al., 2003, p. 37).

Os indicadores mais adequados para a mensuração do desempenho são aqueles que medem a geração de valor, objetivo maior dos acionistas. Segundo Atkinson et al. (2000, apud POPADIUK et al., 2006), as medições podem ser classificadas, segundo a finalidade da informação que fornecem, em: *medição para visibilidade* - medidas para diagnóstico cujo objetivo é identificar pontos fortes e fracos ou distinções para que seja possível propor ações de melhoria, a fim de demonstrar o desempenho atual, e a avaliação, neste caso, é feita comparando-se dados médios do setor ou dados semelhantes de concorrentes; *medição para controle* - medidas que visam controlar o desempenho em relação a um padrão estabelecido, cuja avaliação consiste em comparar os resultados com padrões adotados ou convencionados, constituindo-se estes em médias e limites de controle superior ou inferior; *medição para melhoria* - medidas que podem, também, ser utilizadas de modo a comparar a implantação de uma melhoria em relação à meta estabelecida, visando identificar as oportunidades de melhoria ou o impacto das intervenções no processo, podendo ser utilizadas para assegurar a implantação de estratégias e cuja avaliação é feita comparando-se o desempenho da variável medida em relação à meta estabelecida (POPADIUK et al., 2006, p. 157).

Dess e Robison (1984, apud POPADIUK et al., 2006) destacam que, apesar de dados objetivos serem preferíveis, os pesquisadores podem considerar a utilização de indicadores subjetivos quando não houver indicadores objetivos acurados (POPADIUK et al., 2006, p.157).

A essência de qualquer processo de gestão está baseada em três pontos: uma retórica poderosa, uma ação robusta e uma identidade individual. A retórica poderosa usa a linguagem criativamente para mobilizar as pessoas a agirem de modo a atingir os objetivos da empresa. A ação robusta permite atingir objetivos de curto prazo e manter uma determinada flexibilidade em relação ao longo prazo para que as pessoas tenham possibilidade de tomarem ações não planejadas previamente. A identidade individual é criada por uma certa ambigüidade que permite aos funcionários atingirem os objetivos da empresa e os deles próprios (ECCLES et al., 1992, apud

ATTADIA et al., 2003). Considerando que toda medição sempre exerce um efeito sobre o que ou quem está sendo medido (MARTINS, 1998, apud ATTADIA et al., 2003), a medição de desempenho pode ser utilizada nos seus vários recortes (medidas individuais, conjunto de medidas e ambiente – principalmente interno) como parte da linguagem da melhoria contínua para induzir os membros da organização à ação em prol do alcance dos objetivos de melhoria em nível individual e organizacional (ATTADIA et al., 2003, p. 38).

Partindo do pressuposto que a medição de desempenho é uma arma poderosa para alcançar os objetivos de melhoria contínua, e levando em conta o fato de que esse é um processo evolutivo (SAVOLAINEN, 1999, apud ATTADIA et al., 2003), este trabalho propõe que a medição de desempenho forneça suporte ao ciclo de aprendizado de melhoria contínua. Assim, cada estágio de melhoria (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003) requer uma configuração adequada no que tange ao sistema de medição de desempenho, o qual auxiliará na comunicação dos objetivos de melhoria e nos esforços de mudança. Dessa forma, com base na revisão da literatura feita, serão propostas a seguir, para cada estágio do processo de melhoria contínua de Bessant et al. (2001, apud ATTADIA et al., 2003), algumas características da medição de desempenho que precisam estar presentes para que o sistema de medição de desempenho suporte o referido estágio de melhoria contínua.

O conjunto dessas características forma um modelo que pode guiar as ações de intervenção na medição de desempenho, que pode ser dividida didaticamente em 6 estágios. No estágio de pré-melhoria contínua, o objetivo é consolidar a cultura de melhoria na empresa pelo ataque a problemas específicos e de fácil resolução, criando o envolvimento das pessoas (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003). A medição de desempenho deve ser trabalhada no nível das medidas individuais, por meio do estabelecimento de medidas de monitoramento que tenham como foco atividades específicas e como característica principal a facilidade de entendimento e de utilização por qualquer membro da organização. O uso típico da medição de desempenho para a finalidade de controle é suficiente neste nível. No estágio de melhoria contínua estruturada, o principal objetivo é implementar a filosofia de melhoria em todos os processos organizacionais (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003). A medição de desempenho deve ser utilizada como um conjunto de medidas voltado para o controle das atividades e dos resultados dos processos, sendo para isso utilizadas medidas não-financeiras de entrada e saída. No estágio de melhoria

contínua orientada, o objetivo primordial é criar um foco estratégico para a melhoria contínua, estabelecendo metas de melhoria para cada área organizacional (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003). A medição de desempenho deve ser estruturada como um sistema de medição de desempenho, o qual deve abranger todos os níveis hierárquicos, tendo como finalidade a implementação de melhorias reativas para o melhoramento incremental dos processos. O sistema deve ser constituído por medidas financeiras e não-financeiras balanceadas entre si e alinhadas com a estratégia. Neste ponto, a organização pode vir a adotar um modelo de sistema de medição de desempenho para auxiliar na estruturação da medição de desempenho. O estágio de melhoria contínua pró-ativa tem como meta o alcance de rupturas no desempenho a partir de uma visão integrada dos objetivos de melhoria de todas as áreas organizacionais desdobrados da estratégia de negócios da empresa (BESSANT et al., 2001, apud ATTADIA et al., 2003). Assim, o sistema de medição de desempenho deve integrar todos os processos e áreas organizacionais, bem como ser coerente com o ambiente, permitindo a realização de melhorias pró-ativas. O sistema deve ser composto por medidas financeiras e não-financeiras balanceadas, alinhadas funcionalmente e ligadas por relações de causa e efeito, bem como por medidas de satisfação dos *stakeholders*, e indicadores de carácter preditivo. Neste ponto, parece indispensável a adoção de modelos de medição de desempenho tais como *Balanced Scorecard*, *Performance Prism* entre outros. No último estágio, a capacidade total de melhoria contínua, o foco é o desenvolvimento de novas competências e capacidades, com base no aprendizado organizacional. O sistema de desempenho deve direcionar os caminhos do negócio pela incorporação de medidas voltadas para os aspectos intangíveis do negócio (ATTADIA et al., 2003, p.40).

O uso de indicadores é de fundamental importância para a orientação dos esforços de melhoria dos processos da organização. Eles servem não só para dar a dimensão exata dos problemas identificados como também quantificar todos os elementos necessários à gestão de tais processos. Os indicadores são as relações entre variáveis representativas de um processo que permitem gerenciá-lo. Existem três tipos básicos de indicadores (GALVÃO E MENDONÇA, 1999):

a) Indicadores de Qualidade – representam a proporção entre o que foi feito em conformidade com os padrões requeridos e o total feito.

$$\frac{\text{Total de problemas x 100\%}}{\text{Quantidade produzida}}$$

$$\frac{\text{Total de desvios x 100\%}}{\text{Quantidade produzida}}$$

$$\frac{\text{Total de erros x 100\%}}{\text{Quantidade produzida}}$$

O cálculo de um Indicador de Qualidade ocorre quando se apuram “a conformidade ou “adequação ao uso” das saídas de um processo (produtos ou serviços) e se relacionam esses resultados com o volume ou a quantidade total produzida ou gerada. O resultado desta comparação pode ser mostrado a partir do percentual de não-conformidade ou não-adequação, ou de forma inversa o percentual de conformidade ou adequação (GALVÃO; MENDONÇA, 1999, p.16).

Por exemplo, se um digitador digitou 20 cartas erradas em 100 cartas que ele digitou ao todo, o indicador da qualidade deste processo – digitar cartas- irá apontar:

$$\text{20\% de não - conformidade} = \left[\frac{\text{20 cartas erradas}}{\text{100 cartas digitadas}} \right] \times 100\% = \left[\frac{20}{100} \right] \times 100\%$$

b) Indicadores de Produtividade – representam a competência no uso dos recursos necessários à produção de um bem ou serviço. O Indicador da Produtividade representa o resultado da relação entre as saídas (produtos e / ou serviços de um processo e os recursos utilizados (consumidos e / ou usados para sua produção).

Assim, analisando o trabalho de uma área de digitação, se cinco funcionários digitaram 400 cartas em uma hora de trabalho, teríamos:

Total produzido	400 cartas
Recursos consumidos	5 digitadores x hora

$$I_p = \left[\frac{400}{5} \right] = 80 \text{ carta/digitador.hora}$$

O resultado desse indicador não é representado em forma de percentual e sim pela relação entre duas medidas de desempenhos distintas entre si. Todo indicador de produtividade está sempre ligado à utilização de um determinado recurso empregado na geração de um bem ou serviço, daí ele ser de fundamental importância para a gestão do uso deste recurso.

c) Indicadores de saída – representam a quantidade de produtos e/ou serviços gerados em um determinado período de tempo. É o que normalmente se chama de “Produção” ou “Geração”.

Exemplo:

$$\left[\frac{\text{cadeiras produzidas}}{\text{dia}} \right]$$

$$\left[\frac{\text{atendimentos de enfermarias}}{\text{mês}} \right]$$

$$\left[\frac{\text{Km de túnel perfurado}}{\text{mês}} \right]$$

$$\left[\frac{\text{Km de túnel perfurado}}{\text{mês}} \right]$$

$$\left[\frac{\text{Total produzido}}{\text{intervalo de tempo}} \right]$$

Considerando-se os objetivos deste trabalho, pode-se dividir os indicadores de desempenho em reativos e pró-ativos. Os primeiros são medidas que representam avaliações de fatos ou situações que já ocorreram, cujo caráter prevencionista, ou seja, a capacidade de subsidiar ações para evitar a repetição do fato em foco, no caso o acidente de trabalho, é bastante limitada. Ao contrário, os indicadores pró-ativos se antecipam à ocorrência do fato principal que se quer avaliar, fornecendo às empresas um importante instrumento de gestão, que permite a tomada de ações, seja para favorecer a ocorrência do fato, seja para prevenir a sua futura ocorrência, como no caso do acidente de trabalho.

2.5 ACIDENTES DO TRABALHO – ASPECTOS LEGAIS

Segundo o artigo 19 da Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, "acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente". Pode causar desde um simples afastamento, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho, até mesmo a morte do segurado. São elegíveis aos benefícios concedidos em razão da existência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho: o segurado empregado, o trabalhador avulso e o segurado especial, no exercício de suas atividades.

Também são considerados como acidentes do trabalho: a) o acidente ocorrido no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado; b) a doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade; e c) a doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente. Nestes dois últimos casos, a doença deve constar da relação de que trata o Anexo II do Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6/5/1999. Em caso excepcional, constatando-se que a doença não incluída na relação constante do Anexo II resultou de condições especiais em que o trabalho é executado e com ele se relaciona diretamente, a Previdência Social deve equipará-la a acidente do trabalho.

Não são consideradas como doença do trabalho a doença degenerativa; a inerente a grupo etário; a que não produz incapacidade laborativa; a doença endêmica adquirida por segurados habitantes de região onde ela se desenvolva, salvo se comprovado que resultou de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

Equiparam-se também a acidente do trabalho:

I - o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para perda ou redução da sua capacidade para o trabalho, ou que tenha produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;

II - o acidente sofrido pelo segurado no local e horário do trabalho, em consequência de ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho; ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada com o trabalho; ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro, ou de companheiro de trabalho; ato de pessoa privada do uso da razão; desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos decorrentes de força maior;

III - a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;

IV - o acidente sofrido pelo segurado, ainda que fora do local e horário de trabalho, na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa; na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito; em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo, quando financiada por esta, dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado; no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

Entende-se como percurso o trajeto da residência ou do local de refeição para o trabalho ou deste para aqueles, independentemente do meio de locomoção, sem alteração ou interrupção voluntária do percurso habitualmente realizado pelo segurado. O empregado será considerado no exercício do trabalho no período destinado à refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este.

Para que o acidente, ou a doença, seja considerado como acidente do trabalho é imprescindível que seja caracterizado tecnicamente pela Perícia Médica do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que fará o reconhecimento técnico do nexo causal entre o acidente e a lesão; a doença e o trabalho; e a causa “ mortis” e o acidente. Na conclusão da Perícia Médica, o médico-perito pode decidir pelo encaminhamento do segurado para retornar ao trabalho ou emitir um parecer sobre o afastamento.

A empresa deve comunicar o acidente do trabalho, ocorrido com seu empregado, havendo ou não afastamento do trabalho, até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência e, em caso de morte, de imediato à autoridade competente, sob pena

de multa variável entre o limite mínimo e o teto máximo do salário-de-contribuição, sucessivamente aumentada nas reincidências, aplicada e cobrada na forma do artigo 286 do Regulamento da Previdência Social - RPS, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999.

De acordo com registros da Previdência Social, no ano de 2005 houve 491.711 acidentes do trabalho registrados, sendo 393.921 típicos, 67.456 de trajeto e 30.334 doenças do trabalho. Segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), as atividades que tiveram o maior número de acidentes do trabalho foram, pela ordem: atividades de atendimento hospitalar (28.750), construção de edificações (12.537) e usina de açúcar (11.264). A atividade de produção e distribuição de energia elétrica teve, naquele ano, um total de 2.835 acidentes registrados.

2.6 CAUSAS DOS ACIDENTES

2.6.1 “Atos inseguros” e condições inseguras – classificação do MTE

Os acidentes do trabalho em geral são causados por falhas humanas e cerca de 95% devido a atos inseguros (OR-OSHA, 2006, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Alguns autores, no entanto, discordam deste valor, pois esta noção provém da interpretação equivocada do aspecto não linear do conjunto de causas e, especificamente, de que cada efeito tem pelo menos uma causa condicional e uma causa acional (GANO, 2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Almeida (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007), reportando a forma pela qual os acidentes do trabalho têm sido abordados nos cursos oferecidos no MTE, conclui que as análises apresentadas têm como base: a compreensão da empresa como sistema sociotécnico aberto em que são realizadas atividades que evoluem no tempo e possuem variabilidade normal e incidental; ênfase em diferenças entre trabalho prescrito e trabalho real e a importância de considerar os dois na análise da atividade; concepção de acidente como evento que resulta de rede de múltiplos fatores em interação e que é desencadeado quando as mudanças ocorridas no sistema ultrapassam as suas capacidades de controle; crítica às práticas de atribuição de culpa às vítimas de acidentes. Nos cursos ministrados aos auditores fiscais do trabalho têm-se enfatizado

o uso de categorias como “ato inseguro”, “condição insegura”, “condição ambiente de insegurança” ou equivalentes que tiveram e têm influência na construção dessa atribuição de culpa. O autor ainda afirma que a substituição do conceito de que a própria vítima é a culpada pelo acidente ocorrerá de forma lenta. (CORREA; CARDOSO, 2007, p. 187).

Durante anos a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, manteve o Cadastro de Acidentes através da NB 18 de 1975, divulgando os conceitos de ato e condição insegura para todos os profissionais de segurança. Em fevereiro de 1999 ela publicou a NBR 14.280: Cadastro de Acidentes do Trabalho – Procedimentos e Classificação, que revogou a NB 18, mas manteve os conceitos de ato inseguro e de condição ambiente de insegurança. A NBR 14280 foi revisada em 2001, e continuou fixando critérios para o registro, comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho, suas causas e conseqüências, aplicando-se a quaisquer atividades laborativas.

Entretanto, num processo de investigação de acidentes, a NBR 14.280/99 é fundamental como referência para todo o processo de documentação e classificação dos Acidentes de Trabalho. De acordo com essa norma, as causas dos acidentes são as seguintes:

Causas de acidentes de acordo com a NBR 14.280/99

Fator Pessoal de Insegurança	Causa relativa ao comportamento humano que pode levar à ocorrência do acidente ou à prática do ato inseguro	Agressividade; Deficiência Intelectual; Disritmia Cerebral; Excitabilidade; Impulsividade; Fadiga; Falta de conhecimento; Falta de experiência ou especialização; Deficiência Visual; Deficiência auditiva; Doença degenerativa; Insensibilidade cutânea; Deficiência olfativa; Distúrbio emocional; Alienação mental (loucura); Desajustamento emocional ou mental; Alcoolismo e toxicomania.
Ato Inseguro	Ação ou omissão que contrariando preceito de segurança, pode causar ou favorecer a ocorrência do acidente.	Agredir pessoas; Desrespeitar a sinalização; Fazer brincadeiras ou exibição; Não manter distância (trânsito); Não usar EPI; Deixar de verificar a ausência de tensão em equipamento elétrico; Desligar ou remover dispositivo de segurança; Bloquear, tampar, amarrar, dispositivo de segurança; Limpar, lubrificar ou regular equipamento em movimento; Soldar, consertar tanque, recipiente ou equipamento, sem permissão da supervisão; na presença de substância perigosa.
Condição Ambiente de Insegurança	Condição do meio que causou o acidente ou contribuiu para sua ocorrência	Empilhamento inadequado; Problemas de espaço e circulação; existência de ruído; Iluminação inadequada; Empilhamento inadequado; Ordem e limpeza inadequadas; Falta de adequado EPI; Vestuário impróprio ou inadequado; Risco inerente a material ou equipamento inseguro de terceiros; Emprego de método ou procedimento potencialmente; Equipamento elétrico sem identificação; Piso escorregadio; Proteção coletiva inadequada.

Quadro 1 – Causas de acidentes de acordo com a NBR 14.280/99 - Fonte: NBR 14.280/99.

A visão equivocada das reais causas dos acidentes do trabalho também provém da literatura técnica nacional que promove a cultura e a visão ultrapassada sobre o tema, como se pode ver em Ayres e Correa (2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007), que demonstram este entendimento distorcido sobre acidente de trabalho ao mostrar as causas dos acidentes somente pelo enfoque legal, sem realmente abordar a complexidade do assunto. Da mesma forma, Zocchio (2002, apud CORREA; CARDOSO, 2007), na sua obra *Prática da Prevenção de Acidentes*, atribui como causas de acidentes à hereditariedade, influência do meio social, personalidade, dentre outros. Almeida (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007), citando o trabalho de Reason, Carthey e de Leval (2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007), demonstra que a visão descrita anteriormente leva a atribuição de culpa ao próprio acidentado, devido ao fato dos processos investigativos considerarem que algumas organizações são mais propensas a sofrer acidentes do que outras, devido ao que eles chamaram de “Síndrome do Sistema Vulnerável”. Esta Síndrome é composta por três elementos que interagem e que se autoperpetuam: 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”. Cardella (1999, apud CORREA; CARDOSO, 2007), por sua vez, apresenta uma visão moderna na gestão dos riscos de acidentes (CORREIA; CARDOSO, 2007, p. 187).

2.6.2 TEORIAS SOBRE ACIDENTES

A história da segurança do trabalho é rica em teorias que tentam explicar a causalidade dos acidentes. Neste trabalho abordaremos algumas das principais teorias com o propósito de demonstrar a evolução do tema com o passar dos anos. Mendes (1995) e Raouf (1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007), expõem a teoria do “Puro Acaso”, em que é sugerido que todas as pessoas expostas ao mesmo risco têm igual chance para o acidente, que ocorre ao acaso, atendendo a “vontade de Deus”. Os mesmos autores citam ainda a teoria da propensão tendenciosa, ou seja, o fato de um indivíduo se envolver em um acidente poderia aumentar ou diminuir suas chances para um novo acidente. Outra teoria desenvolvida é a da “Propensão Inicial Desigual” e da “Propensão ao Acidente”.

Representa uma fase significativa das pesquisas sobre acidentes, e pode ser dividida em duas versões: A primeira afirma que algumas pessoas são mais propensas a acidentes do que outras em função de suas características pessoais inatas. Desta forma, a propensão ao acidente é vista como característica do indivíduo, independentemente da tarefa por ele realizada, das condições de trabalho, do tempo e de outros fatores não pessoais. Na segunda visão a propensão ao acidente está associada a eventos críticos na vida do indivíduo mais do que a riscos situacionais. Esta segunda visão parte da premissa de que toda a população está submetida aos mesmos riscos ocupacionais. (MENDES, 1995; RAOUF, 1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Existem também relatos de teorias psicanalíticas ou da motivação inconsciente, segundo as quais os acidentes são resultados de processos inconscientes, como atos de autopunição, iniciados por sentimento de culpa, ansiedade, conflitos motivacionais gerados na infância (MENDES, 1995, apud CORREA; CARDOSO, 2007). O mesmo autor (apud CORREA; CARDOSO, 2007) cita ainda Dejours (1987) e sua teoria sobre a organização do trabalho e sua influência na anulação da vida mental livre, quebrando resistências psíquicas. Vidal (1991), citado por Mendes (1995, apud CORREA; CARDOSO, 2007), apresenta a teoria do ajuste/“estresse” ou da Acidentabilidade. Segundo esta teoria os indivíduos não ajustados ou não integrados às suas situações seriam mais propensos a sofrer acidentes quando submetidos a tensões e estresses físicos e psicológicos (CORREIA; CARDOSO, 2007, p. 187).

A teoria do “Alerta” preconiza que existe relação entre o nível de alerta/vigília da pessoa e sua *performance* nas tarefas, ocorrendo os acidentes quando este nível é mais baixo (em situações de subcargas, monotonia) ou quando se eleva de forma exagerada (ansiedade, excesso de motivação) (MENDES, 1995, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Podemos citar ainda as teorias situacionais, epidemiológicas e da fiabilidade de sistemas. Na teoria epidemiológica o acidente resulta da interação entre hospedeiro (pessoa), agente (ferramentas, sistemas tecnológicos, etc.) e ambiente de trabalho (físico e social). A teoria da fiabilidade de sistemas destaca as ligações entre o acidente e o sistema de trabalho onde o mesmo ocorre. Nesta teoria o acidente do trabalho representa um sinal de disfunção do sistema (MENDES, 1995, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Começa a despontar a necessidade de se reconstruir a seqüência de antecedentes dos acidentes e das inter-relações entre esses eventos, enfatizando a importância de análises mais detalhadas dos comportamentos adotados

nos períodos imediatamente antecedentes e nos mais remotos do acidente. Tem início a discussão sobre as teorias do erro humano, 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. Neste sentido, Vidal (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007) comenta que a conotação quase penal da expressão “erro humano” tornou-se inadequada e até mesmo perigosa. Segundo o autor, a visão ergonômica contemporânea, não mais admite isolar o erro de seu contexto específico e da sua “história”, principalmente no que se refere ao acidente do trabalho. Raouf (1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007) descreve a teoria da transferência de energia, ou seja, os trabalhadores sofrem lesões e os equipamentos sofrem danos devido a uma mudança de energia, e que para cada mudança de energia existe uma fonte, um caminho e um receptor. Esta teoria é útil para determinar as causas da lesão e para a avaliação de energias perigosas e métodos de controle. O mesmo autor apresenta ainda a teoria dos “sintomas *versus* causas”, ou seja, se o objeto da investigação é compreender o acidente, deve-se tomar cuidado para que a pressa não prejudique a busca das causas raízes em benefício das causas óbvias. Atos inseguros e condições inseguras são sintomas que se encontram próximos às conseqüências e não as causas raízes do acidente (CORREIA; CARDOSO, 2007, p. 188).

Benner (1978, apud CORREA; CARDOSO, 2007) descreve cinco teorias e suas implicações para a pesquisa dos acidentes. A primeira é a teoria do evento único, ou seja, os acidentes podem ser explicados por um simples evento que tem uma causa definida. E desta forma a prevenção de acidentes é encarada da seguinte forma: encontre e solucione a causa e o problema estará resolvido. Esta teoria é a mais primitiva e promove uma análise incompleta do acidente. Benner (1978, apud CORREA; CARDOSO, 2007) cita que em muitos casos em que a causa não é claramente definida, logo a mesma é atribuída a algum “bode expiatório”. Embora esteja desacreditada pela comunidade científica, a influência da mesma é muito forte sobre documentos técnicos e em procedimentos de investigação de acidentes. A segunda teoria é a cadeia de eventos, que foi adaptada por Heinrich, que a denominou Teoria “Dominó”. A teoria tem como premissa básica que se uma série de condições inseguras (perigos) estiver alinhada como um dominó, então um ato inseguro pode levar ao início da queda dos mesmos. Esta teoria busca reconstruir a série de eventos que constituem o acidente, mas as condições inseguras carecem de definições claras,

assim como os atos inseguros, ou seja, estes termos representam mais as conclusões do investigador do que a observação real do fenômeno, ou seja, diferentes investigadores apresentam diferentes pontos de vista, devido à falta de critérios previamente estabelecidos. Mendes (1995) descreve a Teoria Dominó como responsável pela introdução das figuras de ato inseguro e condições inseguras. Raouf (1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007) cita ainda que a Teoria Dominó previa que 88% dos acidentes ocorrem devido a ato inseguro, 10% devido a condições inseguras e 2% por “vontade de Deus”. A terceira teoria é a da variável determinante. Esta teoria sugere pela primeira vez uma visão multifatorial do acidente e a tendência é analisar o acidente sob o ponto de vista estatístico, ou seja, a partir da definição de uma variável independente (fator), os dados podem ser analisados de forma a estimar as probabilidades de um acidente com base nas influências das variáveis. A teoria das ramificações dos eventos também é citada por Benner (1978, apud CORREA; CARDOSO, 2007). A teoria nasceu da necessidade de o programa militar americano de mísseis prever os acidentes. Desta necessidade foi desenvolvida a árvore de falhas para analisar a segurança do lançamento. A teoria se baseia no fato de que um acidente pode ocorrer segundo uma dada probabilidade se uma série de eventos ocorrer. Os eventos podem estar encadeados a partir de uma série da origem até o acidente. O método de mostrar a cadeia de eventos que podem culminar com o acidente no topo constitui-se em uma ferramenta de previsão adequada de forma que os eventos possam ser visualizados de forma clara e prontamente compreendida. O método proporciona também que os eventos previstos sejam testados quanto à seqüência lógica e proporcionem uma base para identificação dos dados necessários no evento de falha de um sistema. Diferentemente da teoria anterior, ela define claramente a necessidade de dados que facilitem a previsão das possibilidades de um acidente em um dado sistema. Proporciona ainda, segundo Benner (1978, apud CORREA; CARDOSO, 2007) um guia para a fase de investigação. A teoria das seqüências de eventos multilíneas (Teoria do Processo) descrita pelo autor sugere que os acidentes são uma segmentação de um *continuum* de atividades, e propõe que o fenômeno acidente seja tratado como um processo. O acidente é então entendido como um processo de transformação pelo qual a atividade em situação homeostática é interrompida por um dano não intencional. O processo é descrito em termos das interações dos atores específicos, agindo de forma seqüencial com uma lógica temporal e espacial distinta. Os procedimentos para análises são definidos em termos

das mudanças de estado e dos eventos (evento = ator + ação) que produzem a mudança de estado, e as técnicas para gerar as hipóteses estão ligadas aos procedimentos. Tanto os procedimentos investigativos como analíticos estão baseados na primeira lei de Benner, ou seja, “todos e tudo sempre tem que estar em algum lugar fazendo alguma coisa”.

lida (1990, apud CORREA; CARDOSO, 2007) afirma que os acidentes resultam da interação inadequada entre o homem, a tarefa e o seu ambiente. Os acidentes poderiam ser explicados por modelos seqüenciais e fatoriais. Os modelos seqüenciais são representados por uma cadeia de eventos que levam ao acidente, conforme a Teoria Dominó. Outro modelo seqüencial citado foi proposto por Ramsey (1978, apud CORREA; CARDOSO, 2007), segundo o qual uma pessoa exposta a uma condição insegura, poderia apresentar os seguintes componentes seqüenciais: a) percepção do perigo (por meio dos órgãos sensoriais); b) identificação do perigo (processamento da informação); c) decisão de evitar o perigo (escolha de alternativa); d) habilidade para evitar o perigo (habilidade motora, forças, tempo de reação). Assim, qualquer falha em uma dessas etapas contribui para aumentar a probabilidade de acidente. Finalmente lida (1990, apud CORREA; CARDOSO, 2007) cita o modelo proposto por Leplat e Rasmussen (1984), ou seja, a árvore de falhas. Os modelos fatoriais seriam mais atuais, segundo lida (1990, apud CORREA; CARDOSO, 2007), pois partem da premissa de que existe um conjunto de fatores que interagem entre si, continuamente, e que pode conduzir a um acidente. Os fatores que devem ser observados são: a tarefa, as máquinas e ferramentas, o trabalhador, a personalidade, a sonolência, a estrutura organizacional e o ambiente físico. Embrey (1992, apud CORREA; CARDOSO, 2007) apresenta um modelo chamado “MACHINE” (*Model of Accident Causation using Hierarchical Influence Network*), em que afirma que as causas diretas dos acidentes são uma combinação de erros humanos, falhas de equipamentos e eventos externos ao sistema. Os erros humanos compreendem falhas ativas, latentes e de recuperação. As falhas dos equipamentos ocorrem ao acaso (modelos de confiabilidade) e também induzidas pelo homem nos aspectos de manutenção, montagem e teste e aos erros de projeto. Os eventos externos são característicos do meio ambiente no qual o sistema opera, tais como terremotos, colisões dentre outros. O método tenta aplicar os conceitos da avaliação probabilística, incorporando fatores de gerenciamento e organizacionais. Hollnagel (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007) afirma que os acidentes de trabalho têm sido analisados

por três grupos de modelos: Seqüencial, Epidemiológico e Sistêmico. Nos modelos seqüenciais os acidentes são tratados como resultado de uma seqüência de eventos (Teoria Dominó). Nos modelos epidemiológicos os acidentes são tratados como se fossem “doenças”, ou seja, ocorrem devido à interação de diversos fatores, sendo que alguns podem estar manifestados no sistema e outros na forma latente. Esses métodos caracterizam a saúde geral de um sistema. Os modelos sistêmicos tentam descrever as características de desempenho no nível do sistema como um todo, mais do que no nível específico do mecanismo de “causa e efeito”. Clarke (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007) revisando a literatura sobre acidentes nas organizações e o erro humano, analisou duas obras clássicas da área: O livro *Managing the risks of organizational accidents*, de James Reason, e *An engineer’s view of human error*, de Trevor Kletz. O autor verificou que nas últimas décadas ocorreu uma importante mudança na visão da natureza das causas dos acidentes, ou seja, o foco para falhas e erros locais foi substituído pela busca de fatores sistêmicos. **O enfoque apresentado por James Reason na sua obra é de que os acidentes ocorrem quando as defesas entre os perigos e os danos são perfuradas.** A obra de Reason está levando as empresas a mudar de atitudes reativas (após o acidente) para ações proativas. Kletz (2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007) por sua vez foca que as organizações devem se preocupar em mudar as situações com potencial de geração de acidentes e não tentar mudar as pessoas, ou seja, não adianta tentar mudar a natureza humana, mas sim incorporar nos projetos sistemas capazes de eliminar as oportunidades para o erro, mitigação e recuperação de erros. O autor sintetiza este ponto de vista da seguinte forma: “dizer que o acidente é devido à falha humana é tão útil quanto dizer que uma queda é devida à ação da gravidade” (CORREA; CARDOSO, 2007, pág. 189)

2.6.3 O Modelo de Reason – “Queijo Suíço”

Os erros humanos podem ser estudados sob dois pontos de vista: aproximação pessoal e aproximação do sistema, cada qual possuindo um modelo próprio de causa dos erros, e conseqüentemente cada um apresenta uma filosofia diferente de gerenciamento (REASON, 2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007). A aproximação pessoal foca os atos inseguros – erros e violações de procedimentos.

Neste ponto de vista os atos inseguros surgem de processos mentais aberrantes, tais como esquecimentos, desatenção, baixa motivação, falta de cuidado, negligência e imprudência, e assim as medidas preventivas estão dirigidas no sentido de se restringir a variabilidade indesejável do comportamento humano. Estes métodos incluem campanhas através de pôsteres que apelam para o sentimento de medo, escrever novos procedimentos ou alterar os existentes, medidas disciplinares, ameaça de litígio, reciclagem de treinamento, nomeando e envergonhando os culpados. Os seguidores desta teoria tratam o erro como um papel moral, assumindo que coisas ruins acontecem com pessoas ruins (REASON, 2000; apud CORREIA; CARDOSO, 2007, p. 190).

Na aproximação do sistema considera-se que os humanos falham e os erros são esperados, mesmo nas melhores organizações. Os erros são considerados mais como conseqüências do que como causas, tendo suas origens nem tanto na natureza perversa do ser humano, mas em fatores sistêmicos que estão acima destes. 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. **A idéia central é a dos sistemas de defesa, ou seja, toda tecnologia perigosa possui barreiras e salvaguardas. Quando um evento adverso ocorre o importante não é quem cometeu o erro, mas sim como e porque as defesas falharam (REASON, 2000).** O modelo do “Queijo Suíço”, proposto por Reason (1990, apud CORREA; CARDOSO, 2007) está baseado nesta segunda corrente, ou seja, defesas, barreiras e salvaguardas ocupam uma posição chave. Sistemas de alta tecnologia têm muitas camadas defensivas, sendo algumas de engenharia, tais como alarmes, barreiras físicas, desligamentos automáticos, e outras defesas estão nas pessoas (pilotos, operadores) e ainda algumas outras dependem de procedimentos e controles administrativos. A função de todos eles é a de proteger vítimas potenciais e o patrimônio dos perigos do ambiente. A maioria das defesas, barreiras e salvaguardas funcionam bem, mas sempre existem fraquezas. Em um contexto hipotético, cada camada de defesa, barreira ou salvaguarda deveria estar íntegra, entretanto, via de regra, elas são mais como as fatias de um queijo suíço, cheias de buracos. Porém, de forma diferente do queijo, esses buracos estão continuamente abrindo e fechando em diferentes momentos. Como estamos pensando em camadas, estes buracos em uma camada são inofensivos, mas quando ocorre um alinhamento destes buracos nas diferentes camadas do sistema de defesas, barreiras

ou salvaguardas ocorre a possibilidade de ocorrência de um evento perigoso. Os buracos nas defesas surgem por duas razões: falhas ativas e condições latentes. As falhas ativas são representadas pelos atos inseguros cometidos pelas pessoas que estão em contato direto com o sistema, podendo assumir diferentes formas: deslizamentos, lapsos, perdas, erros e violações de procedimentos. As falhas ativas geralmente têm um impacto de curta duração sobre as defesas. Reason (2000) cita como exemplo o acidente de Chernobyl, no qual um operador violou as regras da planta nuclear e desligou um a um os sistemas de segurança, levando à explosão do núcleo do reator. Os seguidores da aproximação pessoal terminam a análise neste ponto, ou seja, o operador errou, sem discutir as condições anteriores que conduziram para este procedimento. As condições latentes são representadas pelas patologias intrínsecas do sistema, e surgem a partir de decisões dos projetistas, construtores, elaboradores de procedimentos e do nível gerencial mais alto. Tais decisões podem se constituir de erros ou não. Toda decisão estratégica pode potencialmente introduzir um patógeno no sistema. As condições latentes têm dois tipos de efeitos adversos: podem contribuir para o erro no local de trabalho (como, por exemplo, pressão de tempo, sobrecarga de trabalho, equipamentos inadequados, fadiga e inexperiência) e podem criar buracos ou fraquezas duradouras nas defesas (alarmes e indicadores não confiáveis, procedimentos não exeqüíveis, deficiências projetuais e construtivas, dentre outros). As condições latentes, como o nome sugere, podem permanecer dormentes no sistema por anos antes que se combinem com as falhas ativas provocando acidentes. As falhas ativas não podem ser previstas facilmente, mas as condições latentes podem ser identificadas e corrigidas antes de um evento adverso. A compreensão deste fato leva ao gerenciamento proativo ao invés do reativo (REASON, 2000). No Brasil um exemplo de evento catastrófico está contido no relatório de investigação do acidente ocorrido com o foguete VLS-V03, em 22 de agosto de 2003, em Alcântara, Maranhão, em que as falhas latentes relacionadas à deficiência de recursos humanos e financeiros durante a terceira fase do programa espacial brasileiro contribuíram para o acidente. Gerenciar os fatores de risco humanos nunca será 100% efetivo. As falhas humanas podem ser controladas, mas nunca eliminadas. O processo de gerenciamento do erro é tão importante quanto o próprio produto ou serviço considerado. Diferentes tipos de erros com variados mecanismos de sustentação ocorrem nas organizações e requerem métodos de gerenciamento específicos. 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 (REASON, 2002 apud CORREA; CARDOSO, 2007). A diferença básica entre os deslizos (*slips*), lapsos (*lapses*), tropeços (*trips*) e falhas na execução (*fumbles*) e os equívocos é que os primeiros correspondem à acepção habitual de erro e os equívocos tratam de questões como conhecimento, objetivos, raciocínio do operador. Vidal (2003) denomina os primeiros como enganos ou erros superficiais, que podem ser exemplificados como um erro em acionar um comando de um dispositivo parecido com o que deveria ser acionado, e os equívocos como erros profundos (*mistakes*), que representam falhas no planejamento ou na solução de problemas. Erros representam problemas de manipulação de informações e violações problemas motivacionais. Os problemas de fatores humanos são um produto de uma cadeia de causas na qual os fatores psicológicos individuais (Ex. falta de atenção momentânea, esquecimentos, etc.) representam a última barreira no processo de gerenciamento (REASON, 1995, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Groeneweg (1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007) afirma que 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 local como geral, devido a comportamento intencional e não-intencional. As ações planejadas podem falhar na busca dos objetivos por uma das quatro razões: a) as ações não ocorrem conforme planejadas (*slips*); b) as ações não são executadas (*lapses*) que correspondem a um comportamento não intencional; c) Inadequação do plano (*mistakes*); d) ocorrência de desvios do plano original (violações). Gano (2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007), citando Ludwig Benner Jr., afirma que foram criados pelo menos 14 diferentes modelos de acidentes e 17 métodos de investigação. A conclusão é que poucos modelos são realmente eficazes. O autor afirma ainda que após 14 anos de pesquisa chegou à conclusão de que nenhum dos modelos é efetivo sem a correta compreensão do princípio Causa–Efeito. Segundo o autor existem quatro princípios a serem respeitados: 1. Causa e efeito são a mesma coisa; 2. Causa e Efeito são parte de um infinito *continuum* de causas; 3. Cada efeito tem pelo menos duas causas na forma de ações e condições; e 4. Um efeito existe somente se sua causa existir no mesmo ponto no espaço e no tempo. Benner (2003, apud CORREA; CARDOSO, 2007) afirma que o produto resultante de cada método de investigação de acidente é diferente, pois produzem diferentes percepções, produtos e recomendações. Miranda *et al.* (2002, apud CORREA; CARDOSO, 2007) e Miranda (1997, apud CORREA; CARDOSO, 2007) discutem a

utilização do método TRIPOD para análise e investigação de acidentes. Esse método foi desenvolvido por Reason e Wagenaar na década de 1990 para investigação de fatores humanos na indústria de petróleo. O método consiste em identificar as fragilidades que contribuem para que um acidente ocorra e desvendar as falhas latentes. O principal conceito do TRIPOD é que os acidentes têm suas origens nas falhas latentes e não nas falhas ativas. Desta forma, busca identificar as falhas latentes, denominadas por Tipos Gerais de Falhas (TGF). O método é uma aplicação clara da teoria do Queijo Suíço, de Reason. Os Tipos Gerais de Falhas foram classificados em onze itens necessários para a composição de um esquema de segurança aplicável às diversas atividades desenvolvidas nas empresas, que são: organização, metas incompatíveis, comunicação, procedimentos, projeto, equipamentos, manutenção, arrumação e limpeza, treinamento, defesas e condições que induzem a erro. Os mesmos tipos gerais de falhas são citadas por Groeneweg (1998, apud CORREA; CARDOSO, 2007), porém com o nome de **fatores de risco** básicos. Reason (2004, apud CORREA; CARDOSO, 2007) enfatiza a necessidade de se desenvolver algumas habilidades mentais, nas quais as pessoas adquiram um alto grau de “inteligência do erro”, potencializando a capacidade de vigilância e cautela nas pessoas de ponta, que representam a última barreira (CORREIA; CARDOSO, 2007, p. 191).

Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007), com base na teoria de Reason (1990, apud CORREA; CARDOSO, 2007), propuseram um modelo para análise e classificação dos erros humanos com foco na aviação civil e militar. Neste modelo os operadores são representados pelo piloto e pela tripulação da aeronave. A imensa maioria das análises de acidentes atinge apenas esta fase final e prontamente referem-na como causa do acidente: “ato inseguro do operário”, sem prosseguir adiante, o que impossibilita a correta investigação do acidente e, pior ainda, inviabiliza a adoção de medidas preventivas, pois deposita toda a “culpa” do acidente no próprio acidentado. Conceito de “ato inseguro” é pouco conhecido ou difundido, carregando consigo uma conotação negativa em relação ao comportamento do operário. Os atos inseguros podem ser classificados em duas categorias: Erros e Violações (REASON, 1990; SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007). De forma geral os erros representam as atividades mentais ou físicas dos indivíduos que falham em alcançar o objetivo pretendido. Esta categoria representa a causa da maior parte dos acidentes, uma vez que pela sua natureza os

seres humanos cometem erros. As violações, por outro lado, referem-se à desobediência de regras, regulamentos, normas que existam na organização visando a segurança ou mesmo procedimento operacional padrão da atividade.

Segundo Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007), os erros podem ser divididos em erros de decisão, erros de habilidade e erros de percepção. Os erros de habilidade são aqueles que ocorrem de forma inconsciente, sendo comuns as falhas de atenção, de memória ou de técnica. Alguns exemplos de falhas de atenção podem ser citados: ativação inadvertida de controles, troca ou substituição de passos em um procedimento padrão, fixação na tarefa (priorização) entre outros. Um exemplo do cotidiano de falha de atenção que pode ser citado é aquele no qual a pessoa está habituada a percorrer um determinado caminho de casa para o trabalho, e ao sair em um feriado acaba, sem querer, chegando até o local do trabalho (comportamento automatizado). Nesta categoria de erros podemos citar ainda as falhas de memória, que aparecem como itens omitidos em um *check-list* ou intenções esquecidas. Por exemplo, podemos citar que a maioria de nós já se deparou com a seguinte situação: ao nos deslocarmos até um armário ou arquivo, quando o abrimos não lembramos o que estávamos buscando. Este tipo de erro pode ser especialmente crítico quando o operador estiver submetido a situações estressantes, tais como emergências. Finalmente, podemos citar também os erros de técnica. Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) citam o exemplo no qual dois pilotos, com mesmo treinamento, experiência e educação pregressa, variam enormemente na maneira de executar uma seqüência de eventos, embora ambos possam ser seguros e igualmente adaptados. A técnica empregada pode conduzir a modos de falhas específicas e de fato tais técnicas estão ligadas tanto ao fator habilidade inata e atitude como à expressão da própria personalidade, o que torna a prevenção de erros de técnica muito difícil.

Os erros de decisão representam um comportamento intencional que procede como pretendido, mas na verdade o plano se mostra inadequado ou inapropriado para a situação. São freqüentemente referidos como “erros honestos” (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007). Os erros de decisão são provavelmente os mais investigados de todas as formas de erros. Os erros de decisão podem ser agrupados em três categorias gerais: Erros de Procedimento, Escolha “pobre” e Erros de resolução de problemas. Os erros de decisão referentes a procedimentos ocorrem durante tarefas altamente estruturadas, ou seja, se X faça Y.

Os erros podem ocorrer quando a situação não é reconhecida ou mesmo é diagnosticada de forma incorreta, e o procedimento errado é aplicado. Os erros de decisão que envolvem escolha “pobre” são freqüentes para operadores com pouca experiência, tempo, ou outras pressões que podem degradar a decisão. Finalmente, os erros de resolução de problemas são aqueles para os quais não existem procedimentos formais, ou às vezes não são bem compreendidos e para os quais as opções de solução não são prontamente disponíveis, ou seja, situações novas exigirão do indivíduo soluções novas. Embora a freqüência deste tipo de erro seja menor em relação aos outros, no setor aeronáutico a proporção de ocorrências é alta (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007, p. 193).

Os erros de percepção ocorrem quando o que é percebido por uma pessoa difere da realidade. Estes erros ocorrem quando a entrada sensorial é degradada ou não usual, como no caso de ilusões visuais e desorientação espacial. A ilusão visual ocorre quando o cérebro tenta preencher os “buracos” ou “falhas” com aquilo que o mesmo sente como correto em um ambiente visual empobrecido. Um exemplo clássico de ilusão visual ocorre quando um piloto, ao sobrevoar um lago ou um campo repleto de árvores, tem a ilusão de que a aeronave está a uma altura superior a real. Como prevenção existe o procedimento de se ater aos instrumentos ao invés do ambiente externo (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007 p. 193,).

Segundo Másculo (1991), citando Schmidt (1989), durante estudo sobre fatores humanos que poderiam levar a uma aceleração indesejada em um pedal por parte de um operador, identificou dois tipos de erros: erros em escolha de resposta e erros na execução. O primeiro refere-se a uma escolha incorreta ocasionalmente feita quando envolve uma decisão entre duas ou mais alternativas. O segundo está relacionado à implementação do movimento quando uma escolha de resposta adequada já foi feita.

Já as violações representam um desrespeito às regras e regulamentos que governam a segurança. Ocorrem de forma menos freqüente do que os erros, mas, via de regra, produzem acidentes fatais (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007). As violações podem ser divididas em: Rotina e Excepcionais. As violações de rotina são obviamente habituais e freqüentemente toleradas pela chefia ou supervisão, conforme citado por Reason (1990). As violações excepcionais aparecem de forma isolada, não necessariamente indicativa de um padrão de

comportamento e não toleradas pela supervisão ou chefia, dificultando sua previsão (CORREA; CARDOSO, 2007, p. 194,).

Embora os atos inseguros respondam por 80% dos acidentes aeronáuticos, a prevenção de acidentes somente será eficaz se for investigado a fundo o ambiente onde eles ocorrem. Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) propuseram uma divisão para as causas relacionadas às Pré-condições para atos inseguros. Desta forma duas grandes divisões são mostradas: Condições “fora da norma” dos Operadores e Práticas “fora da norma” dos Operadores. As condições dos Operadores, que no caso do estudo de Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) referem-se a tripulação e pilotos, podem ser divididas ainda em: Estado mental adverso, Estado fisiológico adverso e Limitações físicas e mentais. O fato de um operador estar mentalmente preparado pode ser considerado como um fator crítico na análise e classificação dos acidentes. Alguns exemplos que podem ser citados são: perda de consciência situacional, fixação em uma tarefa, distração, fadiga mental devido à falta de sono ou outros estressores. Também podem ser incluídos nesta categoria traços de personalidade e atitudes perniciosas tais como excesso de confiança, complacência e motivação perdida. Obviamente, se um indivíduo estiver mentalmente cansado por qualquer razão, a probabilidade de ocorrência de erros será maior. De forma análoga, o excesso de confiança e outras atitudes perniciosas, tais como arrogância e impulsividade, podem influenciar as chances de que violações sejam cometidas. Desta forma a existência de estado mental adverso deve ser investigada na cadeia de eventos das causas. A segunda forma, estado fisiológico adverso, refere-se às condições médicas ou fisiológicas que impedem operações de segurança. Como exemplos, Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007), citam doenças, incapacidade fisiológica, fadiga física, estado fisiológico debilitado. No caso da aviação, os aspectos mais relevantes citados pelos autores são a fadiga física e uma série de anormalidades médicas e medicamentos que afetam o desempenho. Nos ambientes industriais, em determinadas atividades críticas, como as que ocorrem na manutenção de equipamentos do sistema elétrico de potência no setor elétrico, estes fatores também devem ser investigados, como um elo na cadeia do acidente. As limitações físicas / mentais referem-se àquelas atividades que demandam a capacidade dos operadores acima de seu limite, tais como tempo de resposta insuficiente, limitação visual, inteligência e atitude incompatíveis e capacidade física incompatível. Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) citam

que no caso da aviação é patente que não são todas as pessoas que possuem habilidades mentais e atitudes para pilotar uma aeronave, da mesma forma que nem todas as pessoas podem ser pianistas, ou seja, não são todas as pessoas que têm habilidade inata para pilotar uma aeronave, uma vocação que exige decisões rápidas e respostas precisas em situações de ameaça à vida. O desafio para os investigadores é identificar se a atitude pode ter contribuído para a seqüência do acidente. Nos ambientes industriais, diversas tarefas requerem dos operadores decisões rápidas e precisas de forma análoga à aviação (CORREA CARDOSO, 2007, p. 194).

Por sua vez, numerosas práticas dos operadores podem e levam os mesmos a cometerem atos inseguros. Dentre estas, genericamente podemos citar a administração incompetente da equipe e o despreparo pessoal como as principais responsáveis pelos atos inseguros. Boas habilidades de comunicação e de coordenação de equipes têm sido citadas como de extrema importância por especialistas em organização industrial e psicólogos, por décadas (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Alguns exemplos de práticas que podem ser citadas: falhas de comunicação/ coordenação, falha em conduzir DDS (diálogo diário de segurança) adequado, falha em usar todos os recursos disponíveis, falha de liderança, falha em dar respaldo, ou seja, todos exemplos de falhas da supervisão ou chefia, que embora não estejam normalmente em manuais de sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional, ou seja, estão “fora da norma”, podem contribuir para a ocorrência de atos inseguros. No que se refere ao preparo pessoal, dos trabalhadores se espera que estejam aptos a realizar suas tarefas cotidianas de forma adequada. As falhas de preparo acontecem quando os indivíduos falham no preparo físico e mental para a atividade. Alguns exemplos que podem ser citados são: preparo físico excessivo, o que pode levar à fadiga, auto-medicação, que obviamente pode afetar o estado de vigiância do trabalhador, falta de sono adequado, que terá impacto na fadiga física e mental, dentre outros. Novamente não existem normas para gerenciar estes comportamentos, mas o trabalhador deve ser alertado para estes fatos. Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) citam que na aviação estas práticas respondem por uma série de acidentes. Por outro lado, segundo esses mesmos autores, a supervisão insegura pode ser dividida em: supervisão inadequada, operações planejadas de forma inapropriada, falha em corrigir um problema detectado e violações da supervisão. A supervisão inadequada pode ser exemplificada por atitudes tais como: falha em proporcionar direcionamento, doutrina, vigiância,

treinamento e falha em buscar qualificação e desempenho de sua equipe. O papel do supervisor é proporcionar condições para o sucesso, independentemente do nível da operação, portanto deve proporcionar direcionamento da sua equipe, treinamento, oportunidades, liderança e motivação, o que nem sempre é visto nas organizações, onde em alguns casos pessoas são relegadas a um segundo plano quando se trata de treinamentos e reciclagens, dentre outros. *Empowerment* é a palavra chave, preparar o subordinado para tomar decisões e agir de forma independente é essencial, mas não pode ser feito sem direcionamento e sem vigilância por parte da supervisão (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007). A categoria de operações planejadas de forma inapropriada foi criada para acomodar as situações em que o ritmo operacional e a programação coloca as pessoas em uma situação de risco inaceitável. Essas situações ocorrem e são toleradas em situações emergenciais, mas não se pode aceitar sua ocorrência em situações normais de trabalho. Alguns exemplos: Falha em proporcionar datas corretas, falhas em proporcionar *briefing* adequado, apoio inadequado, operações em desacordo com regras e regulamentos e não proporcionar descanso adequado para a equipe de trabalho. A terceira categoria de causas relacionadas à supervisão insegura é representada pelas falhas em corrigir problemas conhecidos. Esta categoria de eventos ocorre quando o supervisor “sabe” que existem deficiências nos equipamentos, falta de treinamento ou outros problemas relacionados à área de segurança e, mesmo assim, não toma nenhuma ação. Alguns exemplos que podem ser citados: 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. Shappell e Wiegmann (2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007) citam que na aviação é comum aos investigadores descobrirem através de entrevistas com colegas, amigos e supervisores que “eles sabiam que aquilo ia acontecer algum dia”. As falhas em corrigir problemas conhecidos criam um ambiente de insegurança e que promove a violação de regras. A última categoria é representada pelas violações de regras por parte dos próprios supervisores, tais como: autorizações para ações que impliquem em situações de perigo desnecessário, falhas em cobrar que regras e regulamentos sejam obedecidos, autorizar equipes ou pessoas não habilitadas para realizar a tarefa. Neste caso o clima organizacional é extremamente importante, pois se existir a “sensação” geral de que ninguém obedece ou mesmo exige obediência às regras, a possibilidade desta categoria é muito alta. Um

bom exemplo é aquele supervisor que alega após o acidente: “eu já tinha visto este fato ocorrer, mas ele insistia em não cumprir as regras [...]”.

Embora raramente justificáveis, alguns supervisores violam ocasionalmente as regras e as boas práticas quando estão tratando de assuntos sobre o seu domínio (CORREA; CARDOSO, 2007, p. 196).

Já no que se refere às influências organizacionais, conforme discutido anteriormente, falhas nas decisões nos níveis mais altos da administração afetam diretamente as práticas de supervisão, assim como as condições e ações dos operadores. Estas influências muitas vezes não são percebidas e reportadas pelos profissionais da segurança devido ao fato da não existência de um sistema claro e objetivo para reportá-los. Essas falhas, chamadas de latentes, podem ser divididas em gerenciamento de recursos, clima organizacional e processo organizacional. 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. Alguns exemplos de problemas nesta área: 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, compra de equipamentos inadequados). 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. 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 CORREA; CARDOSO, 2007). O clima organizacional refere-se a uma série de variáveis ambientais que influenciam o desempenho dos trabalhadores. O clima organizacional pode ser visto como a “atmosfera” do ambiente de trabalho. Um sinal dorsal do clima organizacional é a estrutura, refletida na cadeia de comando, delegação, autoridade e responsabilidade, canais de comunicação, responsabilidade formal pelas ações. Se não existir comunicação entre a administração e a equipe, ou se não se sabe quem está no comando, a segurança da organização está em risco e os acidentes ocorrerão (MUCHINSKY, 1997 apud SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007). A política e a

cultura organizacional também são bons indicadores do clima. As políticas refletem as diretrizes oficiais que norteiam as decisões gerenciais, tais como contratações, demissões, promoções, aumentos, abonos de faltas, prevenção ao alcoolismo e outras drogas, horas extras, investigação de acidentes e o uso de equipamentos de segurança. A cultura por outro lado, refere-se às regras não oficiais, valores, atitudes, crenças e costumes de uma organização. A cultura representa a forma real de como as coisas funcionam na empresa (SHAPPELL; WIEGMANN, 2000, apud CORREA; CARDOSO, 2007). Políticas mal definidas, adversas ou conflitantes, ou quando são suplantadas pelas regras e valores não oficiais, geram confusão, que toma conta da organização. A Terceira Lei da Termodinâmica diz que: “ordem e harmonia não podem ser produzidas sob o caos e desarmonia”, ou seja, não existe segurança sem esforço e dedicação da empresa em implementar a sua política referente à segurança e valorizar a cultura organizacional. 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. Alguns exemplos desta categoria são: operacionais (ritmo, pressão por tempo, quota de produção, incentivos, medidas e avaliações, cronogramas, planejamento deficiente), procedimentos (padronização, objetivos claramente definidos, documentação e instruções), supervisão (gerência de riscos e programas de segurança). Os autores comentam que não são todas as organizações que implantam um sistema de supervisão de erros e fatores humanos através de registro de incidentes e auditorias de segurança, dessa forma os supervisores sempre desconhecem os problemas até que eles gerem um acidente. **Na verdade, um acidente é um entre vários incidentes** (REINHART, 1996 apud SHAPPELL; WIEGMANN, 2000; apud CORREA; CARDOSO, 2007). É um compromisso da organização a busca incessante pelos possíveis “buracos no queijo” e corrigi-los antes que eles se alinhem e provoquem uma catástrofe. Os autores concluem que a sistemática de classificação das causas humanas nos acidentes aeronáuticos possibilitou aliar a teoria do “Queijo Suíço” à prática da investigação de acidentes. Os autores citam ainda que mais de 1.000 acidentes foram analisados sob este aspecto e a validade e confiabilidade do método foram comprovadas, contribuindo para o objetivo maior de redução do número de acidentes através de um método sistemático. Shappell e Wiegmann (2001, apud CORREA; CARDOSO, 2007) estudaram os dados disponíveis de acidentes

aeronáuticos, em especial os acidentes nos quais aeronaves em perfeito estado são inexplicavelmente levadas a impacto contra o solo, obstáculos ou água, utilizando a sistemática de análise e classificação dos fatores humanos relacionados aos acidentes, concluindo que a grande maioria das causas está relacionada aos atos inseguros e às pré-condições para atos inseguros, que representam as “defesas do sistema” mais próximas do dano. Neste cenário, identificaram ainda que 48,8% dos acidentes são decorrentes de erros de habilidade, 44,5% de erros de decisão, 30,5% de violações de procedimentos e 17,1% de erros de percepção. Os autores detectaram ainda que 84% dos acidentes fatais estavam relacionados à violação de procedimentos. (CORREA CARDOSO, 2007, p. 197).

Com a evolução do entendimento sobre acidentes e incidentes industriais, eles não são mais considerados como único produto de falhas humanas e/ou técnicas, mas também como originando em um contexto organizacional desfavorável (DIEN et al, 2004)

Um incidente pode ser definido como uma ocorrência não planejada que resulta em lesões, fatalidades, perda de produção ou dano à propriedade e posses. Sem um entendimento firme da causa de um incidente, a prevenção de futuras ocorrências se torna extremamente difícil. Uma variedade de modelos de causalidade de incidentes tem sido desenvolvida nos anos recentes, mas quase todos partem de um fio comum: a necessidade de olhar o incidente de uma ampla perspectiva considerando fatores contributivos de (3) três fontes primárias: a participação do homem, a maquinaria envolvida e o meio ambiente onde o incidente ocorre. Em um incidente típico, todas as três fontes interagem e contribuem para a sua probabilidade e severidade. Um dos elementos críticos de qualquer investigação de incidentes é reunir a informação necessária, de tal modo que a série de causas possa ser determinada. Frequentemente, dados são disponíveis, mas estão aleatoriamente organizados, de tal modo que padrões reconhecíveis entre eles não são aparentes. Existem técnicas para organizar informações de relato de incidentes através de uma matriz de 9 (nove) elementos, que endereçam os elementos Humano, Máquina e Meio ambiente durante 3 críticas fases de tempo – antes, durante e depois do incidente. A matriz é basicamente um instrumento usado para organizar a seqüência de eventos antes, durante e depois que um incidente ocorre, em categorias básicas compreensíveis. A matriz é organizada em três colunas verticais baseadas na estrutura de tempo durante a qual os conteúdos são aplicáveis, com três linhas permeando as contribuições

acerca das estruturas de tempo dos potenciais elementos de contribuição (o Humano, a Máquina e o Meio ambiente). O fator humano pode incluir inúmeros indivíduos que podem ter sido envolvidos em vários níveis com o incidente. Estes podem incluir: a vítima, testemunhas, instaladores de equipamentos, operadores, mantenedores, gerentes, supervisores, engenheiros. Considerável pensamento deve ser colocado para se determinar todos os indivíduos que podem ter contribuição relevante. Isso pode incluir aqueles com conhecimento de prévios incidentes. Cada indivíduo envolvido deve ser entrevistado com as linhas de tempo e seqüências de eventos estabelecidas. Típicos elementos humanos poderiam incluir informação como sexo, idade, saúde, nível de treinamento, experiência, lembranças passadas de segurança e acidentes, distrações, medicações, etc. O elemento “Máquina” pode variar de uma simples máquina, a um grupo de máquinas, ou a um processo inteiro. Uma vez mais, dados históricos da máquina e a data de operação do processo são importantes, como é o exame do propósito do desenho do equipamento frente ao desenho do processo e a perspectiva do manufator do equipamento. Pode incluir questões como: As leituras dos instrumentos estavam adequadas? Onde estavam os pontos sensores? Os travamentos e/ou alarmes estavam instalados e operando? O “Meio ambiente” deve ser visto de duas perspectivas. Primeiramente, aquele do qual o equipamento ou processo procede, e, segundo, o meio ambiente no qual os operadores humanos atuam. Para o processo e o equipamento, o Meio ambiente irá incluir informação como a história da exposição às condições do processo, condições físicas e de tempo. Existe uma gama de condições graduais do processo que podem degradar o equipamento. Em um incidente, por exemplo, os efeitos da eletricidade estática de vassouras de limpeza foram a causa raiz de falhas em computador. Terminar o exame físico e científico do equipamento (ou pedaços) pode frequentemente prover a história das condições que haviam estado presentes no passado. O processo e o equipamento têm sido operados conforme o propósito do projeto? É importante dedicar-se nesses exames, visto que sutilezas do processo podem ser chaves do caso. Em um incidente, uma mudança no suprimento de material cru foi a causa de um acidente. Assim, são importantes questões como: Está o equipamento ou processo previsto para operar nos ambientes externo e interno presentes? O meio ambiente do homem deve ser também altamente variável. Existem os guias nos locais de trabalho que orientam calor, iluminação, estado atmosférico, ruído e outras variáveis, mas tais condições podem se combinar para aumentar o estresse nos trabalhadores. Quando entrevistar indivíduos

envolvidos em um incidente algumas questões-chave para perguntar incluem: Onde você estava? O que você viu, ouviu, cheirou, sentiu, etc? Quando foi isso? O que você estava fazendo? O que você fez e como? Quais eram as condições atmosféricas? O que você estava usando (vestimenta de segurança frequentemente limita visão e audição)? Quais eram as condições naquela hora? (ruído do processo, vapor, iluminação artificial frequentemente obscurecem a visão). Enquanto a matriz dos nove-elementos proporciona uma excelente estrutura para identificação e categorização de importantes problemas em cada uma das três áreas onde uma análise de incidentes deve focar, ela sofre de um defeito maior. Muito frequentemente problemas críticos não caem diretamente dentro das amplas categorias de “Humano”, “Máquina” ou “Meio ambiente”, mas sim são interações dessas áreas. Um segundo método complementar de categorizar dados que saliente essas interações é frequentemente necessário (CURRY; MCKINNEY, 2006).

2.6.4 Metodologia de GQT para identificação das causas

A metodologia de GQT (Gestão pela Qualidade Total) do IBQN (Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear), compatível com o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade, considera que “resolver um problema”, com é o caso da ocorrência de acidentes do trabalho e incidentes nas empresas, significa resolver as causas do problema e melhorar o processo, podendo, para isso, serem utilizadas diversas ferramentas (GALVÃO E MENDONÇA, 1997).

Uma das técnicas mais utilizadas para se gerar idéias espontaneamente a respeito de um determinado assunto chama-se *brainstorming*, o que significa “tempestade de idéias”. Para que uma sessão técnica de *brainstorming* seja bastante produtiva é importante que um grande número de idéias seja produzido, isto é, quanto mais idéias geradas, melhor terá sido o *brainstorming*. É importante que não haja crítica às idéias geradas (suspensão de julgamento). Como todos do grupo têm de participar dando idéias, forma-se uma roda com seus integrantes, de forma que cada um fale uma palavra ou expressão a respeito do tema e vai, sucessivamente, passando a palavra à pessoa seguinte, fazendo a “roda girar”. À medida que as pessoas forem colocando suas idéias, pode-se utilizar o que se chama de “carona”, o que quer dizer que um participante pode aproveitar a idéia do outro e falar uma nova

palavra parecida com uma que já foi dita. Quando algum participante não conseguir gerar uma idéia na sua vez, ele cede a vez ao participante seguinte de modo a não interromper a roda. Quando todos tiverem “passado” a vez, é sinal de que a tempestade já se esgotou e um número muito grande de idéias foi gerado.

As causas identificadas a partir de um *brainstorming* serão apresentadas em um diagrama de causa e efeito. O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa/efeito ou, popularmente, “espinha de peixe”, foi criado, em 1915, por Kauro Ishikawa, um químico japonês que desenvolveu essa técnica para refletir sobre a causa principal e seus efeitos, visando identificar as sub-causas relacionadas, podendo ser utilizada também com outros propósitos, que necessitem de uma resposta de forma gráfica ou sintética (Júnior & Freitas, 2005).

Essas causas, depois de organizadas e compiladas, são classificadas em “famílias”. Após agrupadas nessas famílias, as causas são representadas graficamente em um diagrama parecido com uma “espinha de peixe”, onde na cabeça do peixe representa-se o problema escolhido e nas espinhas agrupam-se as causas em suas respectivas famílias.

A utilização do diagrama de causa e efeito, ou espinha-de-peixe, ou diagrama de Ishikawa, torna possível a rápida identificação de todas as causas relacionadas a um determinado problema (efeito) e sua imediata correlação com um assunto global (família) (GALVÃO; MENDONÇA, 1997, p.46).

Os grupos básicos podem ser definidos em função do tipo de problema que está sendo analisado. Usualmente, para problemas de natureza operacional, sugere-se a adoção dos seguintes grupos básicos: máquinas, materiais, mão-de-obra, metodologias/métodos, instalações/ambiente. Já no caso de problemas de natureza administrativa ou gerencial, pode-se iniciar a análise com os seguintes grupos básicos: políticas, equipamentos, pessoal/recursos humanos, procedimentos, infra-estrutura (LINS, 1993).

Entre as vantagens de se usar uma ferramenta formal de análise de causa e efeito, como é o caso do diagrama de Ishikawa, em vez de fazer um levantamento não estruturado das causas, podemos citar:

a. A própria montagem do diagrama é educativa, na medida em que exige um esforço de hierarquização das causas identificadas, de uma agregação em grupos. É desejável que a montagem do diagrama seja feita por uma equipe de pessoas envolvidas com o problema, através de um *brainstorming*.

b. O foco passa a ser no problema, levando à conscientização de que a solução não se restringirá a atitudes simplistas (substituir pessoas, adquirir equipamentos) mas exigirá uma abordagem integrada, atacando-se as diversas causas possíveis.

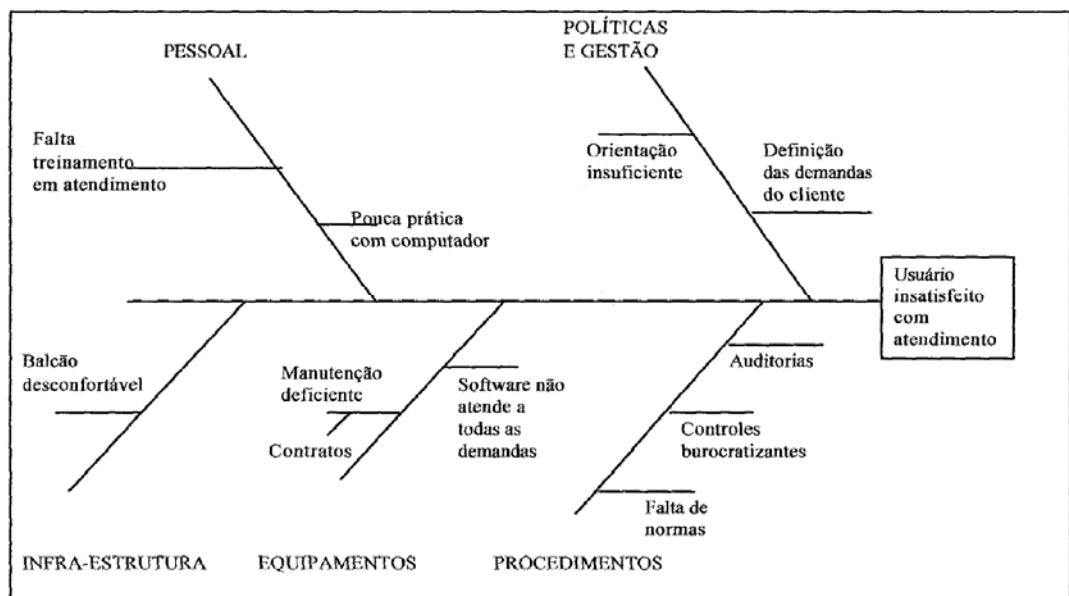
c. Conduz a uma efetiva pesquisa das causas, evitando-se o desperdício de esforços com o estudo de aspectos não relacionados com o problema.

d. Identifica a necessidade de dados, para efetivamente comprovar a procedência ou improcedência das diversas possíveis causas identificadas. Assim, o diagrama é o ponto de partida para o uso adequado de outras ferramentas básicas.

e. Identifica o nível de compreensão que a equipe tem do problema. Quando o problema não é adequadamente entendido, a elaboração do diagrama conduz naturalmente à troca de idéias entre as pessoas envolvidas e à identificação dos conflitos.

f. O seu uso é genérico, sendo aplicável a problemas das mais diversas naturezas (LINS, 1993).

A seguir, um exemplo de diagrama de Ishikawa:



Fonte: Lins, 1993

No presente trabalho, considerando-se toda a fundamentação teórica adotada, as causas ou fatores de risco dos incidentes / acidentes serão classificadas do seguinte modo, quando da realização da pesquisa de campo:

a) Fatores procedimentais – vinculados a falhas de procedimento, tanto de ordem pessoal como de ordem organizacional.

b) Fatores ambientais – vinculados a condições do ambiente, tanto físico, como material ou organizacional.

c) Fatores pessoais – vinculados a condições intrínsecas do próprio indivíduo.

2.7 CONSEQUÊNCIAS DOS ACIDENTES DO TRABALHO

2.7.1 Aspectos gerais

O acidente de trabalho traz prejuízos, não apenas para a vítima, o trabalhador, mas também para a empresa em que esse exerce o seu labor, e para a própria sociedade. Apesar de uma pequena melhoria na estatística desses acidentes no Brasil nos últimos anos, o país ainda ocupa os primeiros lugares do mundo nessa corrida de prêmio indesejável.

A vítima e, por extensão, a sua família, são, seguramente, os mais afetados pela ocorrência de um acidente, em especial, quando este provoca lesões graves ou a morte. As possíveis mutilações na vítima, que além de comprometerem as suas funções físicas, agridem a sua (e / ou de sua família) esfera moral e emocional, representam danos enormes, de difícil mensuração, variando para cada situação. Isso sem falar nos prejuízos materiais, pela limitação da capacidade da vítima em prover o seu sustento e o de sua família.

A empresa, além de arcar com os custos diretos dos acidentes, em função da manutenção do pagamento do salário do acidentado nos primeiros 15 dias de seu afastamento e a perda de tempo na produção com o próprio acidente, ainda tem custos indiretos como o da reposição das atividades do trabalhador, incluindo gastos com treinamento, se necessário; possível perda da produção pelo abalo psicológico sofrido pela equipe da vítima, principalmente quando é grave o acidente; possível dano à imagem da empresa perante a sociedade; possíveis sanções administrativas trabalhistas e previdenciárias (aumento do valor do seguro acidente); ações judiciais de

responsabilidade trabalhista, civil (por danos materiais, morais e estéticos), previdenciária e penal (nesse caso contra os prepostos responsáveis).

Finalmente a própria sociedade como um todo sofre as conseqüências do acidente, através do financiamento público do seguro acidente por três esferas de contribuintes: empresas, trabalhadores e governo. Além disso, não é bom para a imagem do país perante a comunidade internacional, a existência de um número elevado de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais, podendo inclusive dificultar a obtenção de financiamentos junto a organismos mundiais ou a outras nações.

2.7.2 Acidentes com eletricidade

Um dos principais agentes causadores dos acidentes de trabalho é a eletricidade. De acordo com o novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, 3ª edição, 2004, eletricidade é a designação comum aos fenômenos em que estão envolvidas cargas elétricas, em repouso ou em movimento (corrente elétrica). Ela está presente como importante insumo, na forma de energia elétrica, nas várias atividades produtivas industriais, em setores como os da construção civil, petroquímico, mineração e siderúrgico, somente para citar alguns dos mais relevantes para a economia nacional. Todavia, é no setor elétrico brasileiro, que compreende as instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, onde a eletricidade mais está presente. Nesse setor, em especial, as conseqüências de um acidente são, muitas vezes, agravadas pelas condições do ambiente onde o trabalho é desenvolvido.

A principal manifestação de um acidente com eletricidade é através do choque elétrico. De acordo com Luna (1987), o choque elétrico pode ser conceituado como sendo a perturbação de natureza e efeitos diversos que se manifesta no organismo humano ou animal, quando este é percorrido, em certas condições, por uma corrente elétrica.

Os efeitos da perturbação produzida pelo choque elétrico variam e dependem de certas circunstâncias, tais como: o percurso da corrente elétrica no corpo humano; a intensidade, o tempo de duração, a espécie e a freqüência da corrente; as condições orgânicas do indivíduo. A perturbação manifesta-se, principalmente por: inibição dos centros nervosos, inclusive dos que comandam a respiração, levando a uma possível

asfixia; alterações mais ou menos profundas no ritmo cardíaco, podendo produzir fibrilações e conseqüente parada do coração; queimadura de vários graus; alterações na composição do sangue provocadas por efeitos térmicos e eletrolíticos da corrente. Estas manifestações podem ocorrer de modo total ou parcial. A corrente contínua (que não varia no tempo) e a alternada de freqüência industrial (60/50 Hz), embora com valores diferentes de intensidade, produzem as mesmas perturbações orgânicas, inclusive a morte. Para o ser humano, o limiar de sensação da corrente alternada cresce com a freqüência. Para a freqüência industrial o limiar de sensação é muito baixo, da ordem de 1mA, e é quando as perturbações orgânicas são mais freqüentes. As correntes em alta freqüência, acima de 100.000 Hz, têm seus efeitos limitados ao aquecimento, o que é explorado em “eletroterapia”.

A intensidade da corrente é uma função da voltagem aplicada e da resistência apresentada pelo corpo humano. Esta última é marcadamente não linear tendo em vista que o organismo humano é um condutor complexo, eletrolítico e polarizável, fortemente afetado pela umidade, pelo estado físico da pele e desempenha um papel muito importante nos fenômenos de eletrocussão. A resistência do corpo humano é a soma de três resistências: a resistência de contato, na entrada da corrente, ou seja, entre a vítima e o condutor ativo que é tocado; a resistência própria do corpo, a resistência de contato entre o corpo e a saída da corrente, geralmente o solo. A resistência do corpo humano depende também do percurso, ou seja dos pontos de ligação do corpo com as partes energizadas. Não se considerando a resistência dos contatos, a resistência do organismo humano, medida da palma de uma das mãos à planta do pé, é da ordem de 500 Ohms, e parece ser independente da espécie da corrente, contínua ou alternada.

Desse modo, na faixa de freqüência usual ou industrial (50 / 60Hz) as correntes de uma intensidade inferior a cerca de 1mA são inofensivas e pouco dolorosas. A partir de 1mA até um valor da ordem de grandeza de 50mA, a corrente pode produzir a asfixia lenta da vítima, situação agravada pelo fato da própria contração do músculo não permitir, freqüentemente, que a vítima possa se libertar do condutor energizado e com o qual está em contato. Acima de uma intensidade da ordem de 50 mA (este limite pode ser um pouco abaixo ou acima, podendo atingir até mesmo 100 mA) e não ultrapassando alguns ampéres, a morte sobrevém com a parada do coração. O valor da corrente é função da sua duração de aplicação.

Por outro lado, o choque elétrico pode ser classificado em três categorias: contato direto – aquele produzido por contato físico direto com as partes “vivas” (ligadas) de um circuito energizado (com energia elétrica); contato indireto – o que ocorre por toque em massas (pontos ligados à terra com potencial zero) e / ou elementos condutores postos acidentalmente sob tensão; disrupção (quebra da resistência) elétrica do ar, quando o indivíduo se aproxima de partes energizadas sob alta tensão a distâncias inferiores às mínimas preconizadas pelas normas de segurança, ocasionando a formação do arco elétrico.

Particularmente no setor elétrico, as atividades produtivas são majoritariamente desenvolvidas em instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP), com elevados níveis de tensão (produto da corrente pela resistência elétrica, segundo a Lei de Ohm, correspondendo à diferença de potencial entre 2 pontos), a exemplo de 13.8 kV, 69 kV, 230 kV, 500 kV e 750 kV, e de corrente elétrica. Nesse ambiente de trabalho, a terceira categoria de choque elétrico acima citada, provocado pela disrupção elétrica do ar, assume uma maior dimensão e frequência de ocorrência, vinculadas principalmente a falhas de procedimentos de trabalho em áreas de risco acentuado, como é o caso das instalações do SEP.

Outro ponto a ser salientado, particularmente quando se trata do SEP, é a questão da tensão de passo. O sistema de aterramento das instalações elétricas se realiza por meio de hastes, eletrodos e malhas constituídas de material condutor, introduzidos no solo e que permitem o escoamento da corrente para a terra quando da ocorrência de vazamentos elétricos. Quando o eletrodo de aterramento encontra-se sob tensão, o potencial da terra depende essencialmente da resistividade desta. Este não apresenta uma repartição uniformemente distribuída em todos os pontos do terreno; formam-se diversas zonas de potenciais diferentes de valor máximo junto ao eletrodo, tendendo para zero à medida que a zona se afasta da tomada da terra. A resistência do solo depende de vários fatores, tais como a natureza do terreno, conteúdo de umidade etc. Se o terreno não é homogêneo, quer no sentido transversal, quer no sentido da profundidade, os valores da repartição de potencial são muito variáveis. Por exemplo, um terreno rochoso, coberto por uma pequena camada de terra vegetal e úmida, funciona como uma placa condutora, apoiada num suporte isolador, o que pode oferecer um grande perigo às pessoas. Se a diferença de potencial em volta do eletrodo for grande de zona para zona, torna-se perigoso a qualquer pessoa passar dentro dessas zonas de influência elétrica, especialmente se

tem os pés descalços e úmidos. A distância entre os dois pés, quando uma pessoa caminha passo a passo, pode ser tal que se verifique uma diferença de potencial suficiente para provocar no organismo do indivíduo uma corrente perigosa. Essa tensão entre os dois pés se denomina tensão de passo e normalmente se refere a 1m de comprimento do passo (LUNA, 1987).

Pelo mesmo motivo, vale ainda salientar que no SEP uma outra consequência do acidente com eletricidade deve ser prevista: queimaduras, na maioria das vezes elevada gravidade, produzidas no indivíduo pelo calor da energia irradiada do arco elétrico de alta potência (produto da tensão pela corrente elétrica), que o possa atingir em determinada ocorrência.

Além disso, efeitos secundários, mas não menos importantes, do choque elétrico, devem ser considerados quando da ocorrência de um acidente no ambiente do setor elétrico, devido às suas características próprias, a exemplo de quedas de alturas elevadas e dificuldades respiratórias agravadas em espaços confinados (com pouco oxigênio).

2.8 O SETOR ELÉTRICO

2.8.1 Aspectos gerais

O setor de energia elétrica é o segmento da infra-estrutura econômica responsável pelas atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (GOMES, 1998).

Segundo dados de setembro de 2007 da Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica – ABCE, o setor elétrico brasileiro tem 61 empresas a ela associadas, espalhadas em todas as regiões do país, nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétricas, de grande e pequeno porte, tanto públicas quanto privadas.

Atualmente, os agentes institucionais do setor elétrico, em ordem de importância hierárquica, são: o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) - entidade que define a política energética nacional, cuja responsabilidade é garantir estruturalmente o suprimento; o Ministério de Minas e Energia (MME) – é o órgão do

Governo Federal responsável pela política energética do País (geologia, recursos minerais e energéticos); cabe a ele planejar, administrar e criar leis dessa natureza, bem como supervisionar e controlar a execução dessas políticas com vistas ao desenvolvimento energético nacional; Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) - tem por objetivo regular e fiscalizar a geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica no Brasil; por isso, cabe a ANEEL expedir contratos de concessão e autorizações para a exploração do Setor, bem como fiscalizar o serviço prestado, garantindo a qualidade do mesmo e o cumprimento dos direitos do consumidor; Operador Nacional do Sistema (ONS) – é uma associação civil e privada que controla a operação das instalações de produção de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), garantindo a continuidade, qualidade e economicidade do suprimento de energia elétrica; Empresa de Pesquisa Energética (EPE) – responsável por projetar a expansão dos sistemas de geração e transmissão, tendo como principal subsídio o planejamento de mercado, feito pelas distribuidoras; Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico (CMSE) – tem a função de acompanhar e avaliar, permanentemente, a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território nacional; Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) - órgão responsável por administrar a comercialização e a contratação de energia, substituindo o MAE - Mercado Atacadista de Energia Elétrica.

Os agentes atuantes no setor, privados ou estatais, são: os concessionários de serviços públicos de distribuição de energia elétrica; as permissionárias, a exemplo das cooperativas de eletrificação rural; os concessionários de geração, os concessionários de transmissão e, ainda, os produtores independentes e os autoprodutores; os comercializadores; e, por fim, os consumidores livres e os cativos.

No que se refere à aspectos regulatórios, atualmente, todas as concessionárias têm assinado junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) o Contrato de Concessão para distribuição ou geração ou transmissão de energia elétrica, no qual estão definidas as respectivas áreas de atuação ou características dos empreendimentos hídricos ou térmicos, bem como os direitos, deveres e obrigações legais junto ao Poder Concedente, à ANEEL, à outras instituições legais, e em relação aos clientes livres ou cativos. Os Contratos de Concessão para distribuição prevêm reajustes anuais da tarifa, além da Revisão Tarifária Periódica, que ocorre a cada quatro anos. As condições gerais de fornecimento de energia elétrica das concessionárias de serviço público de distribuição, junto aos seus consumidores

cativos e livres, são estabelecidas pela Resolução nº 456, de 29 de novembro de 2000, que trata das estruturas tarifárias convencionais e diferenciadas, dos pedidos de fornecimento, nível de tensão, ponto de entrega, da unidade consumidora, da classificação e cadastro, dos contratos, faturamento e outros relacionados ao atendimento.

Em 15 de março de 2004, por meio da Lei nº 10.848, mudanças relevantes foram instituídas, caracterizando o Novo Modelo do Setor Elétrico, cujos principais aspectos são: a licitação pública de projetos de geração incluirá a oferta de energia referente a novos empreendimentos e à geração existente; a comercialização de energia elétrica pelas concessionárias de distribuição é permitida somente no ambiente de contratação regulada; geradores, produtores independentes e comercializadores atuam no ambiente de contratação regulada e livre, por meio da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE); criação de novos agentes institucionais: Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Comitê de Monitoramento do Sistema Elétrico (CMSE) e Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE); obrigatoriedade em desverticalizar da distribuição as atividades de geração e transmissão, além do descruzamento societário, isto é, a distribuidora não pode ter participação em outras empresas (GRUPO REDE, 2007).

O Brasil possui no total 1.656 empreendimentos em operação, gerando 100 GW (100.000.468 KW) de potência. Está prevista para os próximos anos uma adição de 28 GW (28.064.269 KW) na capacidade de geração do país, provenientes dos 108 empreendimentos atualmente em construção e mais 502 outorgados. Segundo dados da ANEEL de setembro de 2007, os empreendimentos em operação são dos seguintes tipos: Hidráulico – 70,96%, Gás (Natural e Processo) – 10,47%, Petróleo (Óleo diesel e Óleo residual) – 4,02%, Biomassa (Bagaço de cana, Licor negro, Madeira, Biogás, Casca de arroz) – 3,62%, Nuclear (1,86%), Carvão mineral – 1,31%, Eólica - 0,22%, Importação (Paraguai, Argentina, Venezuela e Uruguai) - 7,55%. De acordo com dados da ANEEL de julho de 2007, os 10 agentes (empresas) de maior capacidade instalada (usinas em operação) são, pela ordem, em termos de potência instalada (KW): **CHESF (10.615.131)**, FURNAS (9.656.000), ELETRONORTE (9.171.061). CESP (7.455.300), ITAIPU (7.000.000), CEMIG -GT (6.782.574), TRACTEBEL (6.515.350), COPEL GER (4.545.154), AES TIETÊ (2.651.350), DUKE ENERGY (2.299.400). Ainda, conforme registros da ANEEL de março de 2007, as classes de consumo de energia elétrica estavam assim divididas no ano de 2006: Residencial (34,22%), Industrial (25,07%),

Comercial, Serviços e Outras (21,53%), Rural (6,34%), Poder Público (4,22%), Iluminação Pública (4,36%), Serviço Público (4,08%), Consumo Próprio (0,18%), Rural Aquicultor (0,01%) (ABCE, 2007).

2.8.2 Estatísticas de acidentes do setor elétrico

2.8.2.1 Indicadores utilizados

Segundo a Funcoge (2007) os indicadores de acidentes do setor elétrico atualmente utilizados são:

taxa de frequência de acidentados com lesão com afastamento - Número de acidentados com lesão com afastamento vezes um milhão, por horas-homem de exposição ao risco (HHER), em determinado período.

$$\frac{(\text{N}^\circ \text{ de Acidentados Típicos com Afastamento das Contratadas}) \times 1.000.000}{\text{Quantidade produzidas}}$$

taxa de frequência de acidentados com lesão com afastamento de contratada - Número de acidentados com lesão com afastamento vezes um milhão, por horas-homem de exposição ao risco (estimada como 2.000 vezes o número de empregados das contratadas), em um ano.

$$\frac{(\text{N}^\circ \text{ de Acidentados Típicos com Afastamento das Contratadas}) \times 1.000.000}{2.000 \times \text{N}^\circ \text{ de Empregados de Contratadas}}$$

taxa de frequência de acidentados com lesão com afastamento da força de trabalho - Número de acidentados com lesão com afastamento da empresa mais contratadas vezes um milhão, por horas-homem de exposição ao risco da empresa mais 2.000 vezes o número de empregados das contratadas, em um ano.

$$\frac{(\text{N}^\circ \text{ de Acidentados Típicos com Afastamento de Empresas + Contratadas}) \times 1.000.000}{\text{HHER} + (2.000 \times \text{N}^\circ \text{ de Empregados de Contratadas})}$$

taxa de frequência de população - Número de acidentados com lesão da população vezes um milhão, por número de habitantes da região em que a empresa atua, em um ano.

$$\frac{(\text{Mortes} + \text{Graves} + \text{Leves}) \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ Médio de Habitantes}}$$

taxa de gravidade - Tempo computado vezes um milhão, por horas-homem de exposição ao risco, em determinado período.

$$\frac{\text{Tempo Computado} \times 1.000.000}{\text{HHER}}$$

taxa de gravidade de contratada - Tempo computado (estimado como 6.000 x número de acidentados de consequência fatal das contratadas + 500 x número de acidentados com lesão grave com afastamento + 30 x número de acidentados com lesão leve com afastamento) por milhão de horas-homem de exposição ao risco (estimada como 2.000 vezes o número de empregados de contratadas), em um ano.

$$\frac{(6.000 \times \text{Mortes} + 500 \times \text{Graves} + 30 \times \text{Leves}) \times 1.000.000}{2.000 \times \text{N}^\circ \text{ de Empregados de Contratadas}}$$

taxa de gravidade da força de trabalho - Tempo computado (dias perdidos por incapacidade temporária total somados aos dias debitados por morte ou incapacidade permanente) da empresa mais tempo computado das contratadas (estimado como 6.000 x número de acidentados de consequência fatal das contratadas + 500 x número de acidentados com lesão grave com afastamento, das contratadas + 30 x número de acidentados com lesão leve com afastamento, das contratadas) vezes um milhão, por horas-homem de exposição ao risco da empresa vezes horas-homem exposição ao risco das contratadas (estimada como 2.000 vezes o número de empregados das contratadas), em um ano.

$$\frac{[\text{Tempo Computado} + (6.000 \times \text{mortes} + 500 \times \text{graves} + 30 \times \text{leves})] \times 1000}{[\text{HHER} + (2.000 \times \text{N}^\circ \text{ de Empregados de Contratadas})]}$$

taxa de gravidade de população - Tempo computado (estimado como 6.000 x número de acidentados de consequência fatal da população + 500 x número de acidentados com lesão grave com afastamento da população + 30 x número de acidentados com lesão leve com afastamento da população) vezes um milhão por número de habitantes da região em que a empresa atua, em um ano.

$$\frac{(6.000 \times \text{Mortes} + 500 \times \text{Graves} + 30 \times \text{Leves}) \times 1.000.000}{\text{N}^\circ \text{ Médio de Habitantes}}$$

Verifica-se, portanto, que todos os indicadores utilizados são reativos, incluindo os relativos a custos de acidentes, que serão apresentados adiante.

2.8.2.2 Resultados obtidos

De acordo com o Relatório de Estatísticas de Acidentes no Setor de Energia Elétrica Brasileiro, relativo ao ano de 2006, elaborado pela Fundação Coge (FUNCOGE, 2007), o qual consolida informações fornecidas por 72 empresas, tem-se os seguintes resultados:

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Dados Globais

1 - Empresas	72
2 - Empregados próprios	101.105
3 - Horas-Homem de Exposição ao Risco	200.219.744
4 - Acidentados Típicos com Afastamento	840
5 - Tempo Computado (dias)	144.018
6 - Número Médio de Clientes	62.043.384

Quadro 2 – Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – dados globais
Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Indicadores	Ano							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 - Nº de Empregados (média)	111.166	101.720	97.148	96.741	97.399	96.591	97.991	101.105
2 - Horas-homem de Exposição ao Risco	229.698.944	213.095.959	194.769.389	201.408.074	197.324.616	197.225.194	196.523.365	200.219.744
3 - Acidentados Típicos das Empresas								
Acidentados com Afastamento	1.246	1.241	1.055	1.059	994	1.008	1.007	840
Acidentados sem Afastamento	1.023	1.009	994	826	1.050	964	1.026	918
Total	2.269	2.250	2.049	1.885	2.044	1.972	2.033	1.758
Conseqüência Fatal	26	15	17	23	14	9	18	19
Taxa de Frequência	5,42	5,82	5,42	5,26	5,04	5,11	5,12	4,20
Taxa de Gravidade	903	688	762	899	636	522	759	719
4 - Tempo Computado Total (dias)	207.477	146.608	148.318	181.109	125.826	102.960	149.252	144.018
5 - Acidentados das Contratadas								
Conseqüência Fatal	49	49	60	56	66	52	57	74
6 - Acidentados da População								
Conseqüência Fatal	--	--	330	330	323	327	305	293

Quadro 3 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – indicadores
Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Histórico das Taxas de Acidentados do Setor

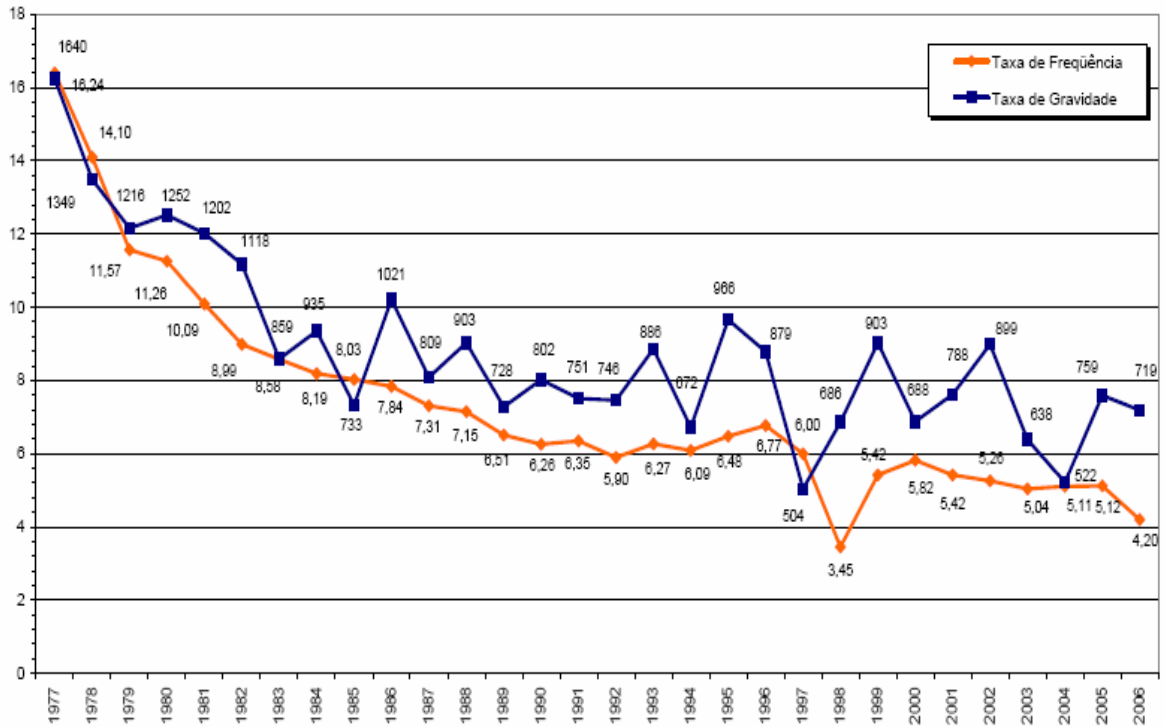


Gráfico 1 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – Histórico das taxas de acidentados do setor

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Taxas das Empresas do Setor de Energia Elétrica (empregados próprios)

Empresa	Taxa de Frequência	Taxa de Gravidade	Empresa	Taxa de Frequência	Taxa de Gravidade	Empresa	Taxa de Frequência	Taxa de Gravidade
CEB	7,84	133	CJE	0,00	0	BANDEIRANTE	3,01	36
CEMAR	1,53	64	CSPE	0,00	0	EMAE	5,58	118
CEPISA	4,90	2749	CPFL - Geração	0,00	0	ELETRONUCLEAR	0,98	33
COELCE	1,99	165	CPFL - Paulista	1,54	125	ELEKTRO	0,38	1194
COSERN	10,65	67	CPFL - Piratininga	0,91	36	AES - SUL	2,23	50
SAELPA	10,27	248	CFLO	0,00	0	CTEEP	2,80	40
CELB	2,38	2	COPEL	6,72	1002	COCEL	0,00	0
CELPE	6,61	363	CELESC	6,88	2247	DUKE	2,16	77
CHESF	4,92	95	BRASCAN	0,00	0	RGE	1,57	118
CEAL	18,73	3689	CEEE	3,95	246	CGTEE	8,14	146
SULGIPE	9,11	7142	CEMAT	7,91	149	TRACTEBEL	1,14	8
COELBA	4,91	1427	CELG	7,27	1248	MANAUS ENERGIA	10,71	149
ELFSM	1,77	9	DME	0,00	0	BOA VISTA	0,00	0
ESCELSA	0,43	38	CEMIG ENERGÉTICA	0,00	0	AES - Tietê	1,95	20
LIGHT	2,93	825	CEMIG GER/TRANSM	1,78	1614	CHESP	8,25	37
AMPLA	2,91	62	CEMIG DISTRIBUIÇÃO	1,88	440	AES - Uruguaiana	0,00	0
CENF	27,58	538	CFLCL	11,66	4510	INVESTCO	21,06	218
CAIUA	2,79	218	ELETRONORTE	3,54	105	FURNAS	2,77	13
CLFSC	1,10	8	ITAIPU	3,14	37	ELETROSUL	5,67	171
CNEE	0,00	0	CERON	0,97	8	CLFM	0,00	0
CPEE	0,00	0	ELETROACRE	13,79	116	ELETROBRÁS	1,58	18
CESP	0,38	2	CEAM	3,44	57	CEPEL	3,39	40
EEB	0,00	0	CELPA	5,98	1362	ENERSUL	6,20	4073
EDEVP	7,09	48	AES - ELETROPAULO	4,12	1715	CELTINS	9,77	5642

Quadro 4 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxas da empresa do setor de energia elétrica (empregados próprios)

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

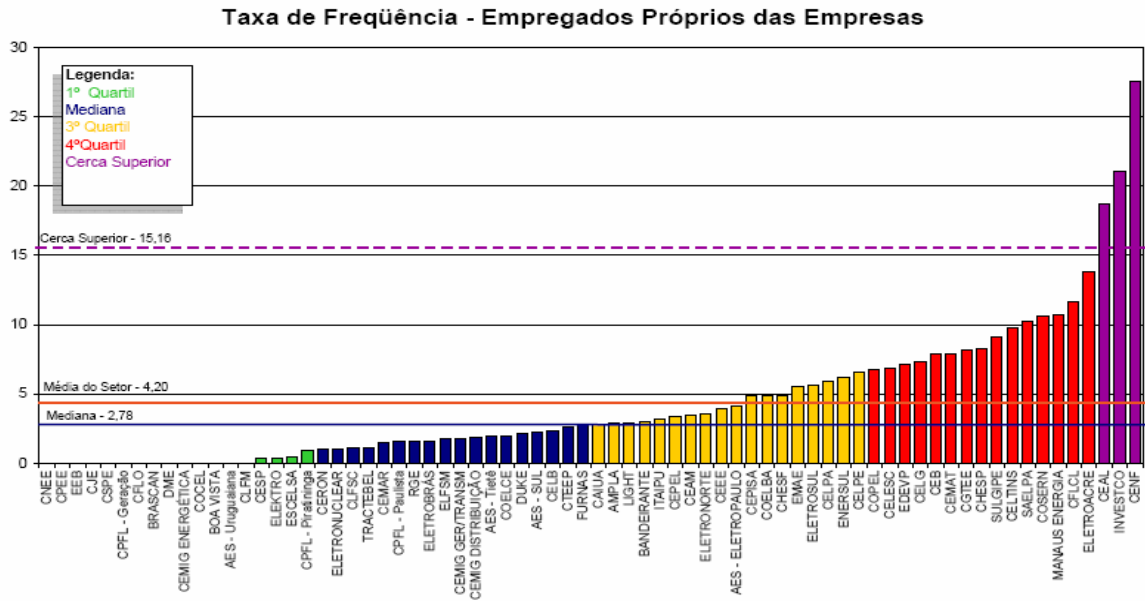
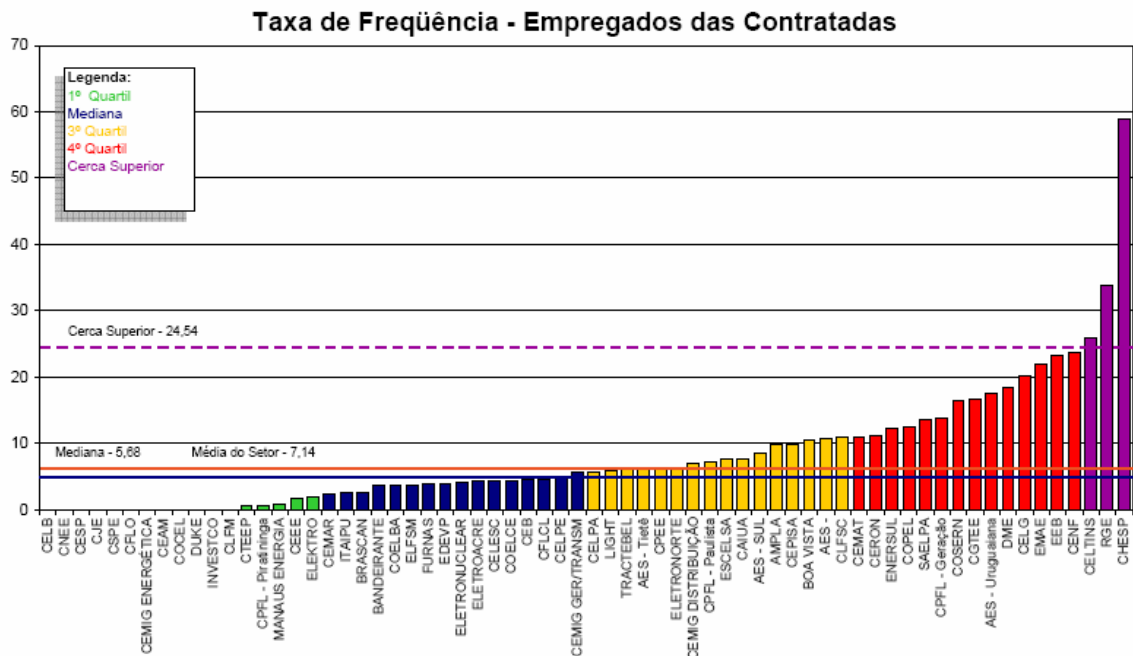


Gráfico 2 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de frequência empregados próprios das empresas
 Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006



Obs: Das 72 empresas constantes deste relatório, 66 apresentaram dados de contratadas e uma não possui contratada

Gráfico 3 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de frequência empregados das contratadas
 Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Taxa de Gravidade - Empregados Próprios das Empresas

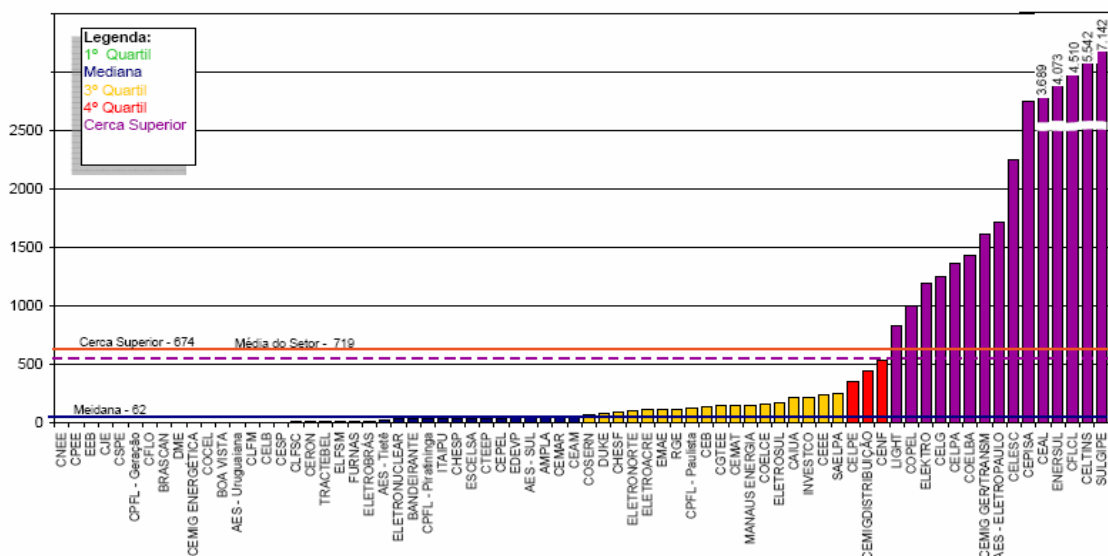
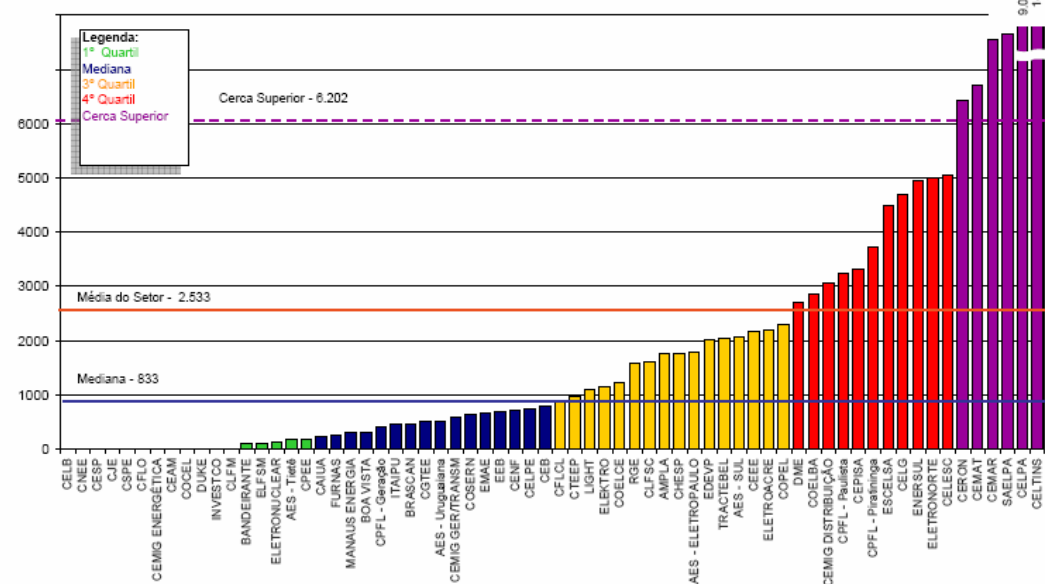


Gráfico 4 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de gravidade empregados próprios da empresa
 Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Taxa de Gravidade - Empregados das Contratadas



Obs: Das 72 empresas constantes deste relatório, 66 apresentaram dados de contratadas e uma não possui contratada

Gráfico 5 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – taxa de gravidade empregados das contratadas
 Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Nº de Acidentados Típicos com Afastamento - Tipo de Acidente

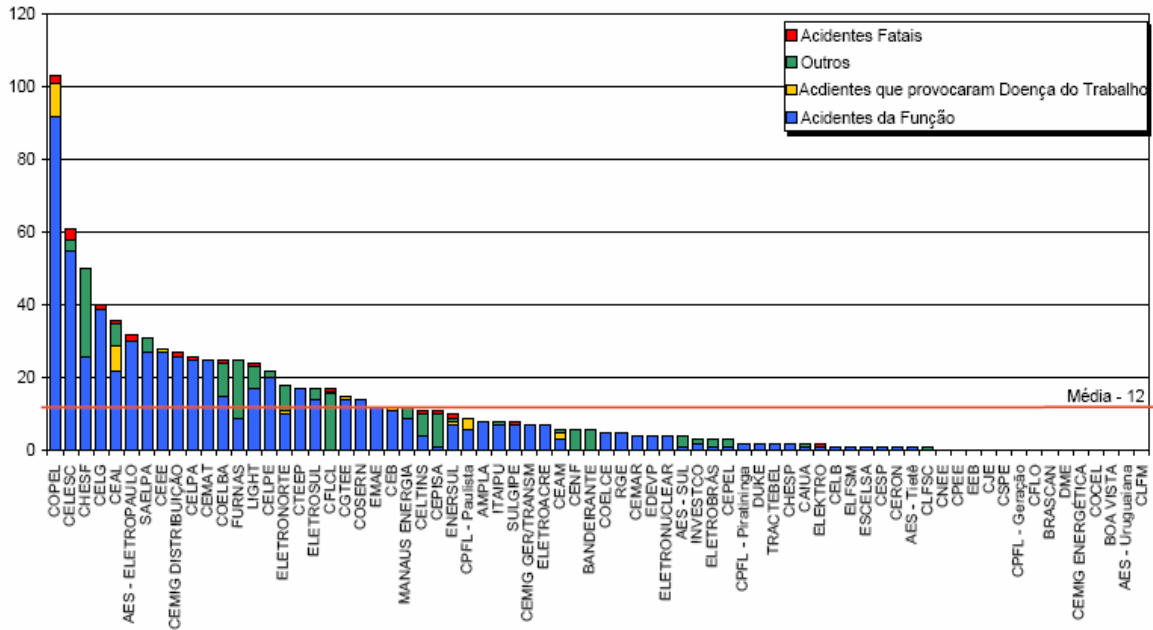
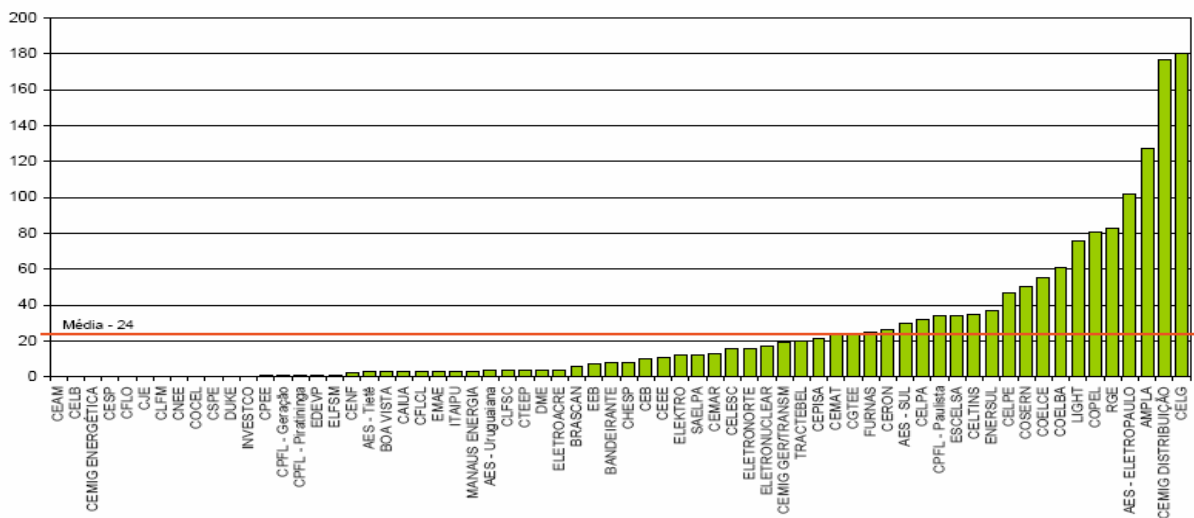


Gráfico 6 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentes típicos com afastamento – tipo de acidente
Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Nº de Acidentados Típicos com Afastamento - Contratadas



Obs: Das 72 empresas constantes deste relatório, 66 apresentaram dados de contratadas e uma não possui contratada

Gráfico 7 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentes típicos com afastamento – contratadas
Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Nº de Acidentados de Trajeto

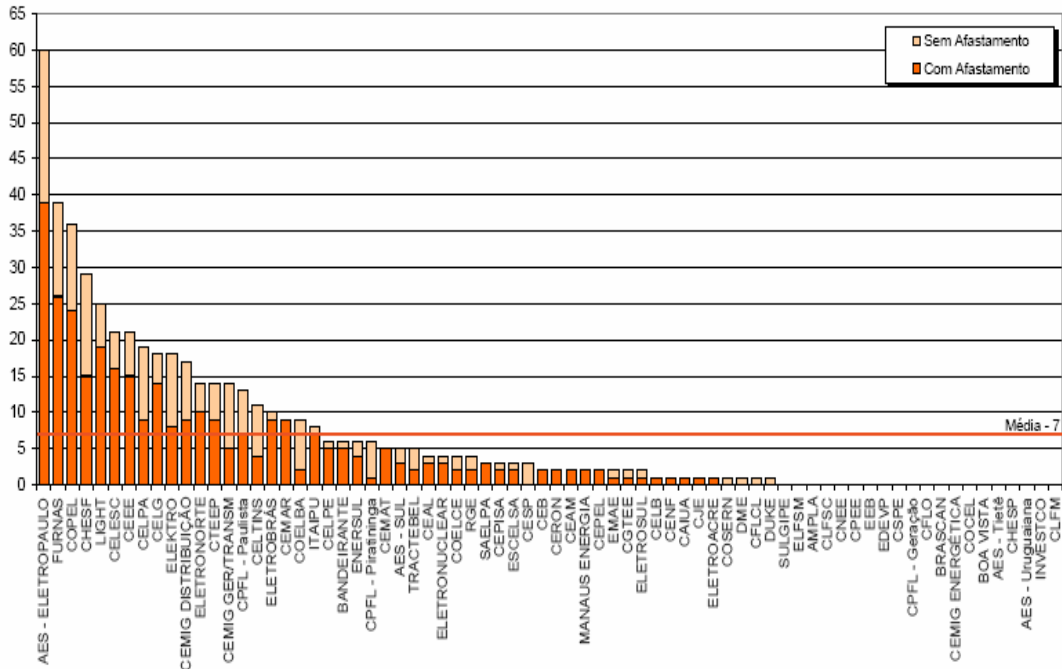


Gráfico 8 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – número de acidentados de trajeto

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Fatais

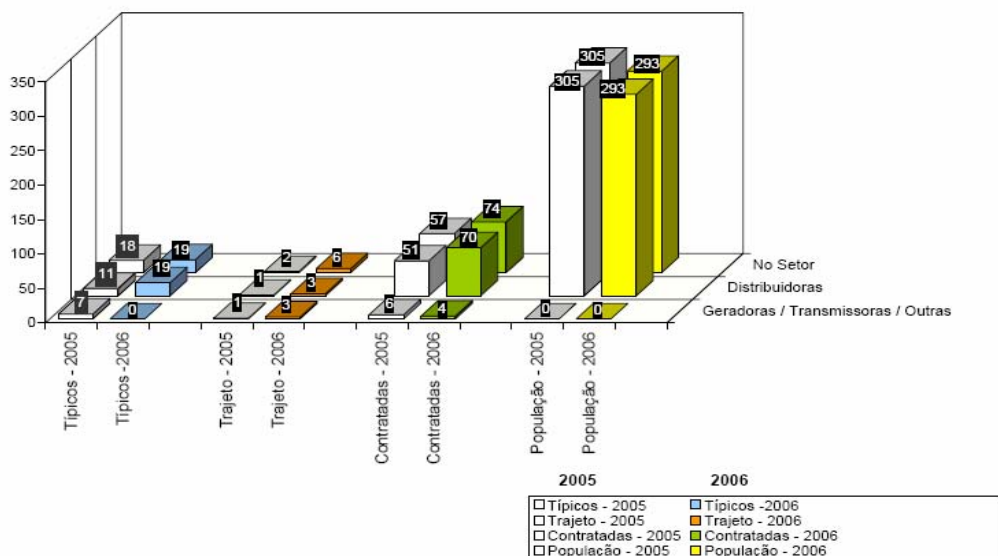


Gráfico 9 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados fatais

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Agente do Acidente

Total = 821

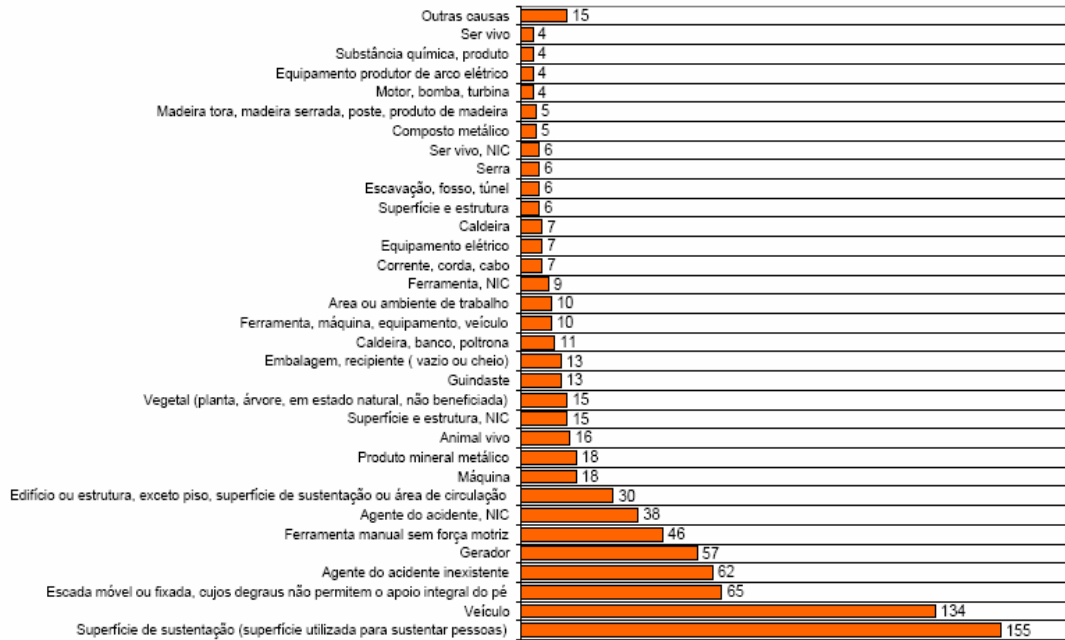


Gráfico 10 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – agente do acidente

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Ato Inseguro

Total = 821

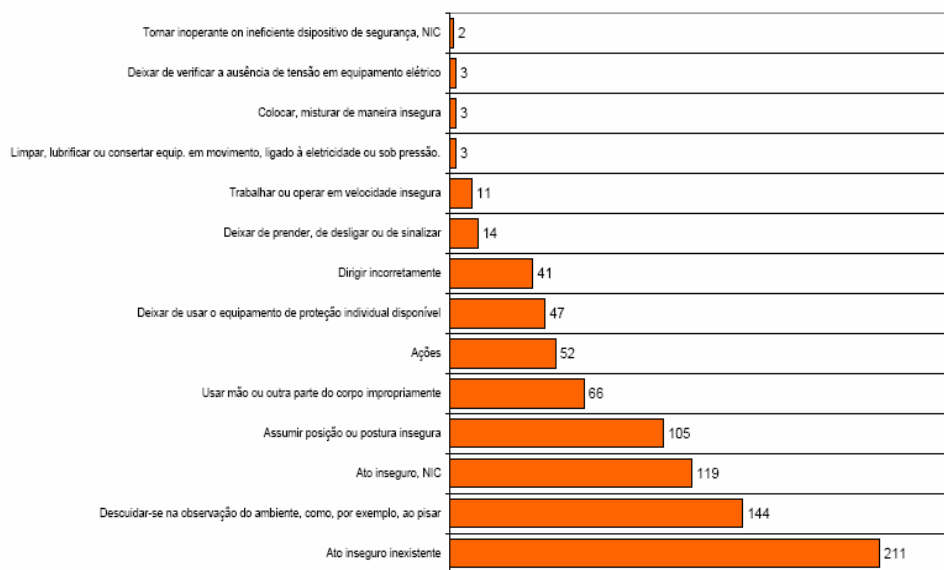


Gráfico 11 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – agente do acidente ato inseguro

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento
- Condição Ambiente de Insegurança

Total = 821

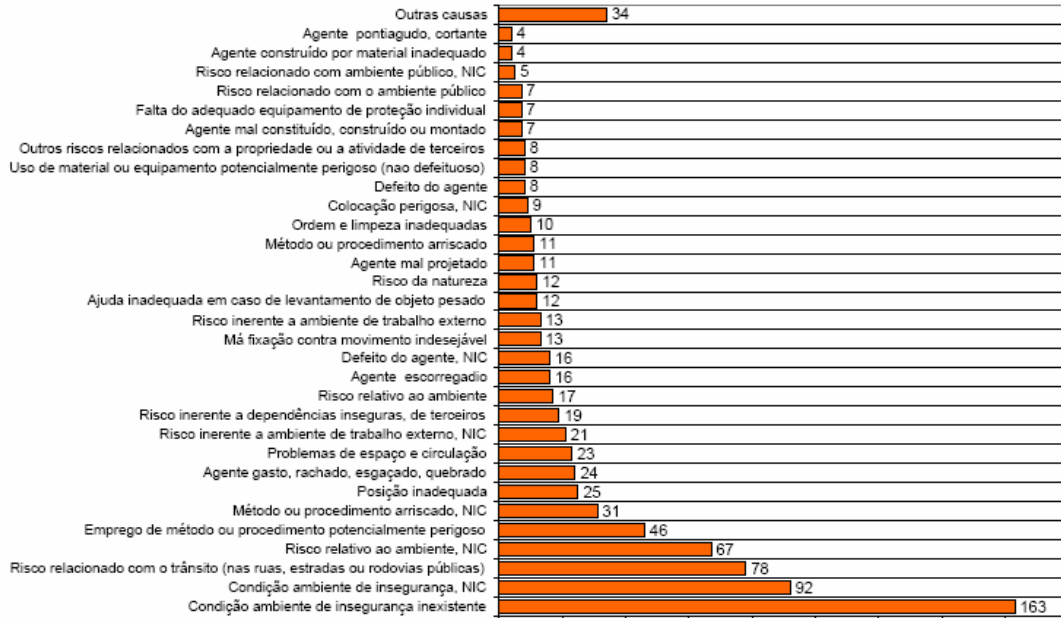


Gráfico 12 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – condição ambiente de insegurança

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Fator Pessoal de Insegurança

Total = 821

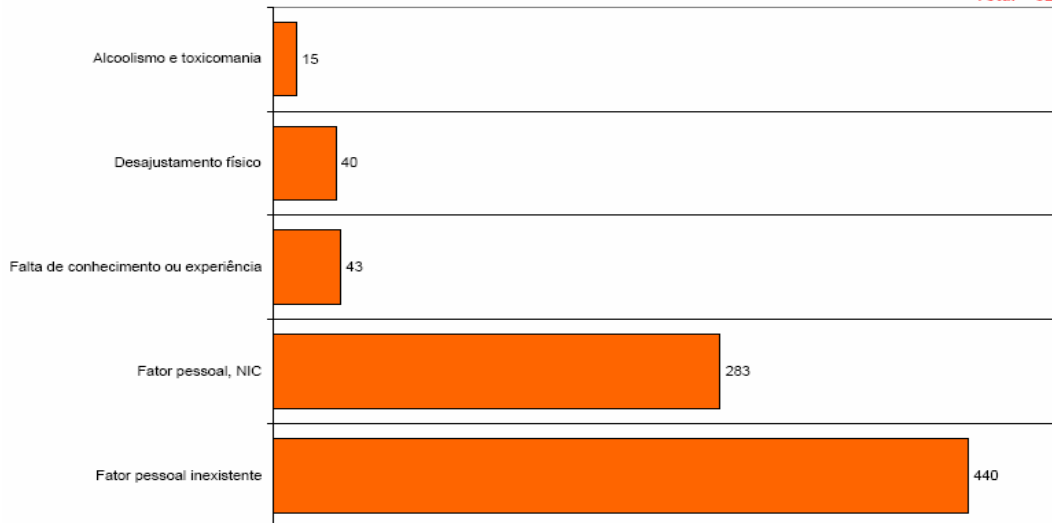


Gráfico 13 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – fator pessoal de insegurança

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

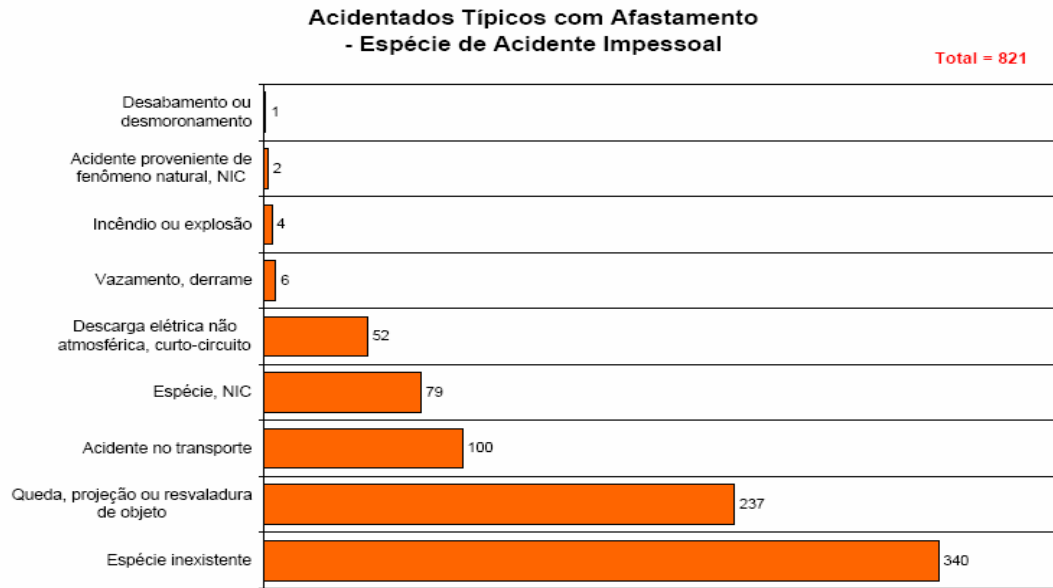


Gráfico 14 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – espécie de acidente impessoal

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

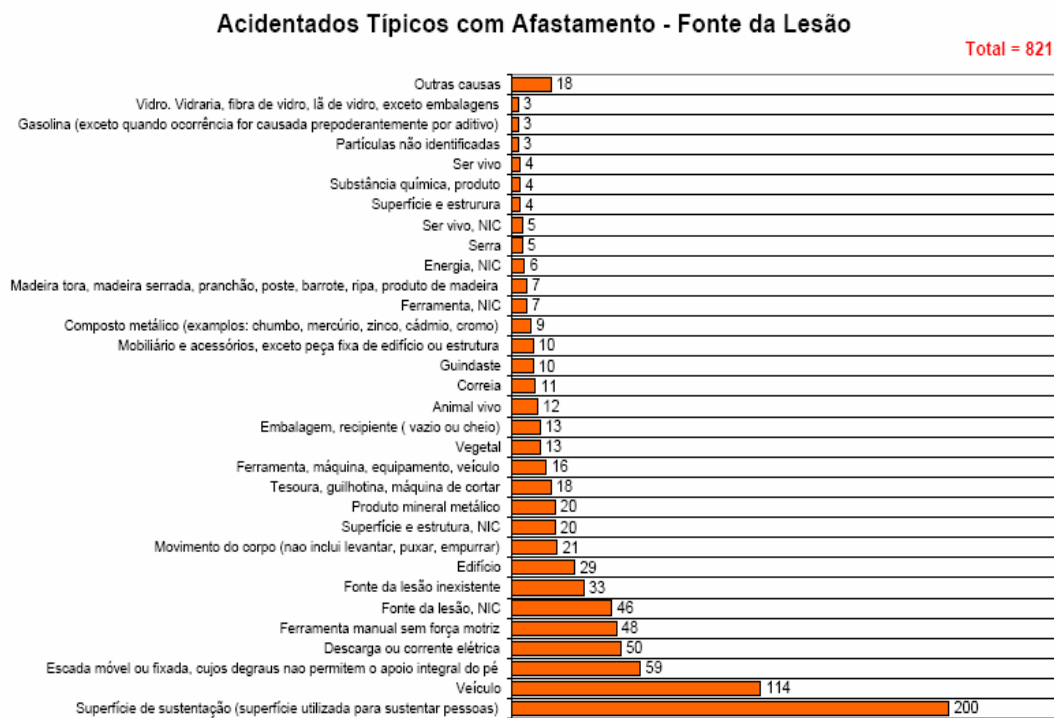


Gráfico 15 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – fonte da lesão

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Localização da Lesão

Total = 821

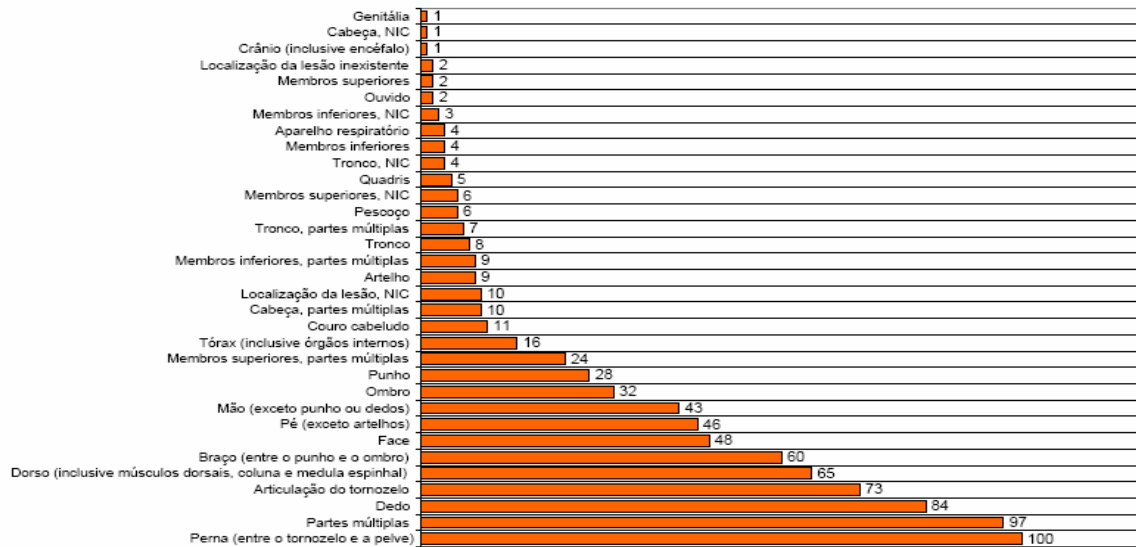


Gráfico 16 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento - localização da lesão

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Natureza da Lesão

Total = 821

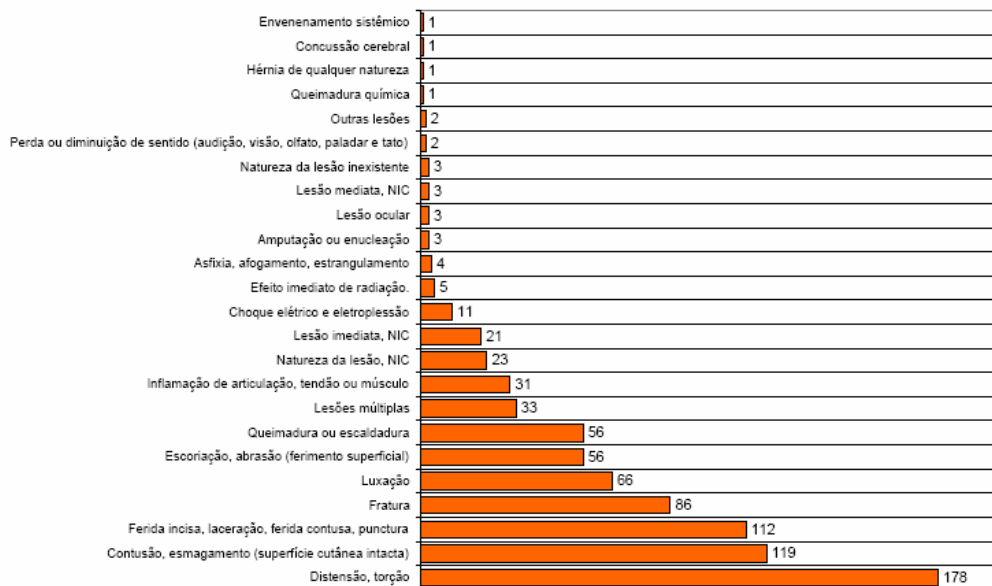


Gráfico 17 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento – natureza da lesão

Fonte: FUNCOGE (2007).

Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2006

Acidentados Típicos com Afastamento - Tipo do Acidente

Total = 821

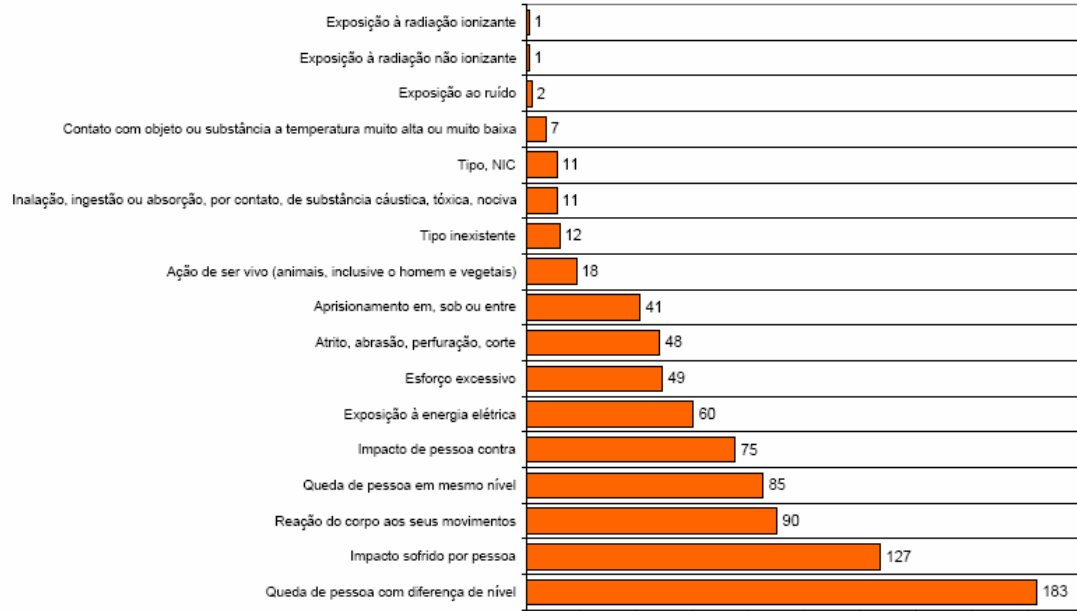


Gráfico 18 - Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2006 – acidentados típicos com afastamento - tipo de acidente

Fonte: FUNCOGE (2007).

2.8.2.3 Impactos dos acidentes

Segundo dados da Funcoge (2007) foram perdidas 1.152.144 horas de trabalho em 2006, o equivalente ao total de horas de um ano de trabalho de uma empresa do porte da CERON, MANAUS ENERGIA ou da CELTINS, por exemplo.

Calculando o custo dos acidentes segundo estudo de Chiara J.F. de Paiva - apoiado na teoria de Heinrich e na Pirâmide de Bird - voltado à realidade dos acidentes no Brasil, considerando os acidentes sem perda de tempo e os acidentes com e sem danos materiais, o mesmo seria da ordem de: R\$ 138.257.280,00.

Calculando o custo mínimo estimado com os acidentados de 2006, considerando-se as 1.152.144 horas de trabalho perdidas, obtém-se o seguinte:

Custo Mínimo Estimado = 5 (dias perdidos* x salário médio/dia no setor) CME₂₀₀₆ = 5 x (144.018 x R\$ 92,82) = R\$ 66.838.753,80 **.

* *dias perdidos = horas de trabalho perdidas (1.152.144h) dividido pela carga horária diária de trabalho (8h/dia).*

*** valor conservador, pois a literatura técnica disponível indica que o custo indireto de um acidente pode variar de 5 a 50 vezes o seu custo direto.*

Calculando o custo total estimado [50 x (144.018 x R\$ 92,82)], na hipótese menos conservadora, considerando-se os acidentes sem perda de tempo e os acidentes com e sem danos materiais, o mesmo seria da ordem de R\$ 668.387.538,00.

O **custo total estimado** dos acidentes do trabalho com empregados próprios das empresas - **R\$ 668.387.538,00** - representa, por exemplo, o investimento necessário para a construção de **10 PCHs – Pequenas Centrais Hidrelétricas de 30 MW** cada, que poderiam atender a uma demanda de cerca de 1.250.000 habitantes.

Este custo total poderia representar, ainda, o montante aproximado necessário para a construção de **2.460 km de Linhas de Transmissão**, em 230 kV, circuito simples, incluindo: levantamento topográfico, projeto de engenharia, materiais e construção.

Gráfico de Custo Total Estimado de Acidentes do Trabalho por Ano no Setor Elétrico Brasileiro



Gráfico 19 – Custo Total Estimado de Acidentes do Trabalho por ano(milhões de reais)
Fonte: FUNCOGE (2007).

A Pirâmide do Setor Elétrico Brasileiro foi elaborada com base em estudos da Fundação COGE, conforme abaixo.



Figura 1 - Pirâmide do Setor Elétrico Brasileiro
 Fonte: Fundação COGE (2007).

Segundo o relatório, os acidentes fatais, nos diversos anos, têm como causas principais: **origem elétrica, queda e veículos**. Tais causas podem ser evitadas, especialmente as duas primeiras, que dependem exclusivamente do cumprimento de procedimentos técnicos de trabalho (planejamento, passo a passo, supervisão etc).

Portanto, a atuação sistemática na base da pirâmide (atos e condições ambientes de insegurança) e com o foco também no seu topo (origem elétrica, veículos e queda) proporcionará a melhoria dos resultados das empresas e do Setor Elétrico Brasileiro (SEB).

Observa-se pela pirâmide, que 1 acidente fatal corresponde a 36.300 atos inseguros e condições ambientes de insegurança (causas básicas), praticados no dia-a-dia de trabalho do SEB, de acordo com os dados da Fundação COGE.

No ano de 2006, com a ocorrência de 19 acidentados fatais típicos, número este bem próximo ao do ano anterior, ficou evidenciada uma estimativa de 689.700 (19 x 36.300 – Pirâmide do SEB) atos e condições ambientes de insegurança.

Estes atos e condições ambientes de insegurança, em 2006, tiveram uma redução de 14% em relação a 2005, caracterizando uma redução de 82.500 causas

básicas identificadas e corrigidas na base da pirâmide do setor, no seu cotidiano de trabalho.

2.8.2.4 Evolução dos acidentes

De acordo com a Funcoge (2007), cumpre destacar que o Setor Elétrico Brasileiro registrou no ano de 2006 uma taxa de frequência de acidentados próprios de **4,20**, sendo o menor valor apurado na série histórica do setor, desde 1977. A tendência de ligeira melhoria deste indicador vem sendo continuada, representando a ocorrência de, aproximadamente, 4 acidentados típicos por milhão de horas trabalhadas no setor. Esta performance já se aproxima da meta padrão anual (< 3,00) estabelecida para o SEB.

Quanto à taxa de gravidade de acidentados próprios de **719**, em **2006**, de acordo com a Funcoge (2007) esta reflete uma pequena redução na gravidade dos acidentes, apesar de ter aumentado em 1 acidentado fatal em relação ao ano anterior. Esta taxa ainda está distante da menor taxa de gravidade registrada na série histórica do setor, em 1997 (504), segundo a Funcoge (2007). Os acidentados fatais contribuem sobremaneira para o incremento da taxa de gravidade, e tratam-se de perdas imensuráveis, conforme a Funcoge (2007).

A apuração dos acidentes com lesão sem afastamento vem sendo continuada, conforme pode ser observado no quadro abaixo:

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Acidentados com Afastamento	1435	1241	1047	1059	985	1008	1007	840
Acidentados sem Afastamento	1023	1009	991	826	1050	964	1026	918
Relação	1,40	1,23	1,06	1,28	0,94	1,05	0,98	0,92

Quadro 5 - apuração dos acidentes com lesão sem afastamento

Fonte: Funcoge (2007).

As taxas de frequência: **7,14** e de gravidade: **2.533** dos acidentes típicos das **contratadas** estão elevadas e são superiores às taxas de acidentes registradas no SEB a partir de 1977 - taxa de gravidade (época esta, em que a prevenção de acidentes no Brasil ainda era incipiente) e de 1987 – taxa de frequência, de acordo com a Funcoge (2007). Cumpre observar, especialmente, o processo de terceirização

das atividades no setor e naquelas de maior risco, iniciado em 1995, conforme a Funcoge (2007).

As principais causas dos acidentados fatais de contratadas em 2006 foram, pela ordem, segundo a Funcoge (2007):

Origem elétrica (53), Queda de Estrutura / Poste (8) e Utilização de Veículos (8) correspondendo a **93%** do total.

De acordo com a Funcoge (2007), os acidentados de origem elétrica representam **72%** do total de acidentados fatais de contratadas, o que confirma a relação com a terceirização das atividades de maior risco e que os acidentes estão diretamente ligados aos processos de trabalho.

2.9 A CHESF

2.9.1 Aspectos gerais

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF, sociedade de economia mista, subsidiária das Centrais Elétricas Brasileiras S/A – Eletrobrás, foi criada pelo Decreto-Lei nº 8.031, de 03 de outubro de 1945, e constituída na primeira assembléia geral de acionistas, realizada em 15 de março de 1948, com a missão de produzir, transmitir e comercializar energia elétrica para a Região Nordeste do Brasil. Além de atender tradicionalmente aos estados da Bahia, de Sergipe, de Alagoas, de Pernambuco, da Paraíba, do Rio Grande do Norte, do Ceará e do Piauí, com a abertura permitida pelo novo modelo do Setor Elétrico Brasileiro, a CHESF tem contratos de venda de energia em todos os submercados do sistema interligado nacional. O despacho das usinas da CHESF é realizado pelo Operador Nacional do Sistema – ONS, que faz a otimização dos recursos energéticos disponíveis, intercambiando energia entre as diversas regiões do País.

O Sistema de Geração da CHESF, atualmente, é composto de 14 usinas hidrelétricas e 1 termelétrica, com uma potência nominal disponível (capacidade instalada) de 54.718 GWh, a maior entre as empresas nacionais do Setor Elétrico e uma geração de energia de 54.718 GWh. Incorporadas a esse sistema, existem 870 mVAr de potência reativa instalada, em 9 plantas de Compensadores Síncronos com unidades entre 20 mVAr e 150 mVAr.

A energia elétrica é transmitida através de um amplo, variado e complexo Sistema de Transmissão, composto de 97 subestações, com capacidade total de 40.994 MVA e mais de 18.260 km de linhas, nas tensões de 69, 138, 230 e 500 kV. Esse também é o maior sistema de transmissão do país, em extensão.

Presente na Região e sintonizada com as diretrizes sociais e econômicas do Governo, a CHESF atua como um vetor de desenvolvimento sócio-econômico e cultural do Nordeste, buscando o aumento da participação da Região no desempenho da economia nacional e a conseqüente redução das diferenças regionais.

Somente em sua principal área de atendimento, a Região Nordeste, a CHESF contempla mais de 1 milhão de km², cerca de 15% do território nacional e mais de 50 milhões de habitantes. Seus clientes diretos estão assim divididos: 37 Empresas Distribuidoras de Energia, 27 Empresas Consumidoras Industriais de Energia e 22 Empresas Comercializadoras de Energia.

A sede da CHESF está instalada desde 1975 na cidade do Recife, Estado de Pernambuco e a Empresa conta, em dezembro de 2007, com um total de 5.644 empregados próprios.

Consciente da sua responsabilidade social, a CHESF busca o fortalecimento da cidadania, através de ações nas áreas de pesquisa científica e tecnológica, educação, saúde e meio ambiente, bem como a promoção do desenvolvimento sustentável do Nordeste.

A CHESF possui o seguinte organograma:

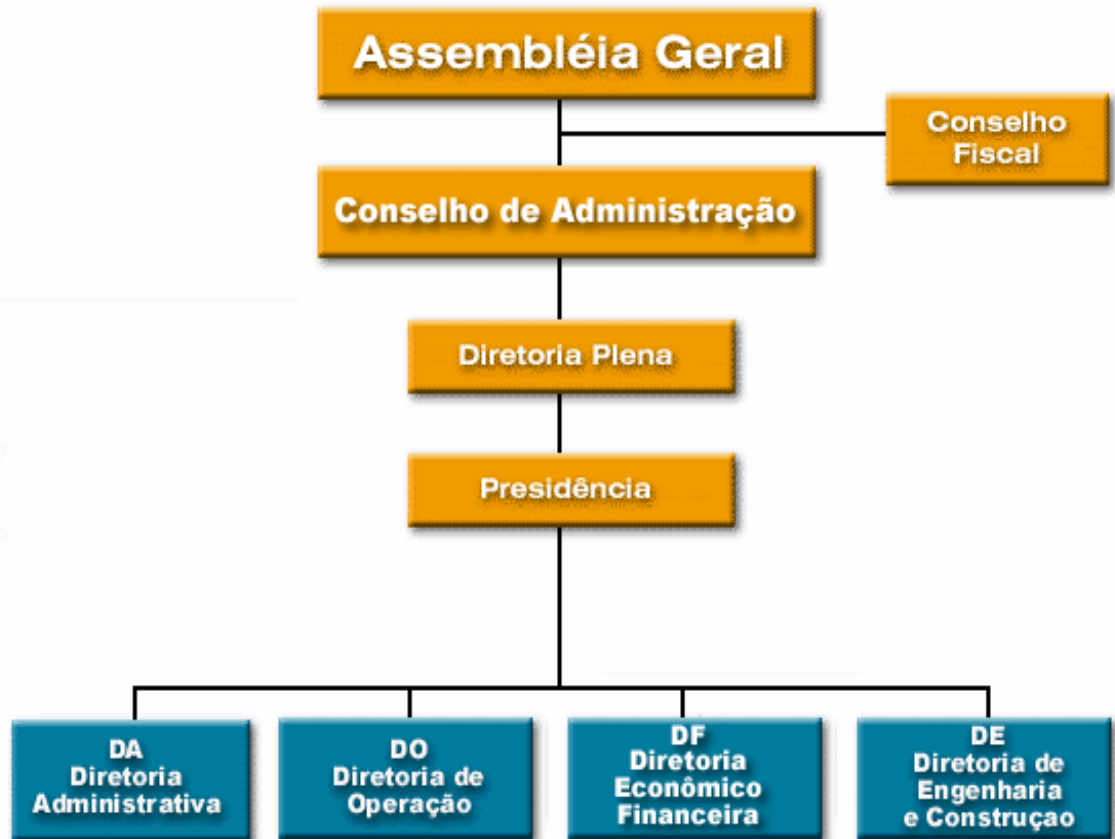


Figura 2 – Organograma CHESF
Fonte: CHESF (2007).

A Diretoria de Operação (DO) tem as seguintes funções básicas:

Responsável pela direção das atividades de planejamento da expansão das instalações de geração e transmissão de energia, estudos de mercado, de operação e manutenção das instalações de produção, transformação e transmissão de energia, bem como do sistema de telecomunicações e instalações complementares, integrantes do sistema eletroenergético da CHESF e pela coordenação das atividades das Gerências Regionais de Operação.

Subordinadas à Diretoria de Operação, atualmente existem 6 Gerências Regionais de Operação: a Gerência Regional Leste – GRL, com sede em Recife- PE; a Gerência Regional Norte – GRN, com sede em Fortaleza – CE; a Gerência Regional Oeste, com sede em Teresina –PI; a Gerência Regional de Paulo Afonso - GRP, com sede em Paulo Afonso-BA; a Gerência Regional Sul- GRS, com sede em Salvador-BA; e a Gerência Regional de Sobradinho, com sede em Sobradinho – BA.

2.9.2 Estatísticas de acidentes do trabalho na CHESF

2.9.2.1 Indicadores

TAXA DE FREQUÊNCIA DE ACIDENTES – TFA

$TFA = N \times 1.000.000 / HHE$ onde:

N = número de acidentes típicos com afastamento (falta ao trabalho), no período

HHE = horas-homem de exposição ao risco em determinado período.

Em 2006, obteve-se a seguinte taxa de frequência de acidentes típicos com afastamento:

$$TFA = 50 \times 1.000.000 / 10.165.683,90 = \mathbf{4,92}$$

TAXA DE GRAVIDADE DE ACIDENTES – TGA

$TGA = T \times 1.000.000 / HHE$ onde:

T = tempo computado no período considerado, tomando-se como base o tempo total em dias perdidos por incapacidade temporária, mais dias debitados por morte, incapacidade permanente total ou parcial.

HHE = horas-homem de exposição ao risco em determinado período.

Em 2006, obteve-se a seguinte taxa de gravidade de acidentes típicos com afastamento :

$$TGA = 959 \times 1.000.000 / 10.165.683,90 = \mathbf{94}$$

Tabela 1 – Acidente por categoria

TIPO DE ACIDENTE	QUANTIDADE
TIP. CAF	50
TIP. SAF	45
TRAJ. CAF	17 (1 fatal)
TRAJ. SAF	12
D. OCUP	3

Fonte: CHESF (2007)

Legenda:

TIP. CAF –	Típico com afastamento
TIP. SAF –	Típico sem afastamento
TRAJ. CAF –	Trajeto com afastamento
TRAJ. SAF –	Trajeto sem afastamento
D. OCUP –	Doença ocupacional

Houve um aumento no número de acidentes típicos com afastamento, de 48 em 2005 , para 50 em 2006. O acidente fatal registrado ocorreu com um assistente técnico (técnico em eletrotécnica) da SEDE e foi motivado por um acidente de trânsito. Observa-se também que o número de acidentes com afastamento registrado é inferior ao número de acidentes sem afastamento, o que pode significar uma subnotificação dos acidentes sem afastamento, modificando a estrutura da Pirâmide de Bird-Heinrich.

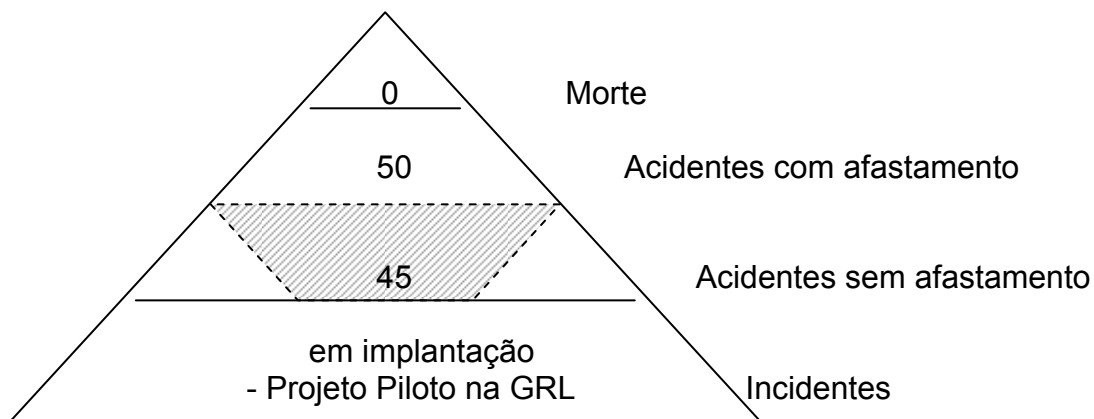


Figura 3 - Pirâmide de Bird-Heinrich para Acidentes Típicos
Fonte: CHESF (2007).

Tabela 2 – Acidente por regional

REGIONAL	TIP. CAF	TIP. SAF	TRAJ. CAF	TRAJ. SAF	TOTAL	D. OCUP	MORTE
RECIFE (SEDE + ABL)	12	16	11	5	46	2	1
GRL	13	04	0	0	17	0	0
P. AFONSO (APA)	4	1	2	1	8	0	0
P. AFONSO (GRP)	5	1	0	0	6	0	0
SALVADOR (ASV)	2	1	0	1	3	0	0
SALVADOR (GRS)	6	9	1	2	19	0	0
FORTALEZA (GRN)	4	3	0	1	8	1	0
SOBRADINHO (GRB)	1	0	0	1	2	0	0
TERESINA (GRO)	3	10	3	1	17	0	0
TOTAL	50	45	17	12	124	3	1

Fonte: CHESF (2007)

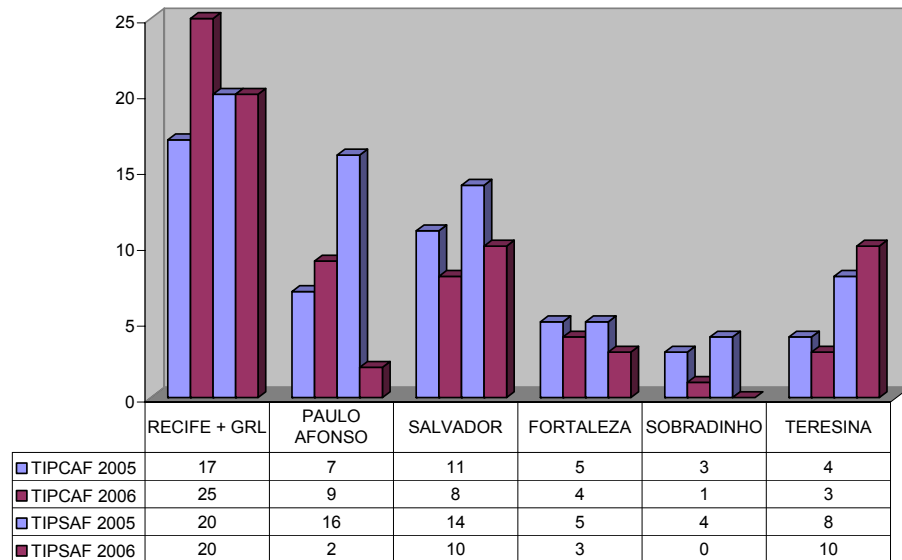


Gráfico 20 - Comparativo dos acidentes típicos 2005-2006

Fonte: CHESF (2007)

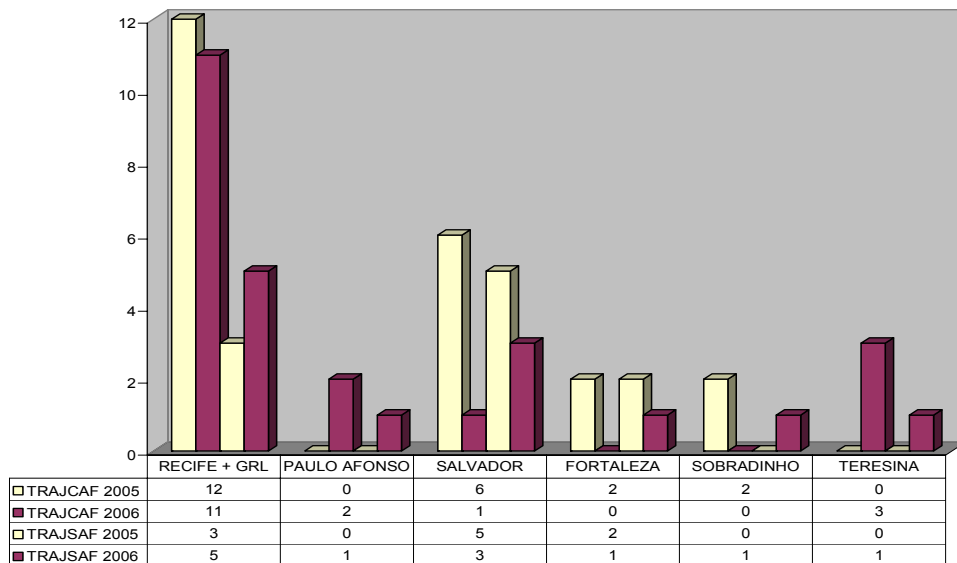


Gráfico 21 - Comparativo de acidentes de trajeto 2005-2006

Fonte: CHESF (2007)

Em relação a 2005, em 2006 houve uma considerável redução no número de acidentes nas regionais de Salvador, Fortaleza e Sobradinho, em todas as categorias. Na regional de Teresina houve aumento considerável no número de acidentes típicos e de trajeto. Na regional de Paulo Afonso houve um acréscimo nos registros de acidentes típico com afastamento e de trajeto, entretanto houve uma redução significativa dos acidentes típicos sem afastamento (CHESF, 2007).

Em Recife (SEDE + ABL + GRL) manteve-se constante o número de acidentes típicos sem afastamento e trajeto com afastamento, sendo registrado um

acidente fatal de trajeto. Em relação aos acidentes típicos com afastamento e trajeto sem afastamento houve um acréscimo (CHESF, 2007).

2.9.2.2 Principais causas dos acidentes típicos com afastamento

Utiliza-se como referência a tabela da NBR 14.280 da ABNT. A maioria das causas de acidentes típicos com afastamento deve-se a fatores ligados ao ambiente de trabalho e a procedimentos de trabalho.

Tabela 3 – Causas de acidentes típicos com afastamento

CAUSAS	TOTAL
ATOS INSEGUROS	
Descuidar-se na observação do meio ambiente	13
Assumir postura/ condição insegura	2
Inexistente (Não enquadrado em nenhuma causa da NBR)	4
Manusear objeto de maneira insegura	5
Usar ferramenta / objeto de maneira imprópria	3
Não utilizar EPI	3
Dirigir incorretamente	2
Usar a mão de maneira imprópria	4
Usar a mão em vez de ferramenta	2
Ato inseguro	1
Outros	4
TOTAL DE “ATOS INSEGUROS”	43
CONDIÇÕES INSEGURAS	
Risco relativo ao ambiente	2
Risco relativo ao trânsito	1
Piso gasto, rachado, esgarçado, quebrado	1
Piso escorregadio	1
Falta de ordem e limpeza	1
Defeito do agente, NIC (Não identificado ou classificado)	1
TOTAL DE “CONDIÇÕES INSEGURAS”	7
TOTAL GERAL	50

Fonte: CHESF, 2007.

2.9.2.3 Gráficos da taxa de freqüência da CHESF

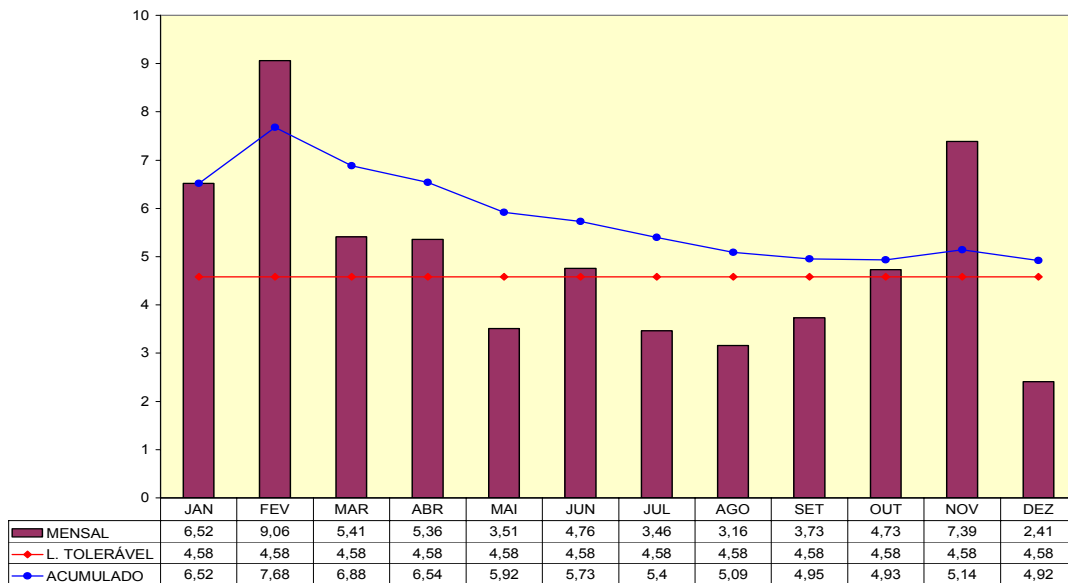


Gráfico 22 - Acidente típico com afastamento – mensal e acumulado – ano 2006
Fonte: CHESF (2007).

Durante o ano de 2006 a taxa de freqüência acumulada manteve-se sempre acima do limite tolerável, embora no 3º trimestre de 2006 tenha sofrido uma redução considerável, contudo não suficiente para ficar abaixo do limite tolerável estabelecido pela CHESF para aquele ano (CHESF, 2007).

TAXA DE FREQUENCIA POR REGIONAL 2006 TÍPICO COM AFASTAMENTO

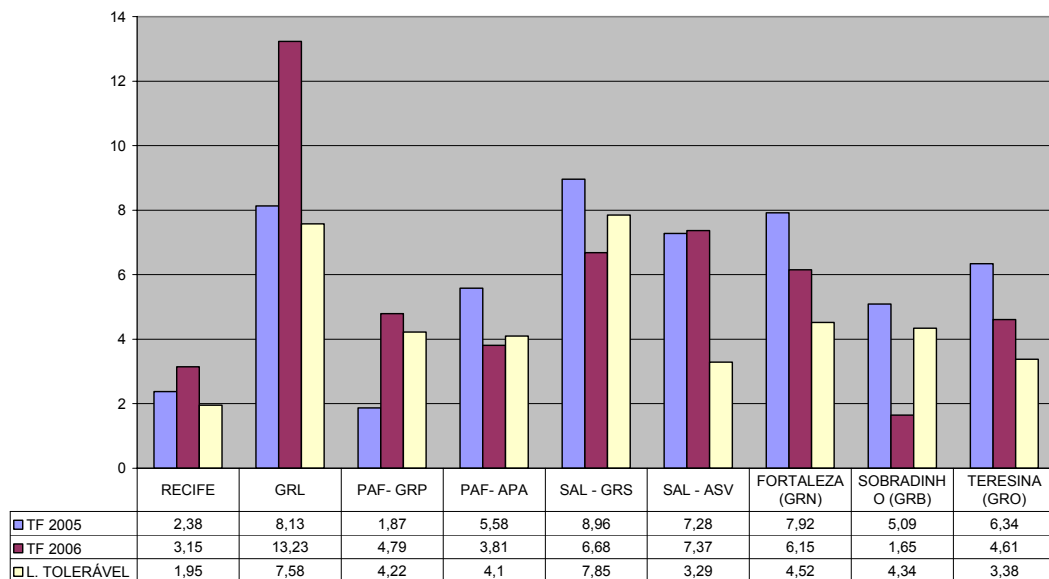


Gráfico 23 - Taxa por regional acumulada em 2006
Fonte: CHESF (2007)

Em relação ao limite estabelecido para cada regional, apenas a GRS, APA e GRB, obtiveram resultados positivos, inferiores ao estabelecido. As demais regionais ultrapassaram o limite tolerável. A GRL, GRP, ASV e Recife, comparando com 2005, obtiveram um acréscimo na sua taxa de frequência acumulada de acidentes. A GRN e GRO embora não tenham atingido o limite tolerável, obtiveram um valor inferior ao ano de 2005 (CHESF, 2007)..

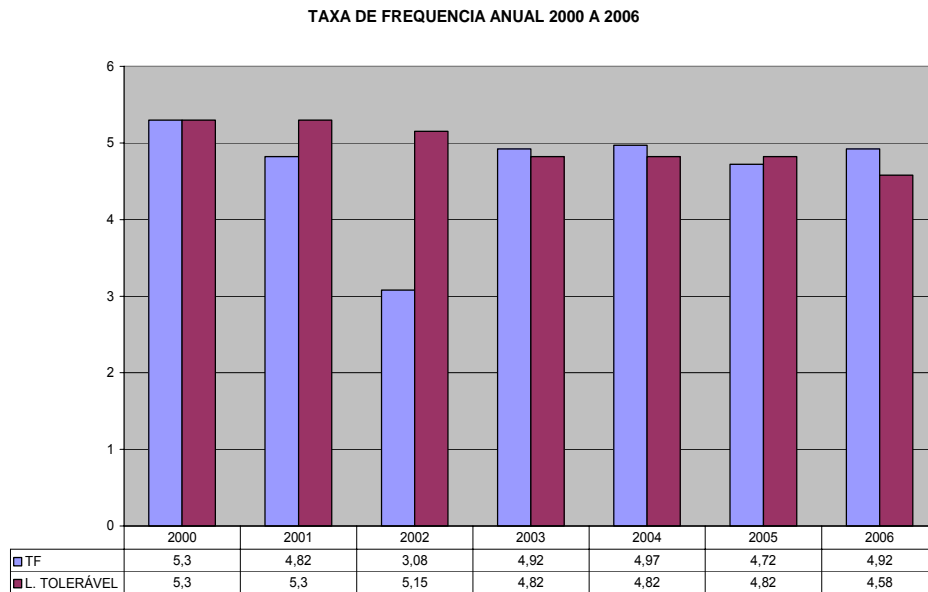


Gráfico 24 – Evolução anual 2000 A 2006

Fonte: CHESF (2007).

De 2003 a 2006 a taxa de frequência manteve-se estável, apesar de somente ter ficado abaixo do limite tolerável em 2005 (CHESF, 2007).

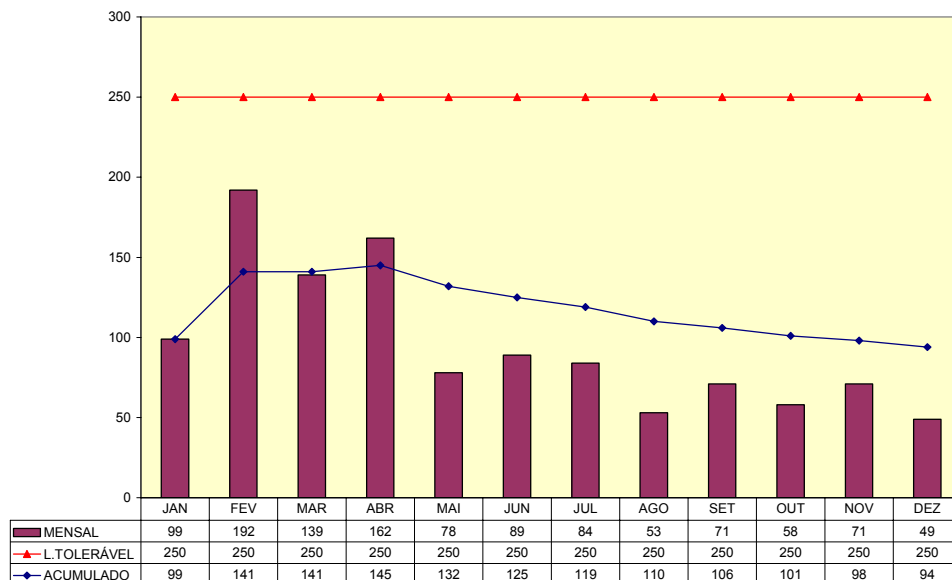


Gráfico 25 - taxa de gravidade na CHESF mensal em 2006

Fonte: CHESF (2007).

A taxa de gravidade permaneceu bem abaixo do limite tolerável durante todo o ano. Estes dados indicam que, embora o número de acidentes típicos tenha sido superior ao obtido em 2005, a relação entre o número de dias perdidos e HHE em 2006 foi menor (CHESF, 2007).

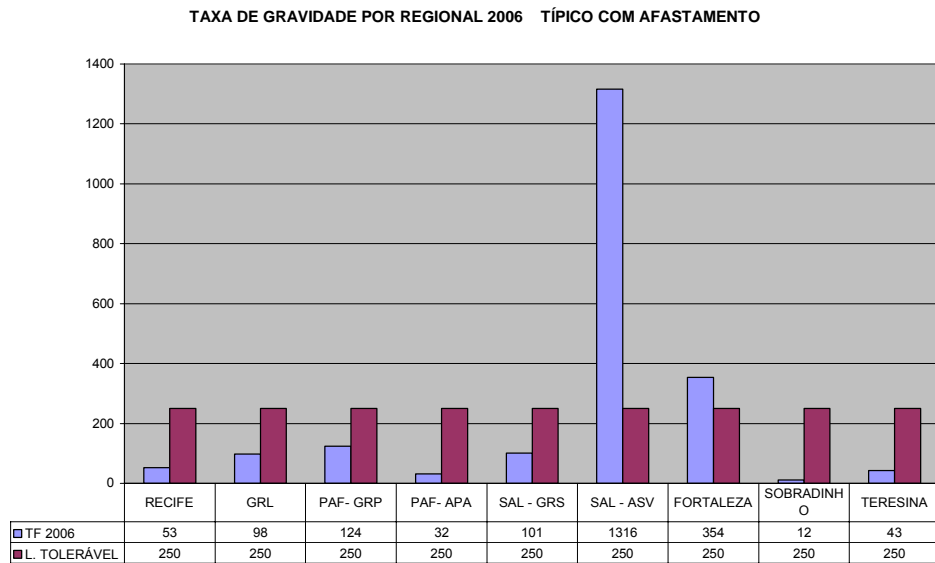


Gráfico 26 - Taxa por regional acumulada em 2006

Fonte: CHESF (2007)

Todas as regionais, exceto ASV E GRN, obtiveram valores inferiores ao limite tolerável. A GRN obteve um valor acima do tolerável em decorrência de um acidente de trânsito com 177 dias de afastamento. Na ASV, um acidente provocado por um desnível no piso foi responsável por um afastamento de 76 dias. Considerando que a GRN e ASV possuem um número pequeno de funcionários, os acidentes com muitos dias de afastamento, têm um forte impacto sobre a taxa de gravidade (CHESF, 2007).

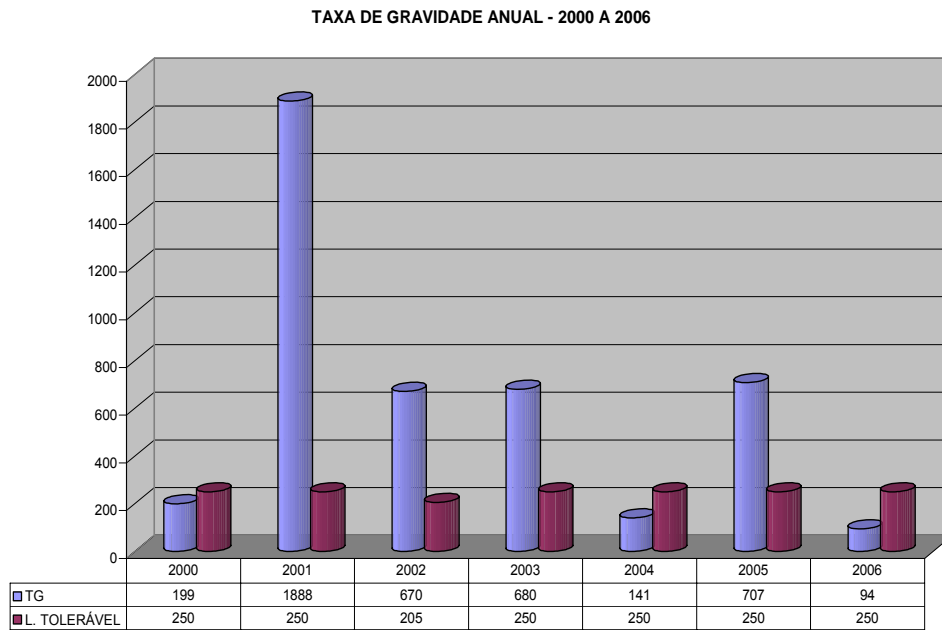


Gráfico 27 – Evolução anual 2000 A 2006

Fonte: CHESF (2007).

Os acidentes fatais ocorridos em 2001, 2002, 2003 e 2005 são responsáveis pelos valores de TG acima do limite tolerável (CHESF, 2007).

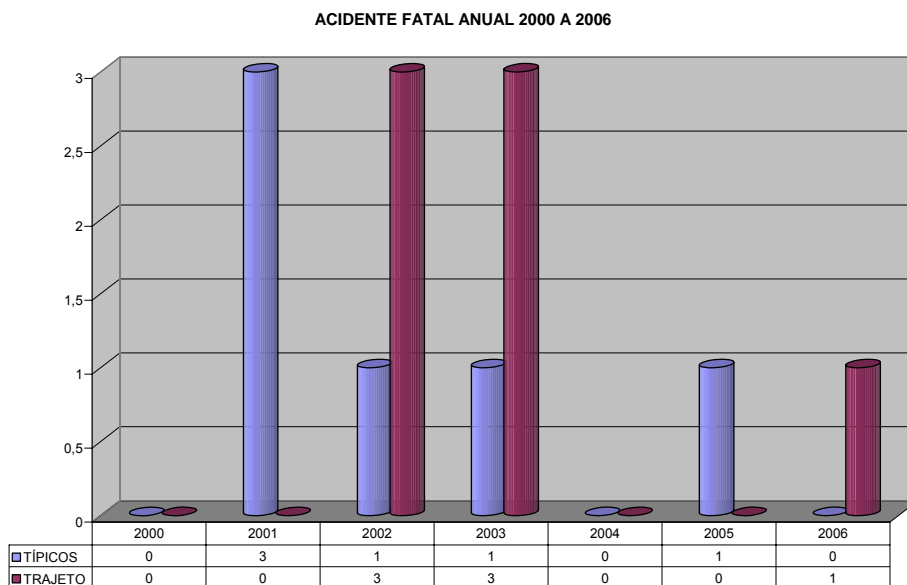


Gráfico 28 – Acidente fatal anual de 2000 A 2006

Fonte: CHESF (2007).

Em 2006 houve apenas um acidente fatal em decorrência de acidente de trânsito durante o trajeto (CHESF, 2007).

CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A palavra “pesquisa”, em um sentido mais geral, significa: um conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento. Para que “esse conhecimento” seja qualificado de científico é preciso que a pesquisa seja executada de maneira sistematizada, ou seja, buscando utilizar metodologias específicas, e sempre co-relacionando com um conhecimento que se refira à realidade empírica. Por realidade empírica entende-se tudo aquilo que existe, e que pode ser conhecido através de pesquisas.

De acordo com Rudio (2004), convém lembrar que uma pesquisa científica não deve apenas ser fruto da espontaneidade e intuição do indivíduo, mas sim uma “submissão” dos recursos utilizados aos procedimentos metodológicos. Sabendo-se que o objetivo da pesquisa é a resolução de um problema, a metodologia seria um roteiro para a compreensão e busca de solução para o problema.

Nesse sentido, este capítulo propõe-se a indicar o caminho utilizado para a realização de toda a pesquisa, visando chegar aos objetivos especificados por este trabalho de dissertação. É composto do embasamento metodológico da pesquisa em questão e apresenta: a natureza e classificação da pesquisa, população, definição das variáveis, bem como das técnicas metodológicas (DAMÁSIO, 2006).

3.2 NATUREZA DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida teve por base o conceito prevencionista de acidente do trabalho e a análise dos seus fatores de risco causadores. Desse modo, essa análise, que deverá subsidiar a definição de indicadores pró-ativos, deverá ser capaz de identificar tanto aqueles acidentes que produzem lesão ou perturbação funcional no trabalhador, como aqueles que não chegam a ocasionar essas conseqüências, e as situações que têm potencial para causar danos.

Segundo Slote (1987), a justificativa principal para este tipo de entendimento é que a gravidade resultante do acidente parece ser largamente determinada de forma fortuita, ao acaso. Assim, acidentes com as mesmas causas podem ocorrer com alta frequência, sem resultar em dano pessoal. Isso sugere que a real importância de qualquer acidente é que ele identifica uma situação que poderia, potencialmente, resultar em danos pessoais ou perdas materiais.

Assim, considerando que o principal objetivo desta pesquisa é o de desenvolver uma **metodologia** para a prevenção de acidentes do trabalho, com foco na definição de indicadores pró-ativos, que sejam compatíveis com as especificidades, ou os fatores de risco, de um subsetor próprio de uma empresa do setor elétrico brasileiro, a mesma é de **natureza qualitativa**. Os resultados numéricos obtidos, relativos aos fatores de risco identificados, bem como a proposição de alguns indicadores ao final do trabalho, com características quantitativas, servem apenas para respaldar a metodologia utilizada. A quantificação da contribuição de cada fator de risco e a definição das faixas de variação aceitáveis para os indicadores são itens que, possivelmente, devem ser aprofundados em futuros trabalhos de pesquisa.

3.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Relativamente ao objetivo proposto esta pesquisa classifica-se em descritiva e explicativa, e quanto à metodologia em bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso.

Como descrever é narrar o que acontece, esta pesquisa está interessada em descobrir e narrar fenômenos, considerando que são coletados dados estatísticos de acidentes do trabalho do setor elétrico e dados estatísticos de acidentes do trabalho de uma empresa do setor, objetivando subsidiar a pesquisa de campo, que visa identificar os fatores de risco causadores dos acidentes em um subsetor específico dessa empresa.

É também classificada como pesquisa explicativa, já que busca esclarecer que fatores contribuem para a ocorrência do fato estudado, explicando assim a sua ocorrência.

Quanto à metodologia, esta pesquisa é classificada como:

- Bibliográfica: uma vez que teve origem em um estudo e análise de documentos de domínio científico tais como: livros, enciclopédias, periódicos, artigos científicos, teses, dissertações, revistas, jornais e meios eletrônicos, sobre os assuntos: indicadores, acidentes do trabalho, incidentes, fatores de risco e setor elétrico.
- Pesquisa de Campo: visto que para chegar aos objetivos propostos neste trabalho houve a necessidade de se investigar e analisar os fatores de risco causadores dos acidentes e incidentes em um subsetor crítico de uma empresa do setor elétrico.
- Estudo de Caso do tipo intrínseco ou único, já que foi analisado um único subsetor de uma única empresa.

3.4 POPULAÇÃO

A referência para este trabalho foi um subsetor de uma empresa do setor elétrico, a CHESF, a qual tem como finalidade a produção e a transmissão de energia.

A CHESF, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, é a maior empresa, exclusivamente brasileira, geradora e transmissora do setor elétrico, possuindo instalações nos estados nordestinos, da Bahia ao Piauí, incluindo usinas hidráulicas e térmicas, subestações e linhas de transmissão. Com o novo modelo do setor elétrico, recentemente implantado no país, tem participado, em consórcios com outras empresas, de leilões para concessão da exploração de energia em outras regiões do país.

Desse modo, a CHESF constitui-se em uma boa base de pesquisa para se estudar as características do setor elétrico como um todo, e, em especial, os fatores de risco causadores dos acidentes de trabalho, por reunir uma boa amostra da população representativa desse setor produtivo.

Este trabalho, entretanto, limitou-se a avaliar um subsetor específico da CHESF, que foi escolhido em função de sua criticidade relativa aos indicadores de

acidentes do trabalho atualmente utilizados, como número de acidentes, taxa de frequência e taxa de gravidade.

O subsetor escolhido localiza-se próximo à sede da empresa, na cidade do Recife, Estado de Pernambuco. A população estudada especificamente no referido subsetor é composta por 48 empregados, sendo 26 no cargo de assistente técnico (nível médio), incluindo 19 na função de manutenção elétrica, 04 na de manutenção mecânica, 01 na de manutenção civil e 02 na administrativa; 18 no cargo de auxiliar técnico (nível fundamental), sendo 10 na função de manutenção mecânica, 07 na de manutenção elétrica e 01 na administrativa; 04 no cargo de engenheiro, sendo 03 na função de manutenção elétrica e 01 na de manutenção mecânica. Todos são do sexo masculino, a exceção de uma pessoa da área administrativa, com idades variando de 27 a 61 anos, com experiência na função. A participação direta na pesquisa, através da coleta de informações sobre incidentes e situações de perigo, por meio escrito, eletrônico ou através de entrevista, foi feita por aqueles que voluntariamente tinham o que informar. Toda a população foi nivelada sobre a pesquisa e esclarecida a respeito do seu objetivo. Além disso, como parte da pesquisa de campo, foram ainda reavaliados todos os acidentes do trabalho registrados em 2006 em toda a gerência regional de operação a que o subsetor está subordinado. Como a pesquisa não identificou pessoas, foi realizada na mesma empresa em que o pesquisador é empregado, e é parte também de um trabalho já em curso na mesma empresa, coordenado pelo mesmo pesquisador, não faz parte da pesquisa o termo de consentimento livre e esclarecido.

3.5 AMBIENTE DE COLETA

O ambiente para a coleta dos dados foi intencionalmente escolhido através de um critério que priorizou inicialmente uma área operacional crítica e mais próxima do pesquisador – a GRL, em termos dos resultados dos indicadores de acidentes do trabalho de uma empresa – a CHESF, representativa do setor produtivo objeto de estudo, o setor elétrico. A partir daí foi definido o subsetor mais crítico da área escolhida – o SLSR, e aprofundada a pesquisa em termos da metodologia proposta, com a identificação dos acidentes com dano material ou mesmo pessoal, não

registrados, e situações que têm potencial para causar dano, objetivando complementar a determinação dos fatores de risco existentes.

Maiores dados sobre a empresa escolhida estão no item 2.9 do capítulo anterior e sobre a área e subsetor objeto de estudo estão no Cap. IV.

3.6 IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Foi utilizada uma variável independente, de natureza quali-quantitativa no desenvolvimento desse trabalho: fator de risco de acidente do trabalho. Os indicadores dessa variável são os quantitativos por categoria de fatores de risco identificados. Foram utilizadas 03 (três) variáveis dependentes: acidente do trabalho registrado, acidente com dano material ou pessoal (não registrado) identificado e situação que tem potencial para causar dano identificada. Os indicadores dessas variáveis são: quantitativo, taxas de frequência e gravidade e custos de acidentes do trabalho; e quantitativos de acidente com dano material ou pessoal (não registrado) e de situação que tem potencial para causar dano identificados.

3.7 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

A pesquisa utilizou-se de dados primários, coletados no âmbito de seu processo, quais sejam, os acidentes com dano material identificados e as situações com potencial de dano identificadas, bem como de dados secundários, os acidentes do trabalho registrados, coletados através de relatórios e publicações.

Os instrumentos de coleta dos dados foram: o questionário programado e a entrevista estruturada, para a obtenção dos dados primários, em virtude, principalmente, da diversidade de níveis de escolaridade existentes nos trabalhadores do subsetor a ser pesquisado e da inexistência dessas informações de forma organizada na empresa; a análise documental para a coleta dos dados secundários, já existentes em relatórios, estatísticas e publicações internas; a observação sistemática, em virtude da necessidade do suprimento e do teste de informações consideradas chaves no processo de pesquisa, e que não puderem ser obtidas pelos instrumentos anteriormente citados.

O fato do próprio pesquisador trabalhar na empresa a ser pesquisada e de ser gerente de um projeto de pesquisa e desenvolvimento, vinculado a um contrato a ser celebrado pela empresa e a instituição de pesquisa (universidade), na mesma linha de pesquisa, facilitaram o acesso ao universo da pesquisa e a sua própria realização, com otimização de tempo e custo.

A realização do questionário programado pode ser feita de duas maneiras distintas: através de fichas preenchidas voluntariamente e sem identificação do informante, depositadas em 10 urnas espalhadas com as diversas equipes e áreas de atuação do subsetor escolhido; e através de um sistema informatizado já existente na empresa para registro de incidentes operacionais, que foi adaptado para registro dos incidentes de segurança do trabalho, acessível a todos os empregados, e cujo registro também é feito sem identificação do informante. As informações foram recolhidas em um intervalo de tempo aproximado de 120 dias, nos meses de agosto a novembro de 2007, e puderam ser fornecidas pelos empregados na empresa durante todo esse período.

Já a entrevista estruturada foi realizada em duas segundas-feiras, dias 26/11 e 03/12/07, no horário de 8:30 às 11:30h, durante o período de realização das atividades do Monitoramento Biopsicossocial – MBPS. O objetivo foi o de ampliar o levantamento de dados obtidos através do questionário programado e também teve a participação voluntária dos empregados e sem identificação nominal.

A observação sistemática foi realizada durante o período de 120 dias acima especificado, estendendo-se até o dia 03/12/07, data da realização da última entrevista estruturada, sempre que foi necessário esclarecer dados “in loco”, relativos às informações recebidas através dos instrumentos anteriores.

3.8 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

De posse das informações coletadas, foi possível analisar o trabalho de campo, e realizar a correta interpretação dos referidos dados, buscando atingir os objetivos da pesquisa.

O tratamento das informações obtidas foi processado de acordo com a seqüência de instrumentos utilizados, de modo que a aplicação do instrumento seguinte pudesse permitir a captação dos dados que não apareceram no

instrumento anterior (SEVERIANO FILHO, 2005). Desse modo, inicialmente foram considerados os dados da análise documental, seguida do questionário programado e da entrevista estruturada e, por último, a observação sistemática, quando necessária.

Posteriormente, foi realizada uma análise qualitativa, com a interpretação e a expressão dos significados lógicos dos dados coletados, tendo por base os marcos teóricos que contornaram a pesquisa, objetivando identificar os fatores de risco de acidentes do trabalho, em um subsetor crítico de uma área operacional da empresa pesquisada, os quais foram agrupados em 03 (três) categorias: procedimentais, ambientais e pessoais.

A seguir foram especificadas recomendações (medidas preventivas e corretivas) relativas aos fatores de risco de acidentes identificados. Finalmente foram propostos alguns indicadores pró-ativos para a prevenção de acidentes do trabalho nesse subsetor, compatíveis com esses fatores e medidas., objetivando subsidiar os gestores com elementos concretos para uma eficaz gestão de segurança em seu ambiente de trabalho.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo tratará dos resultados encontrados, a partir da análise dos dados obtidos durante a pesquisa de campo.

4.1 PESQUISA DE CAMPO

4.1.1 Escolha e características da gerência regional e do subsetor da CHESF

Os critérios objetivos estabelecidos para nortear a escolha foram os seguintes:

Identificar as Gerências Regionais de Operação que possuem a maior taxa de freqüência de acidentes típicos com afastamento, analisando a evolução nos últimos 02 (dois) anos.

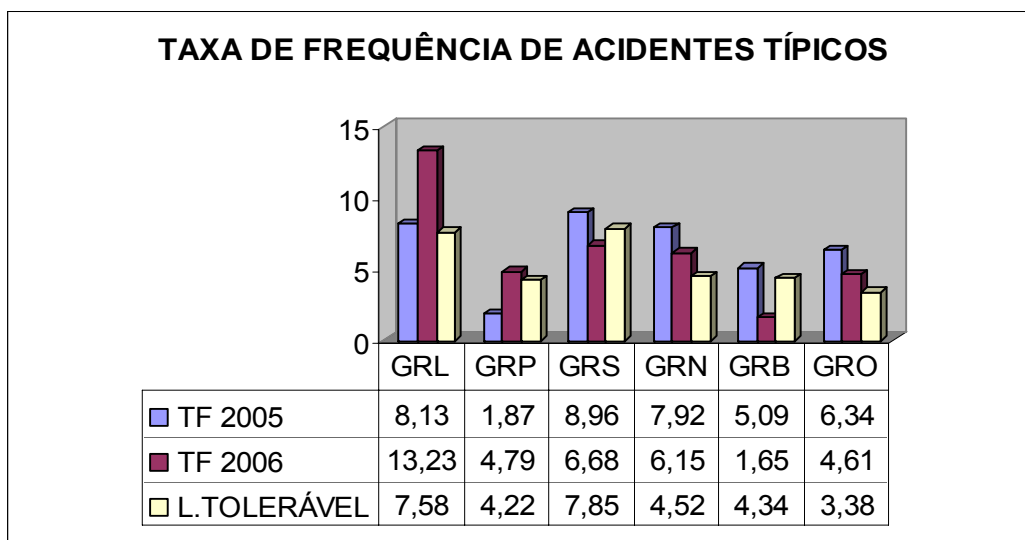


Gráfico 29 – Taxa de freqüência de acidentes típicos

Fonte: Pesquisa direta

2- Definir a regional considerando a taxa de freqüência de acidentes típicos com afastamento e a melhor localização para facilitar o acompanhamento – a regional escolhida foi a Gerência Regional Leste – GRL.

Organograma da GRL

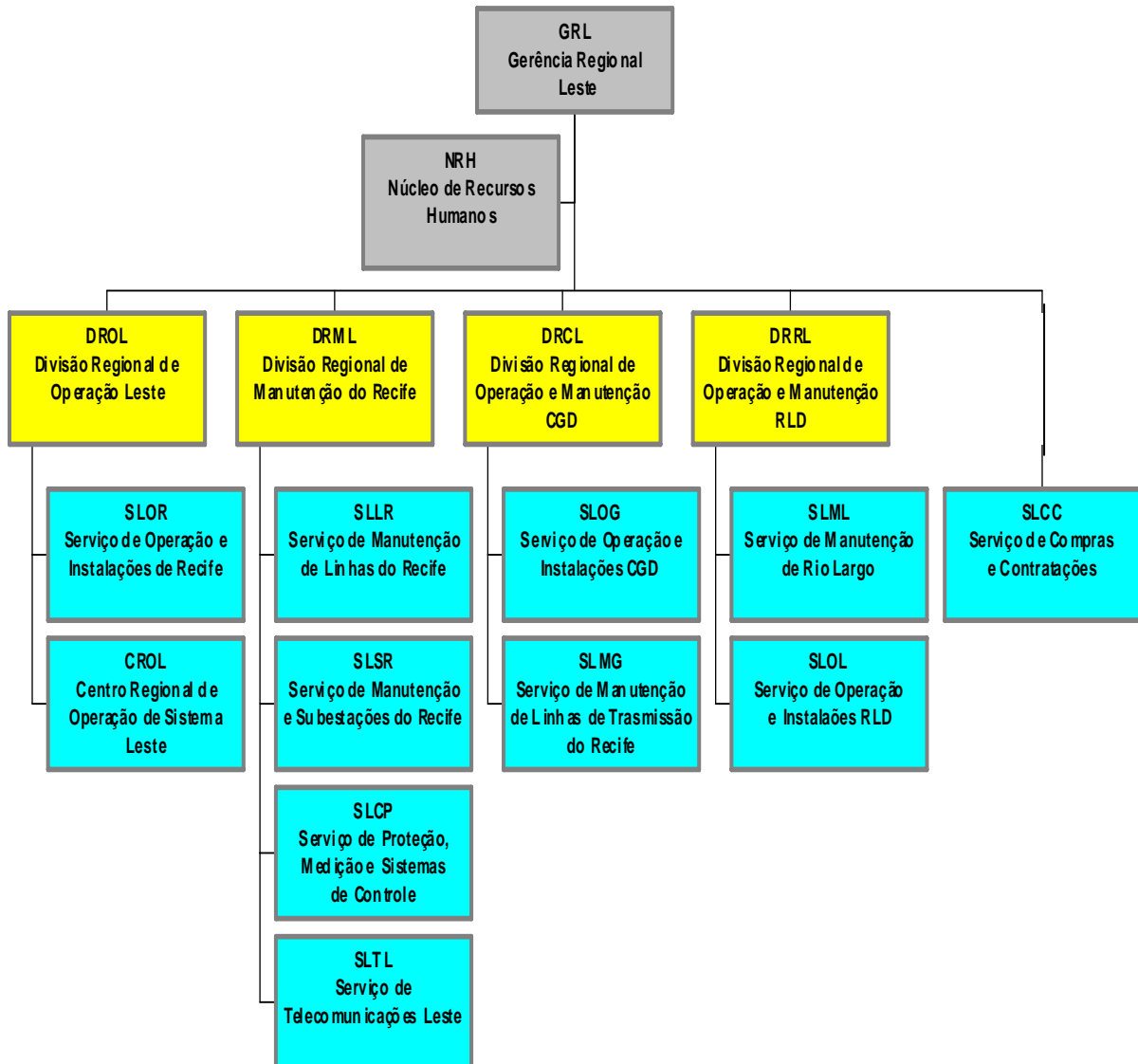


Figura 4 - Organograma da GRL
Fonte: CHESF (2007)



Figura 5 - Área de atuação da GRL
 Fonte: Chesf (2007).

Legenda:

- Linha de Transmissão em 500kV
- Linha de Transmissão em 230 kV
- Linha de Transmissão em 138 kV

As funções básicas da GRL são (CHESF, 2007):

1. Representar a Empresa junto às entidades públicas e privadas no âmbito de sua jurisdição.
2. Gerenciar, coordenar e controlar as atividades executivas regionais de pré-operacional, operação e manutenção de dispositivo, equipamentos e instalações de transmissão, telecomunicações e controle de processos que compõem o Sistema de Transmissão da Empresa, em sua área de atuação.

3. Coordenar e controlar as atividades de recursos humanos, econômico-financeira, suprimento, transporte, serviços gerais, segurança física, segurança e medicina do trabalho e bem-estar social na sua área de atuação.
4. Gerenciar, coordenar e supervisionar a execução dos planos setoriais de organização e informação.
5. Gerenciar e controlar as atividades de prevenção e conservação do meio ambiente desenvolvidas no âmbito de sua área de atuação.

3- Escolhida a regional, identificar o órgão onde houve aumento nos registros de acidentes típicos nos últimos 03 (três) anos.

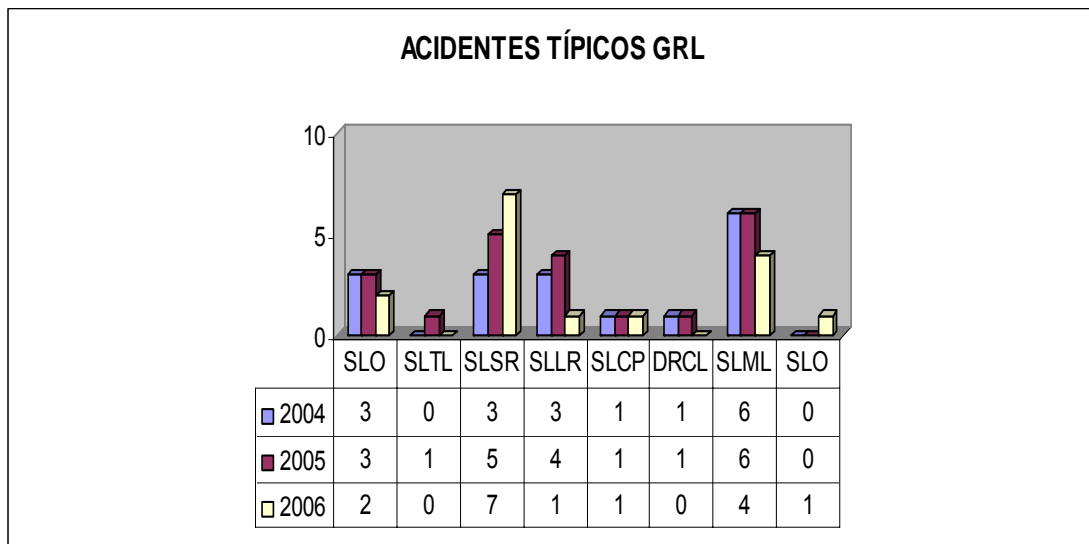


Gráfico 30 – Acidentes típicos GRL

Fonte: Pesquisa direta

Obs.: O primeiro e o último órgão da figura acima correspondem ao SLOR e ao SLOL, respectivamente.

Portanto, o setor escolhido da GRL, que passou a ser o subsetor da CHESF definido para a realização da etapa final da pesquisa de campo, foi o Serviço de Manutenção de Subestações de Recife – SLSR.

O SLSR é responsável pela manutenção dos equipamentos de alta tensão, serviços auxiliares e instalações prediais das seguintes instalações: Subestação (SE) Recife II, SE Bongí, SE Mirueira, SE Pirapama II, SE Goianinha, SE Ribeirão, SE Prédio do Centro de Operação do Sistema (COS), SE Pau Ferro, SE Joairam, e tem as seguintes funções básicas (CHESF, 2007):

1. Executar as atividades de manutenção, reparo, comissionamento e inspeção técnica dos equipamentos de subestações e usina, das instalações civis,

prediais e seus auxiliares, do Sistema Leste, vinculadas à Divisão Regional de Manutenção do Recife – DRML.

2. Elaborar, acompanhar, controlar e avaliar os programas executivos de manutenção, reparo, comissionamento e inspeção técnica dos equipamentos de subestações e usina, das instalações civis, prediais e seus auxiliares, do Sistema Leste, vinculadas à DRML.
3. Executar os programas de pré-operacional atinentes a equipamentos, instalações civis, prediais e auxiliares na sua área de atuação.
4. Analisar o desempenho operacional dos equipamentos e instalações sob sua responsabilidade.
5. Controlar e manter em condições de pronta utilização os equipamentos e materiais de reserva técnica bem como aqueles necessários ao desenvolvimento de suas atividades.
6. Desenvolver as atividades executivas de oficina eletromecânica e tratamento de superfícies metálicas em sua área de atuação.

4.1.2 Realização da pesquisa

A metodologia adotada para realização da pesquisa de campo considerou 02 (duas) linhas de ações básicas:

I - Revisão das análises dos acidentes de trabalho ocorridos na GRL no ano de 2006, através de uma equipe multidisciplinar da própria Chesf, envolvendo profissionais da GRL: 01 engenheiro eletricista da área de manutenção, pós-graduado em engenharia de segurança do trabalho e mestrando em engenharia de produção; e da Superintendência de Recursos Humanos – SRH: 01 engenheira de segurança do trabalho, graduada em engenharia civil e mestre em engenharia de produção; 01 engenheiro de segurança do trabalho, graduado em engenharia elétrica e direito, mestrando em engenharia de produção e autor deste trabalho; 01 psicóloga do trabalho, graduada em psicologia; 01 psicóloga; e 01 assistente social. Essa equipe era complementada com técnicos de segurança do trabalho, com atuação nas subsedes onde ocorreram os acidentes: Recife, Campina Grande e

Maceió. Para a realização dessa etapa a equipe multidisciplinar deslocou-se às referidas subsedes.

O objetivo dessa revisão foi o de aprofundar a análise dos acidentes, a fim de identificar os fatores de risco procedimentais, ambientais e pessoais causadores dos acidentes, bem como propor medidas para eliminar ou controlar esses fatores, prevenindo a ocorrência de novos acidentes e/ou incidentes com as mesmas origens. A identificação desses fatores não deve comprometer o entendimento dos mesmos pelos empregados e deve facilitar a definição dos indicadores pró-ativos. Desse modo, apesar de se tomar como base a estrutura das causas de acidentes previstas na NBR 14.280, procurou-se reuni-las em itens que facilitassem o alcance desse objetivo. Como subproduto, espera-se também uma melhoria na forma de registro dos acidentes.

A identificação dos fatores de risco de acidentes na GRL foi de fundamental importância para a realização desse trabalho de pesquisa, considerando-se que além da identificação dos fatores específicos dos acidentes do subsetor ou órgão escolhido, o SLSR, outros fatores remanescentes relativos a acidentes em outros órgãos da GRL também devem ser considerados, já que ocorrem em um mesmo contexto organizacional.

Os insumos para este trabalho foram os documentos existentes na empresa: as CIAT - Comunicação Interna de Acidente do Trabalho – documento interno informatizado, elaborado pela gerência do empregado acidentado que informa a ocorrência de um possível acidente para as áreas de segurança e de saúde ocupacional; as CAT – Comunicação de Acidente do Trabalho, elaborada eletronicamente pela área de saúde ocupacional, após perícia médica no acidentado que comprove nexo causal entre o dano sofrido por este e o seu trabalho ; as RIAT – Relatório de Investigação de Acidente do Trabalho, elaborado pela área de segurança do trabalho; os PEX - Planejamento Executivo da Intervenção e as APP - Análise Preliminar de Perigos, elaborados pela área responsável pela intervenção, quando realizada no Sistema Elétrico de Potência (SEP) ; os PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, elaborados pela área de segurança do trabalho ; os PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, elaborados pela área de saúde ocupacional.

Além desses, outros documentos como instruções normativas e procedimentos da manutenção, operação e segurança do trabalho poderiam ser

utilizadas, dependendo da necessidade, bem como outras informações da área de saúde ocupacional relativas ao acidentado, objetivando auxiliar na identificação dos fatores de risco pessoais.

O procedimento utilizado para a realização dessa etapa obedeceu à seguinte seqüência de itens:

- a) Reunião com os gerentes, supervisores e profissionais de recursos humanos da área de lotação do acidentado, para aprofundar o conhecimento do **fato**. A equipe multidisciplinar decidiu evitar a abordagem direta da vítima nesta etapa, objetivando não comprometer o desenvolvimento do trabalho, em virtude de uma possível interpretação pelos empregados da área (GRL) de que o objetivo pudesse ser a busca de um “culpado”. Vale salientar que a oitiva do acidentado já fora feita anteriormente por ocasião da elaboração da RIAT pela área de segurança do trabalho;
- b) Inspeção no local do acidente, caso necessário, para complementar as informações sobre o fato;
- c) Identificação pela equipe multidisciplinar dos fatores de risco causadores do acidente, utilizando-se da técnica de “espinha de peixe”;
- d) Determinação pela equipe multidisciplinar das recomendações (medidas preventivas e corretivas) para eliminar e/ou controlar os fatores de risco identificados causadores dos acidentes;

II –Identificação de incidentes – fatos com potencial para causar acidentes do trabalho, quais sejam: acidentes sem vítima ou acidentes com vítima que não tenham sido registrados ou situações de perigo que têm potencial para causar danos a pessoas – no SLSR, órgão também escolhido para realização do projeto piloto de monitoramento de incidentes na CHESF, utilizando-se da seguinte seqüência de itens de procedimento:

- a) Apresentação dos objetivos do programa de monitoramento dos incidentes para gerentes e demais empregados da GRL e do SLSR, em especial;
- b) Levantamento de informações para composição do banco de dados de incidentes partir de: questionários à disposição dos empregados depositados em 10 urnas distribuídas entre as equipes do SLSR e na sua área de atuação; questionário disponível no sistema informatizado Tratamento de Incidentes da

- Operação (TIO) , já existente na empresa para registro de incidentes operacionais com foco na prevenção de falhas humanas da operação do sistema eletroenergético, adaptado para os registros de incidentes de segurança do trabalho, e acessível aos empregados do SLSR; entrevistas voluntárias com os profissionais do SLSR realizadas pelo pesquisador;
- c) Identificação dos fatores de risco causadores dos incidentes, com base na técnica de “espinha de peixe”, realizada pelos profissionais de segurança do trabalho da SRH supra referenciados, incluindo o pesquisador.
 - d) Proposição de recomendações (medidas preventivas e corretivas) relativas a esses fatores de risco.

4.2 RESULTADOS OBTIDOS

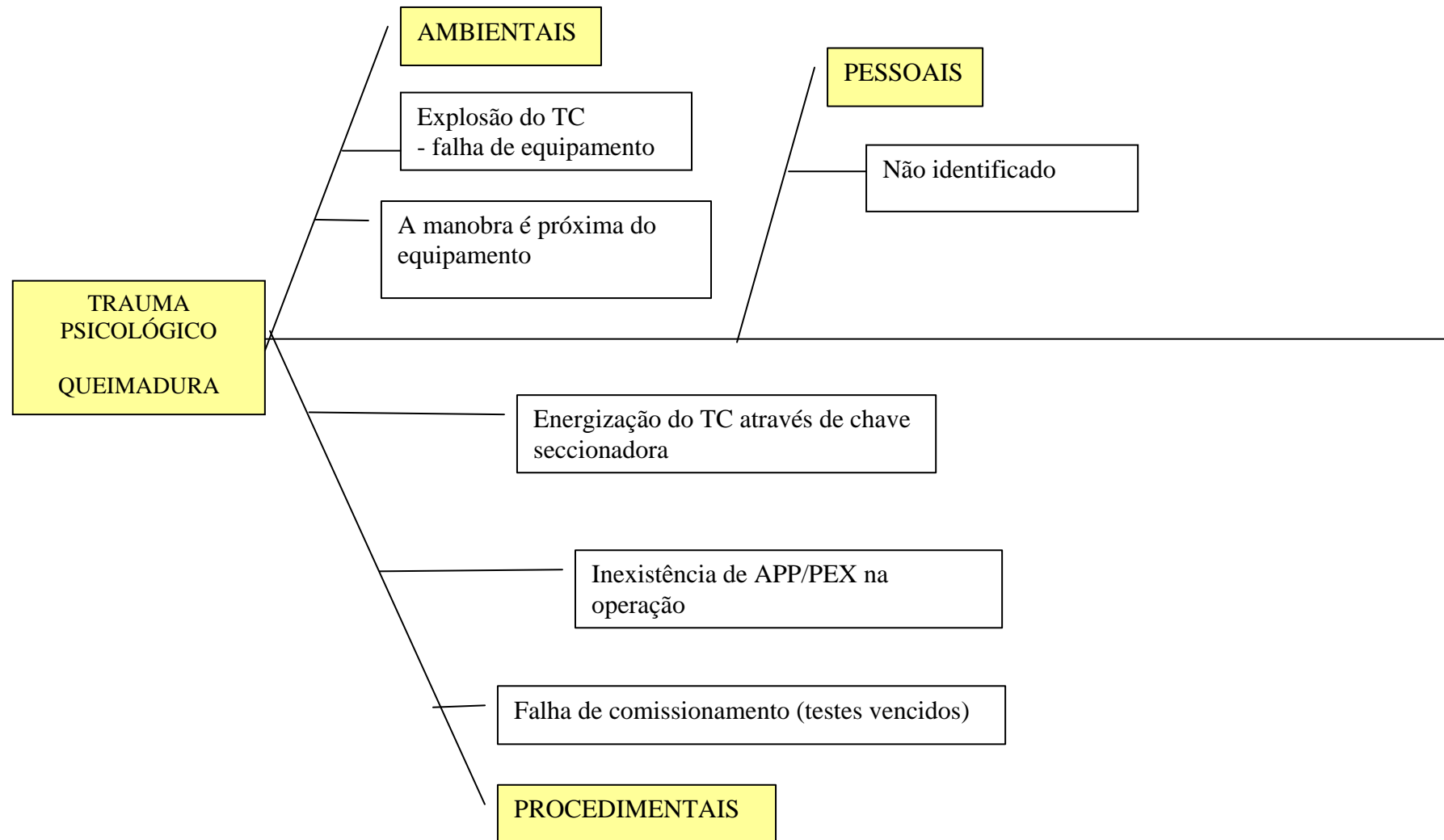
4.2.1 Investigação dos 17 acidentes da GRL

1. Cargo / Função do acidentado: Assistente técnico / Operador de instalação

Órgão: SLOR

Data do acidente: 22/02/2006

Descrição sucinta do acidente: No ato de normalização do disjuntor 12D1 na SE BGI, ocorreu a explosão do TC 92D1-C, jorrando óleo quente.



Após a análise do acidente pela equipe multidisciplinar, foram formuladas as seguintes recomendações:

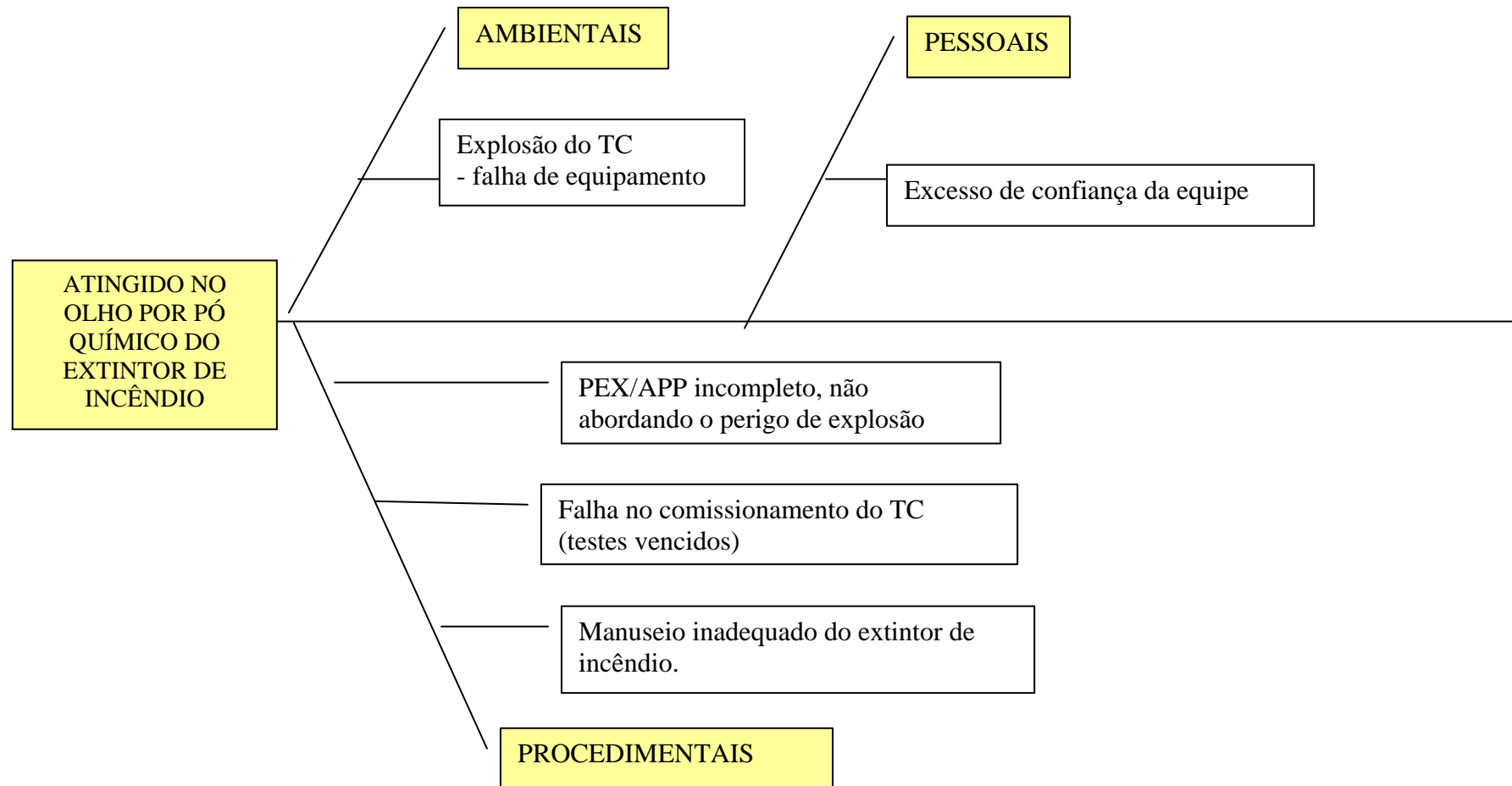
Recomendações		Órgão Responsável
1	Concluir e aprofundar os estudos técnicos sobre as causas dos acidentes com TCs, adotando as medidas cabíveis.	DOMA, CORE, DOEL
2	Sempre que possível, energizar equipamentos novos ou recuperados através do disjuntor.	GRL
3	Na impossibilidade da primeira energização ser pelo disjuntor (teste) e a operação sendo próxima, utilizar equipamento especial contra impacto desenvolvido pela CHESF (Bin laden), cabendo a DMS estender a recomendação para demais áreas.	GRL
4	Definir a obrigatoriedade de PEX e APP pela operação.	GRL
5	Motorizar as chaves que energizam equipamentos.	GRL
6	Melhorar a divulgação interna dos normativos de comissionamento.	SLSR / GRL

2. Cargo / Função do acidentado: Assistente técnico / Manutenção elétrica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 22/02/2006

Descrição sucinta do acidente: Após explosão do TC 92D1- C, o extintor de pó químico seco (PQS) foi acionado por outro empregado, vindo a atingir a vítima no olho direito.



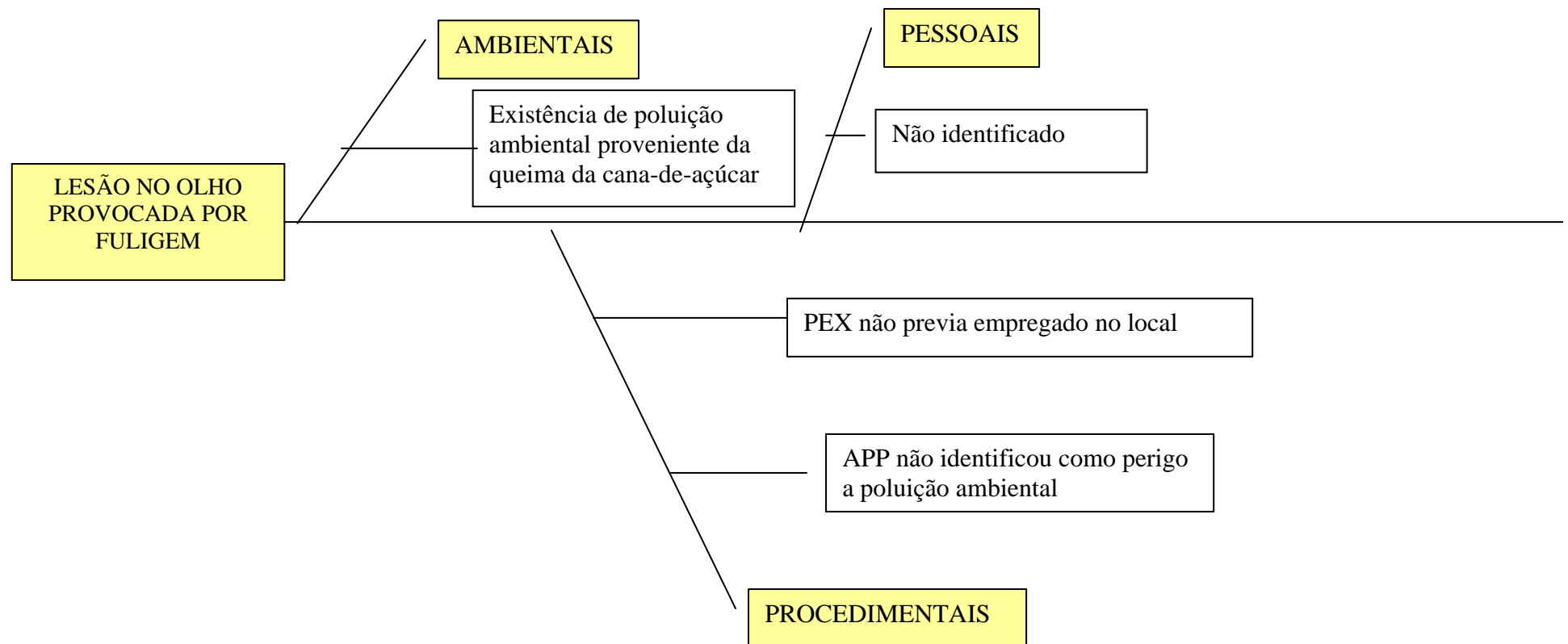
Recomendações		Órgão Responsável
1	Concluir e aprofundar os estudos técnicos sobre as causas dos acidentes com TCs, adotando as medidas cabíveis.	DOMA, CORE, DOEL
2	Sempre que possível, energizar equipamentos novos ou recuperados através do disjuntor.	GRL
3	Na impossibilidade da primeira energização ser pelo disjuntor (teste) e a operação sendo próxima, utilizar equipamento especial contra impacto desenvolvido pela CHESF (Bin laden), cabendo a DMS estender a recomendação para demais áreas.	GRL
4	Contemplar no PEX e APP a fase de energização dos equipamentos, abordando o perigo de explosão, cabendo ao SLSR/DMS estender a orientação aos demais órgãos para cumprimento.	GRL / DMS
5	Reforçar o treinamento dos empregados da SLSR, sobre prevenção e combate a incêndios.	GRL / DAST
6	Programar atividades que abordem os aspectos comportamentais (palestras de conscientização e treinamentos específicos).	DABT / GRL / DAST

3. Cargo / Função do acidentado: Auxiliar técnico / Manutenção elétrica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 27/01/2006

Descrição sucinta do acidente: Ao lavar disjuntor 14D1 na SE RCD, sentiu corpo estranho no olho esquerdo e foi atendido no Hospital de Olhos de Pernambuco – HOPE.



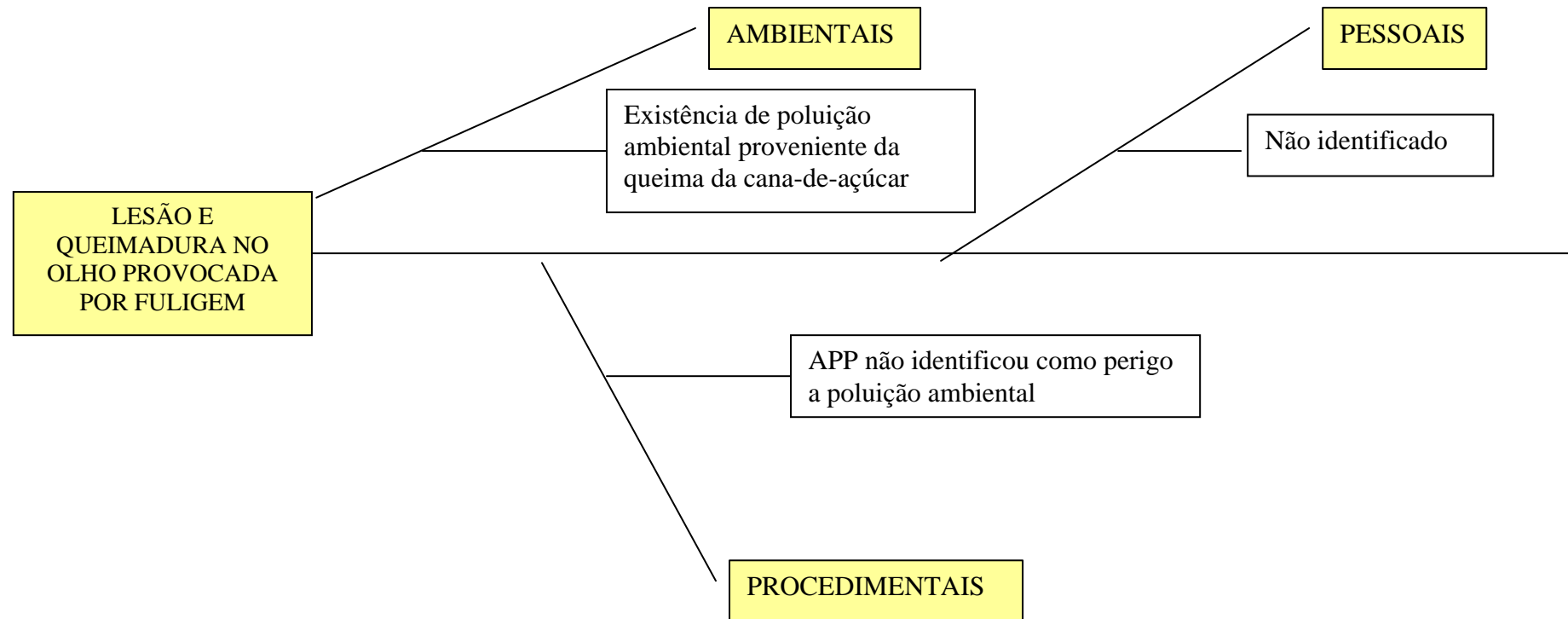
Recomendações		Órgão Responsável
1	Considerar os perigos advindos da poluição ambiental na elaboração do PEX e APP	DML / DMS / DOS / DMG
2	Definir padrão para placas de sinalização ilustrada, abordado uso de EPI	DAST
3	Dispor as placas de sinalização no pátio da SE RCD, indicando a obrigatoriedade de uso dos EPIs no período de maior incidência da poluição ambiental (fuligem produzida pela moagem da cana-de-açúcar)	SE RCD
4	Orientar os empregados em atividade no pátio da SE RCD, para uso dos EPIs recomendados, durante os períodos de maior poluição ambiental provocada pela moagem da cana-de-açúcar (fuligem)	SE RCD
5	Definir a especificação técnicas para os EPIs a serem utilizados na SE RCD, durante o período de moagem da cana-de-açúcar.	DAST
6	Planejar as programações de intervenção para os períodos em que não esteja ocorrendo moagem da cana-de-açúcar, na Usina Bulhões.	GRL
7	Interagir com o DMA no monitoramento da poluição ambiental e estabelecer ações para reduzir a poluição.	GRL
8	Constar na elaboração do PEX e APP, o nome de todos os profissionais envolvidos no processo de intervenção.	SLSR

4. Cargo / Função do acidentado: Assistente técnico / Manutenção elétrica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 31/01/2006

Descrição sucinta do acidente: Realizava manutenção preventiva no ventilador nº 4 do compensador síncrono 01K1 na SE-RCD e ao transportar ferramentas de uma cabana próxima ao compensador, sentiu arder os olhos.



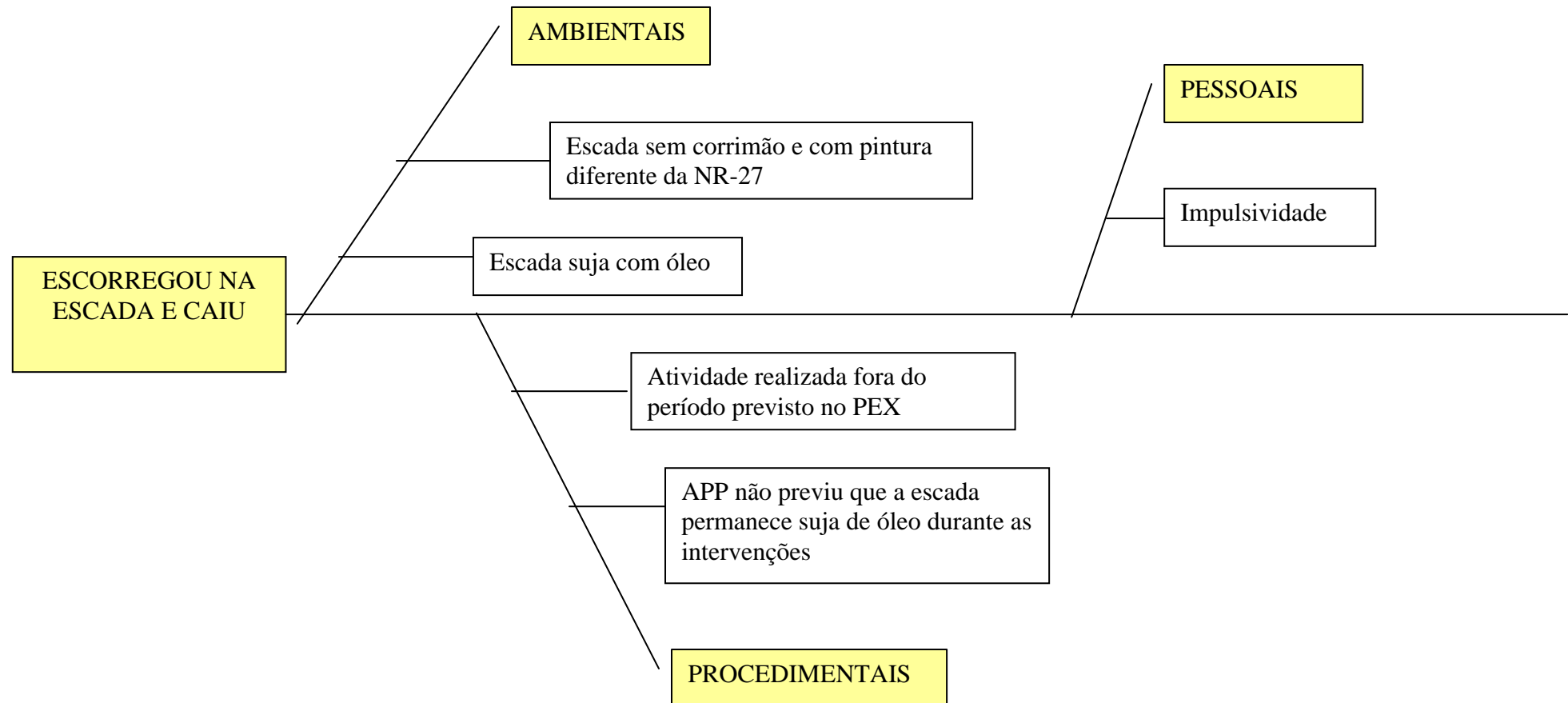
Recomendações		Órgão Responsável
1	Considerar os perigos advindos da poluição ambiental na elaboração do PEX e APP	DML / DMS / DOS / DMG
2	Definir padrão para placas de sinalização ilustrada, abordado uso de EPI	DAST
3	Dispor as placas de sinalização no pátio da SE RCD, indicando a obrigatoriedade de uso dos EPIs no período de maior incidência da poluição ambiental (fuligem produzida pela moagem da cana-de-açúcar)	SE RCD
4	Orientar os empregados em atividade no pátio da SE RCD, para uso dos EPIs recomendados, durante os períodos de maior poluição ambiental provocada pela moagem da cana-de-açúcar (fuligem)	SE RCD
5	Definir a especificação técnicas para os EPIs a serem utilizados na SE RCD, durante o período de moagem da cana-de-açúcar.	DAST
6	Planejar as programações de intervenção para os períodos em que não esteja ocorrendo moagem da cana-de-açúcar, na Usina Bulhões.	GRL
7	Interagir com o DMA no monitoramento da poluição ambiental e estabelecer ações para reduzir a poluição.	GRL

5. Cargo / Função do acidentado: Auxiliar técnico / Manutenção mecânica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 31/03/2006

Descrição sucinta do acidente: Ao se dirigir ao pátio externo do compensador síncrono 01K2 da SE-RCD com a finalidade de ligar um filtro prensa, ao apoiar-se na escada de acesso do porão do compensador, escorregou caindo no piso do porão.



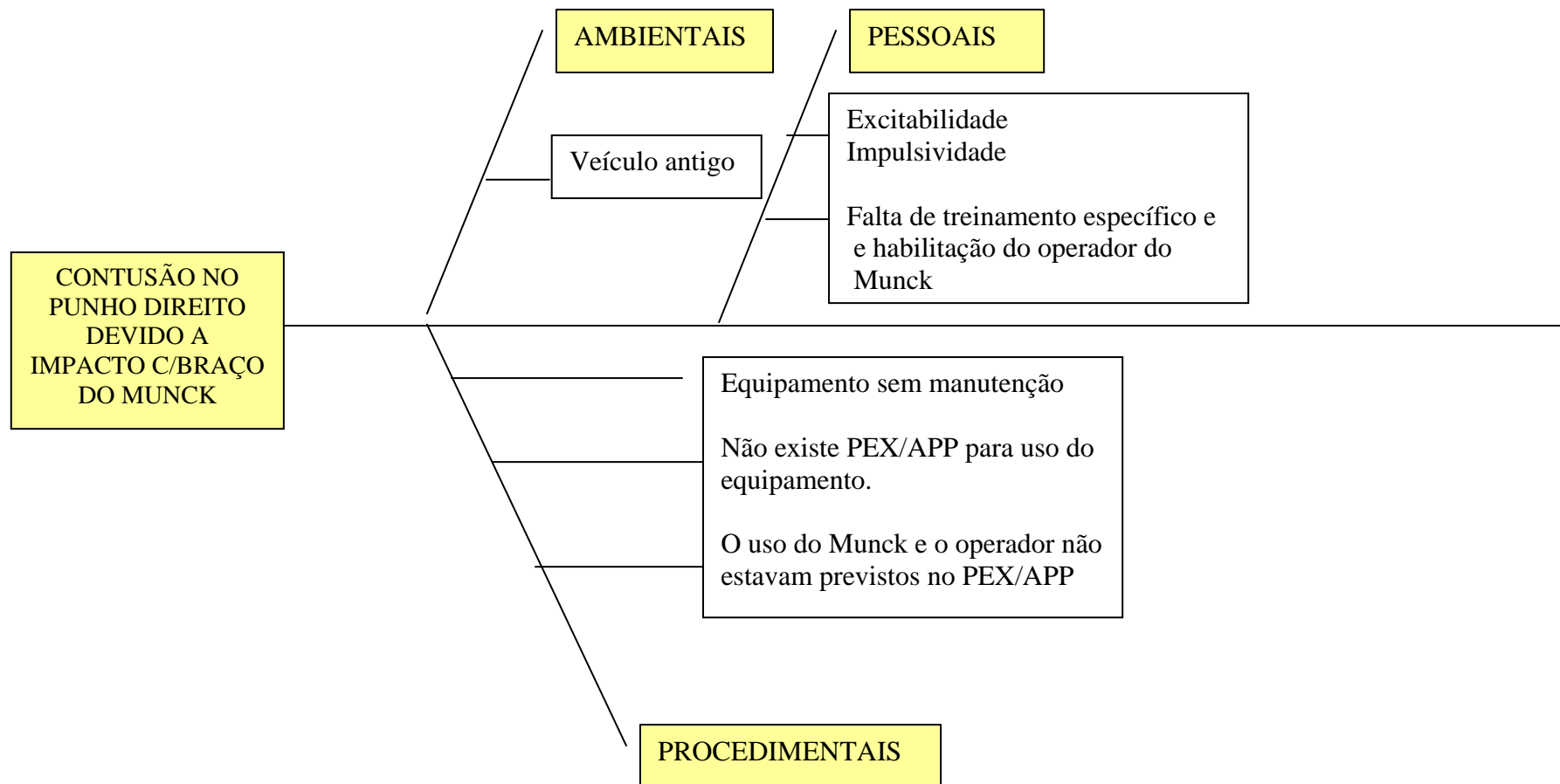
Recomendações	Órgão Responsável
1-Colocar corrimão na escada e realizar pintura da mesma, na cor amarela, conforme recomendação da NR-27.	GRL
2-Manter a escada limpa durante o período em que estiverem sendo realizadas atividades de manutenção.	SLSR
3-Manter o PEX atualizado, em relação ao período de realização da atividade de manutenção.	SLSR
4-Reforçar a importância da participação dos empregados no Monitoramento Biopsicossocial - MBPS	DABT / GRL

6. Cargo / Função: Auxiliar técnico / Manutenção elétrica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 16/11/2006

Descrição sucinta do acidente: Durante desmontagem do disjuntor 230 kV 14C1, quando da manobra para apatolar o veículo Munck, houve a queda do braço de sustentação do mesmo provocando luxação no pulso direito da vítima.



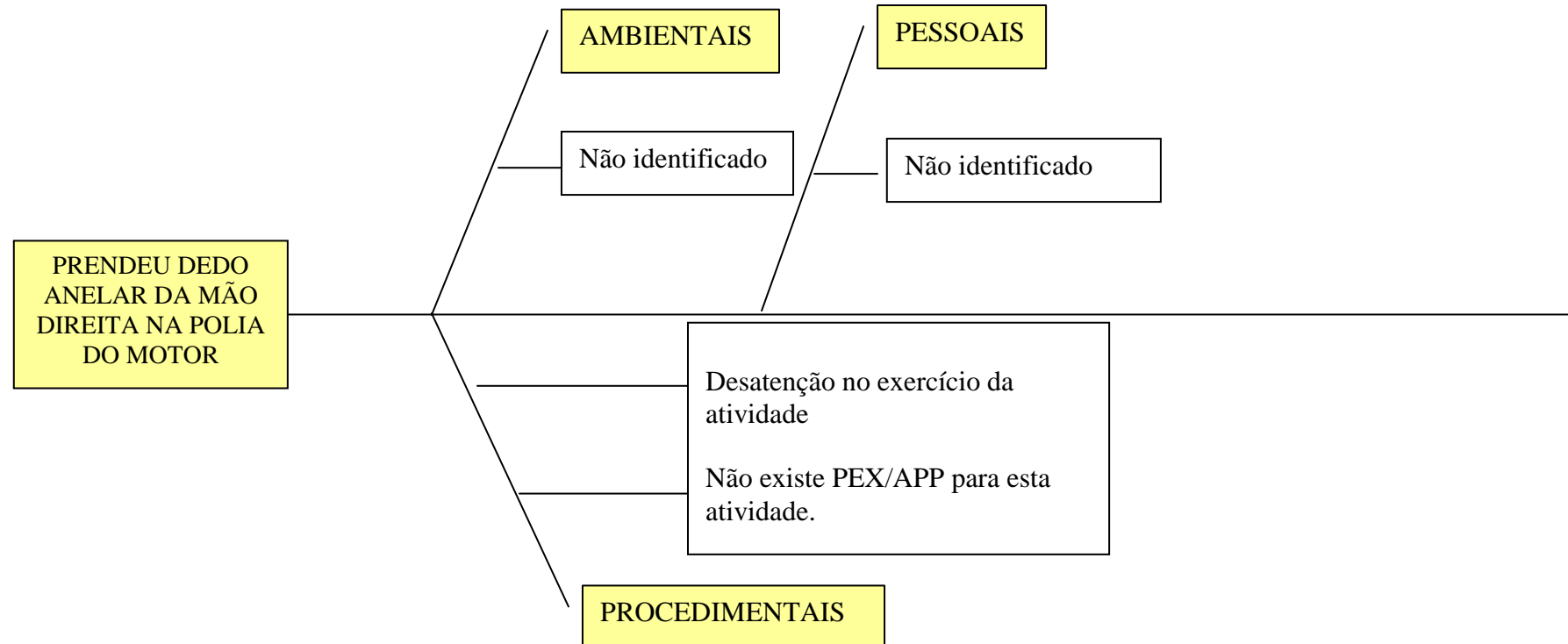
Recomendações	Órgão Responsável
1-Incluir o guindaste veicular numa programação de manutenção preventiva	GRL / SLSR
2-O PEX/APP deverá relacionar todos os equipamentos que forem ser utilizados durante a Intervenção. E verificar os itens de segurança relacionados a guindaste veicular, conforme Manual do Fabricante.	GRL
3-Deverão ser relacionados os nomes de todos os funcionários que participarão da Intervenção.	GRL
4-Habilitar todos os operadores de Guindaste Veicular através de treinamentos específicos para operação de equipamentos de transporte motorizado.	GRL
5-Depois a Qualificação do Operador de Guindaste Veicular deverá ser confeccionado um crachá diferenciado, adicional ao CRACHÁ CHESF com nome, fotografia e validade de 01(UM) ano para esta função. Sua revalidação será condicionada pela aptidão dos exames médicos periódicos.	GRL
6-Realizar acompanhamento psicológico do empregado	DABT

7. Cargo / Função: Auxiliar técnico / Manutenção mecânica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 21/09/2006

Descrição sucinta do acidente: Ao instalar correia na polia do motor do ventilador do cooler de refrigeração de água da máquina síncrono 01K2 prendeu o dedo anelar da mão direita entre a polia e a correia sofrendo perda da unha.



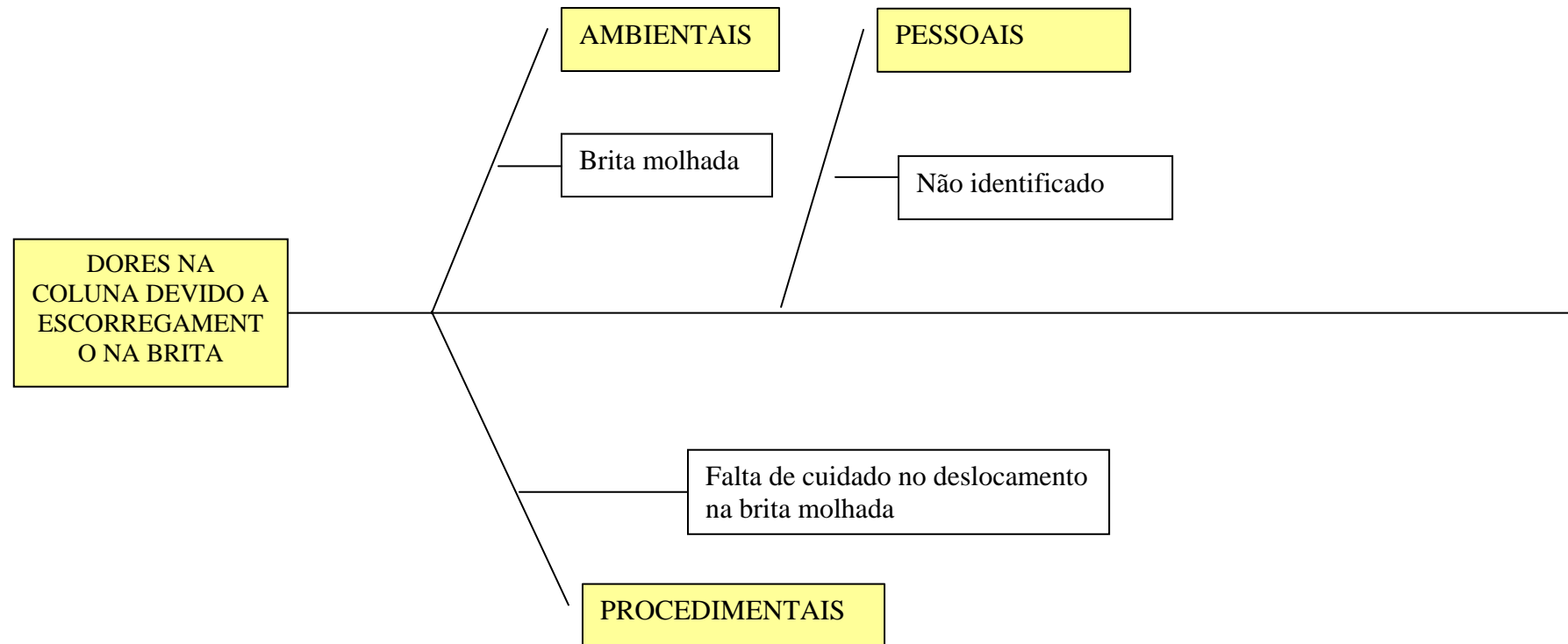
Recomendações	Órgão Responsável
1-Rever os procedimentos para realização desta atividade e analisar os perigos inerentes ao processo	SLSR/GRL/DAST
2-Melhorar o nível de análise da RIAAT	DAST

8. Assistente técnico / Manutenção elétrica

Órgão: SLSR

Data do acidente: 30/04/2006

Descrição sucinta do acidente: Realizava manutenção periódica na chave 34V2-5 na SE-BGI e ao deslocar-se do pátio para oficina do SLSR escorregou na brita molhada, tracionando o tronco e provocando dores fortes na coluna.



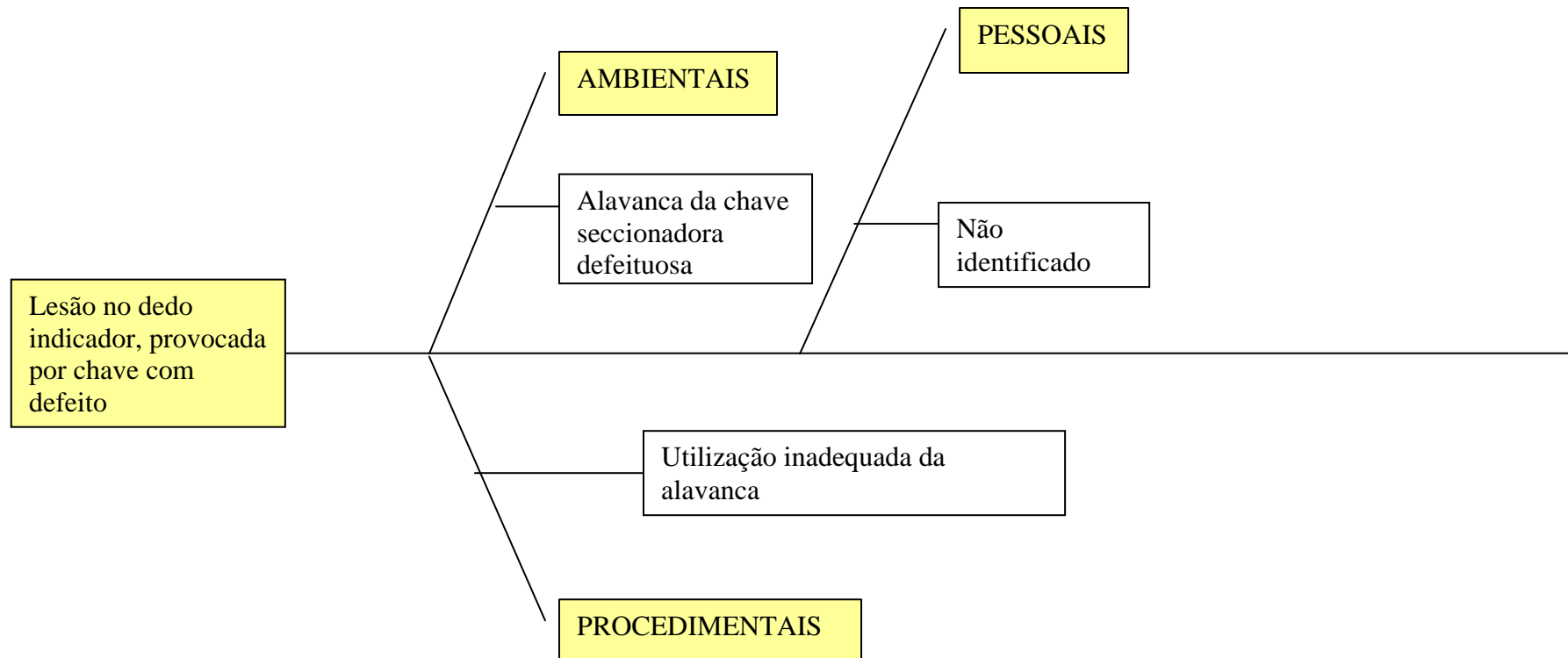
Recomendações		Órgão Responsável
1	Realizar trabalhos no MBPS para elevar nível de atenção e concentração	DABT
2	Realizar acompanhamento médico do empregado após o acidente	DABT

9. Cargo / função: Assistente técnico / Operador de instalação

Órgão: SLOR

Data do acidente: 04/04/2006

Descrição sucinta do acidente: Após abertura da chave seccionadora 32V2-5 e ao mostrar ao técnico de manutenção o defeito na mesma, sofreu machucão no dedo indicador da mão esquerda.



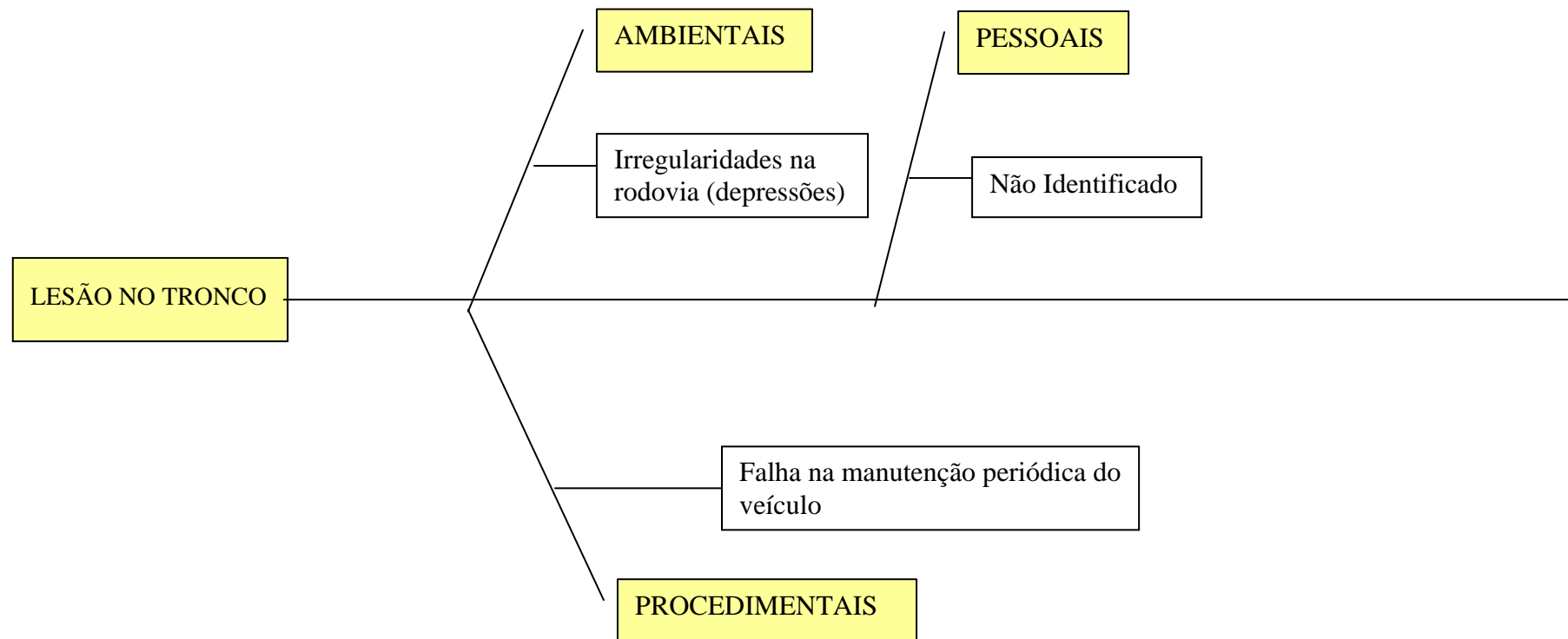
Recomendações		Órgão Responsável
1	Rever os procedimentos para realização desta atividade e analisar os perigos inerentes ao processo.	GRL
2	Verificar para cada tipo de chave, a manutenção mais adequada.	SLSR/GRL
3	Analisar utilização de mecanismo anti-bobeira para evitar o tracionamento e retorno da chave	GRL

10. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção da proteção

Órgão: SLCP

Data do acidente: 09/02/2006

Descrição sucinta do acidente: Na BR-101 próximo a SE-MSI, o automóvel que dirigia, bateu num buraco na pista. Teve o pneu avariado vindo a perder o controle do carro que capotou em seguida.



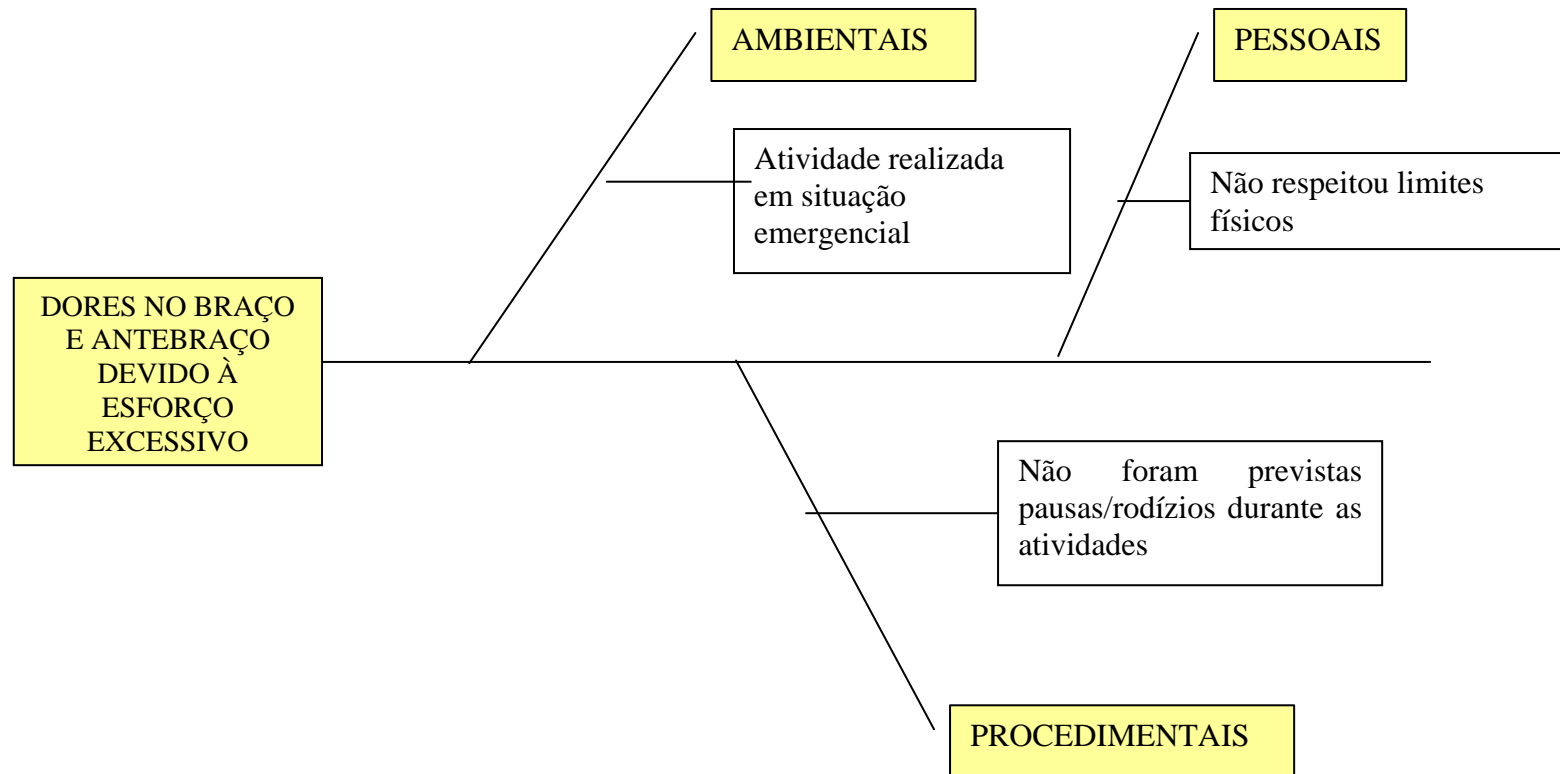
Recomendações		Órgão Responsável
1	Realizar manutenções periódicas em dia nos veículos da área	GRL/ /DSG
2	Reforçar a participação nos cursos de direção defensiva	GRL /SLSR /DSG

11. Cargo / função : Auxiliar técnico / Manutenção elétrica de LT

Órgão: SLLR

Data do acidente: 24/02/2006

Descrição sucinta do acidente: Durante instalação de emenda reformada, devido a exigência de postura inadequada e esforço demasiado, o empregado passou a sentir dores e dormência no braço e antebraço.



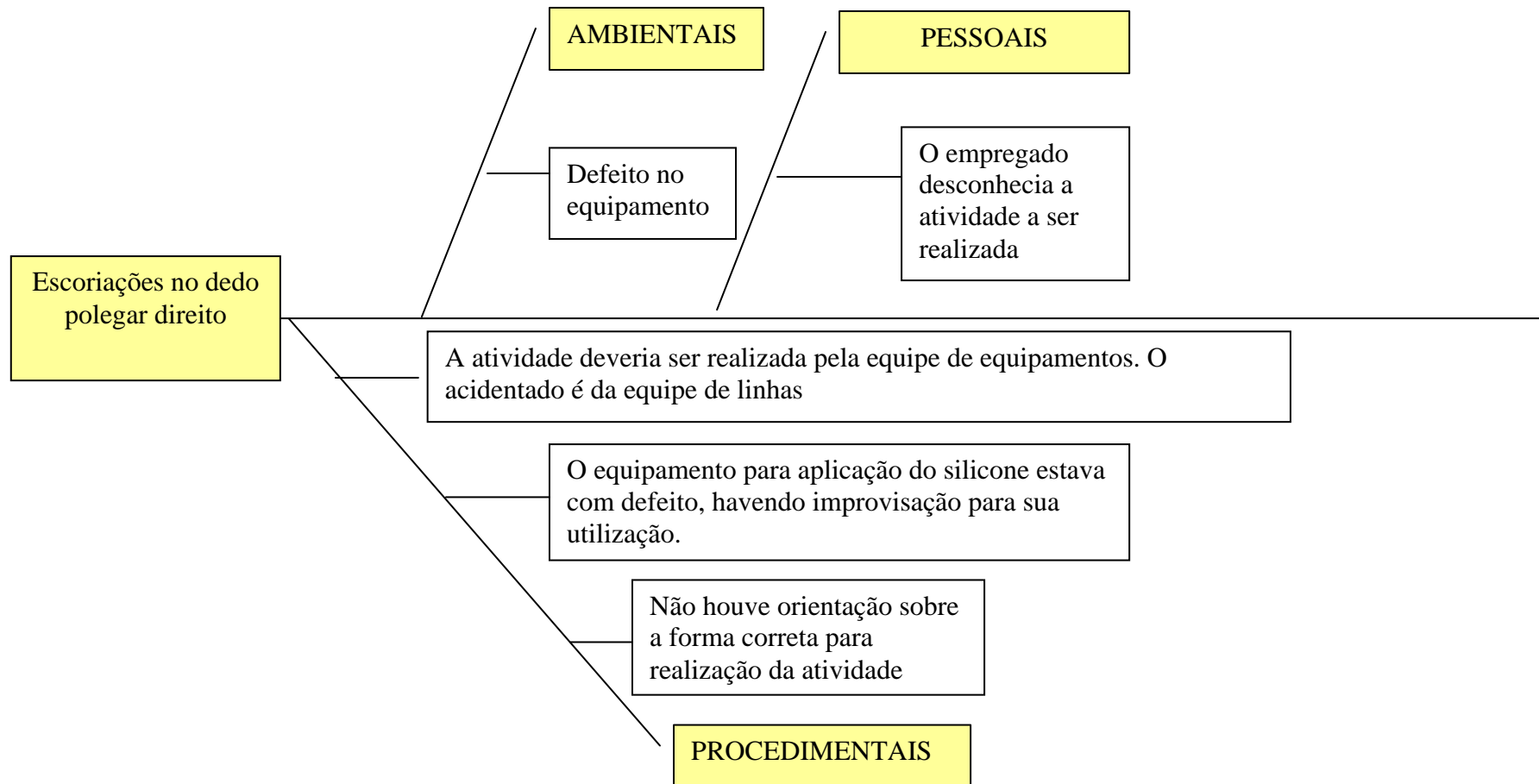
Recomendações	Órgão Responsável
1-Reavaliar os exames médicos periódicos dos empregados submetidos a grandes esforços físicos habituais.	DABT
2-Realizar acompanhamento médico do empregado após o acidente	DABT
3-Realizar análise e adequação ergonômica, prevendo pausas, nas atividades onde há grandes esforços físicos habituais	SLLR/GRL/DAST/DABT

12.Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção elétrica de LT

Órgão: SLML

Data do acidente: 11/06/2006

Descrição sucinta do acidente: O empregado estava colocando pasta de silicone no disjuntor quando a chave de fenda resvalou e o dedo polegar da mão direita atingiu o tubo de silicone.



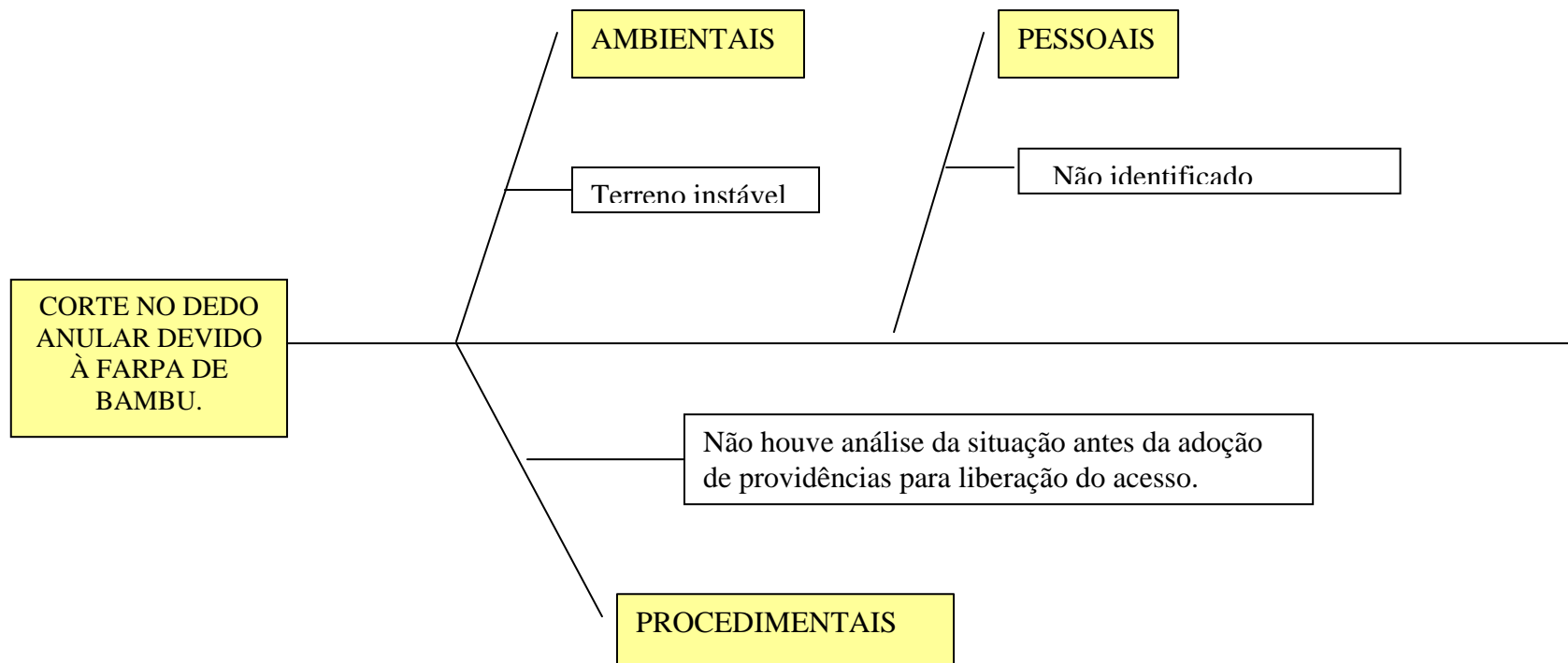
Recomendações	Órgão Responsável
1-Realizar conferência dos materiais a serem utilizados nas atividades através de um check-list	SLML
2-Discutir e internalizar os normativos	DOML – SLML
3-Orientar os empregados sobre os perigos desta atividade e a não realização de improvisação.	DOML – SLML – Segurança do Trabalho

13. Cargo / função : Auxiliar técnico / Manutenção elétrica de LT

Órgão: SLML

Data do acidente: 12/06/2006

Descrição sucinta do acidente: O funcionário estava abrindo acesso em um bambuzal, nas proximidades da LT 04S9 quando na retirada de um bambu, uma farpa cortou o dedo anular da mão direita.



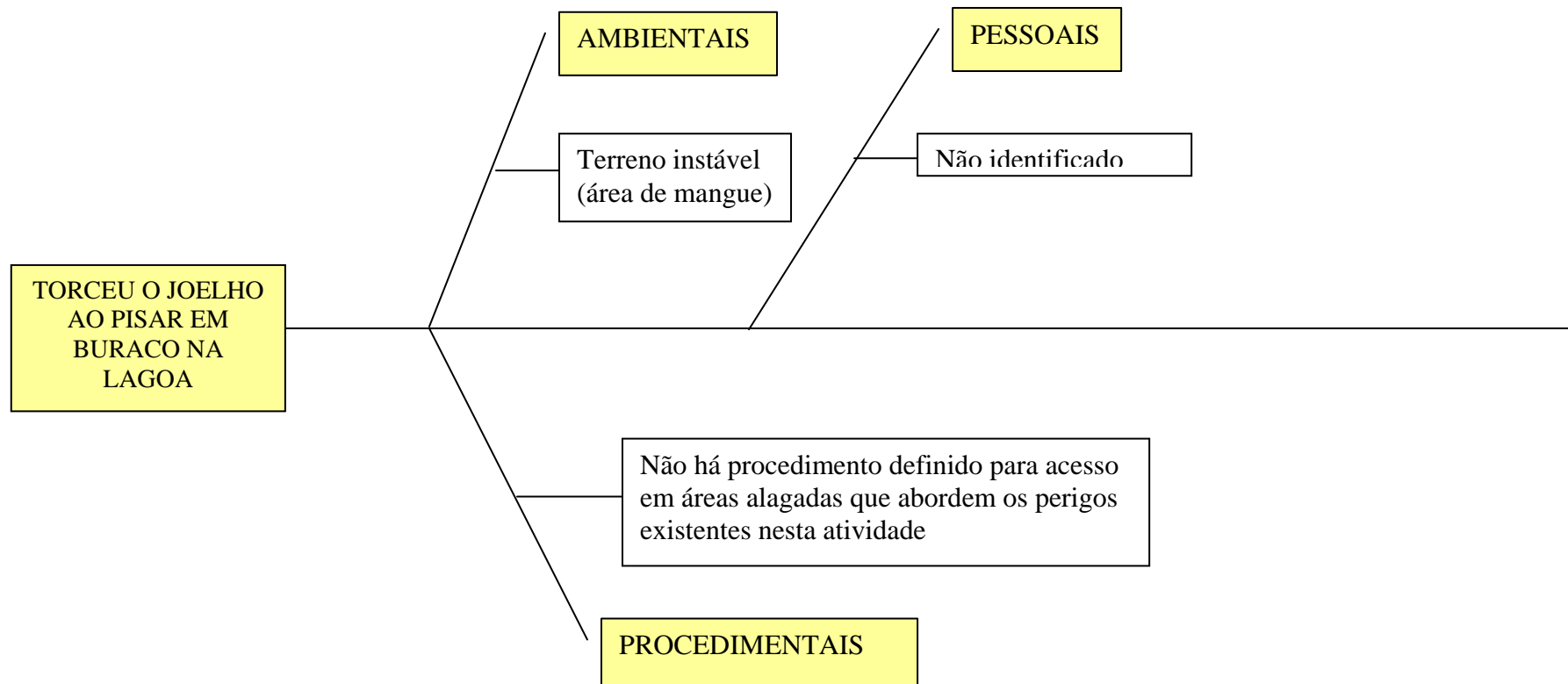
Recomendações		Órgão Responsável
1	Discutir as diversas situações envolvendo as atividades de manutenção de linhas e subestações em regiões de difícil acesso, enfocando os perigos envolvidos e as medidas de prevenção a serem adotadas.	SLML Técnico de Segurança
2	Orientar os empregados sobre a necessidade de avaliação dos perigos e os EPI adequados para cada caso.	SLML Técnico de Segurança
3	Inserir no PEX e APP informações acerca das dificuldades de acesso e os perigos envolvidos.	SLML
4	Em situações de terreno instável, um empregado irá primeiro sinalizando o melhor acesso.	Equipe SLML

14. Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção elétrica de LT

Órgão: SLML

Data do acidente: 21/09/2006

Descrição sucinta do acidente: O empregado estava caminhando na lagoa para a estrutura 22/1 quando pisou em um buraco com o pé direito e torceu o joelho.



Recomendações		Órgão Responsável
1	Discutir as diversas situações envolvendo as atividades de manutenção de linhas e subestações em regiões de difícil acesso, enfocando os perigos envolvidos e as medidas de prevenção a serem adotadas.	SLML Técnico de Segurança
2	Orientar os empregados sobre a necessidade de avaliação dos perigos e os EPI adequados para cada caso.	SLML Técnico de Segurança
3	Inserir no PEX e APP informações acerca das dificuldades de acesso e os perigos envolvidos.	SLML
4	Em situações de terreno instável, um empregado irá primeiro sinalizando o melhor acesso.	SLML
5	A realização das atividades de manutenção deve ocorrer com equipe completa, ou seja, sempre que um funcionário estiver ausente, deverá ser indicado outro empregado para substituição.	SLML

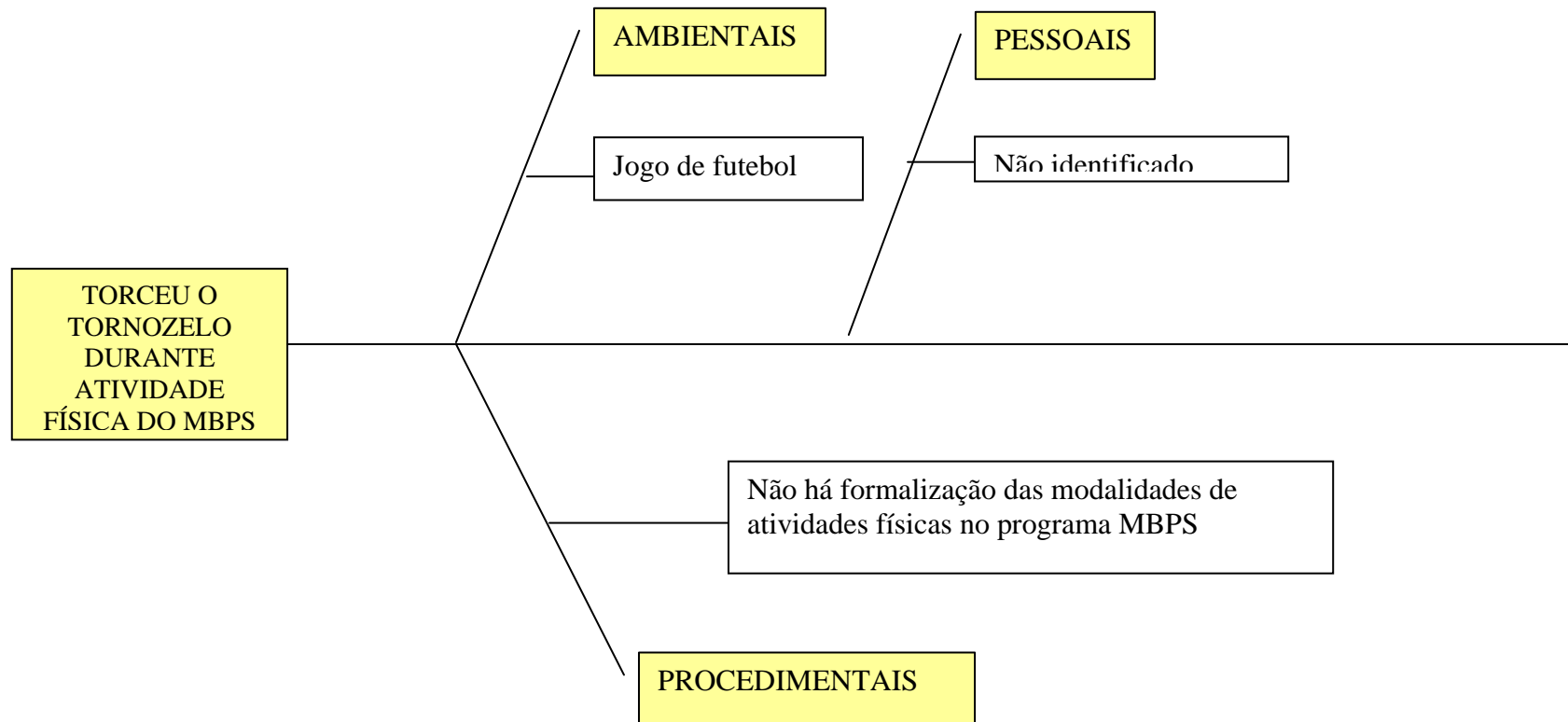
15. Cargo / função : Assistente técnico / Manutenção elétrica

Órgão: DRRL

Data do acidente: 13/11/2006

Descrição sucinta do acidente: Durante programação do MBPS, em treino físico, o acidentado se chocou com outro empregado durante uma disputa de bola, vindo este a cair sobre o pé esquerdo do acidentado, provocando uma torção no tornozelo.

Observação: A atividade possui o acompanhamento de um profissional de Educação Física.



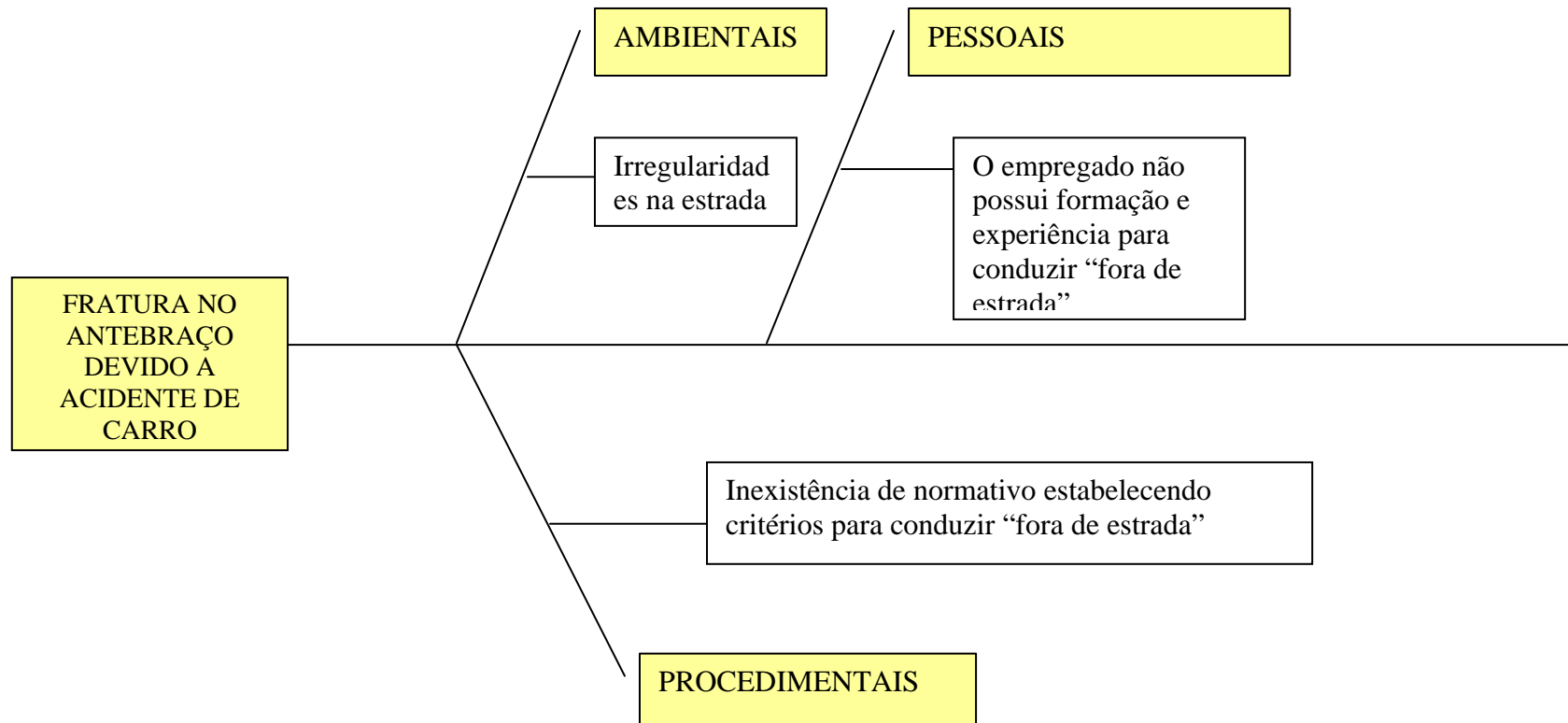
Recomendações	Órgão Responsável
1-Definir quais atividades físicas serão realizadas durante o programa MBPS e formalizar.	DABT DRRL

16. Cargo / função: Auxiliar técnico / manutenção elétrica de LT

Órgão: SLML

Data do acidente: 21/11/2006

Descrição sucinta do acidente: O veículo caiu numa vala causada por uma erosão e na tentativa de sair, o carro colidiu com um monte de argila fazendo uma “rampa” que o fez tombar.



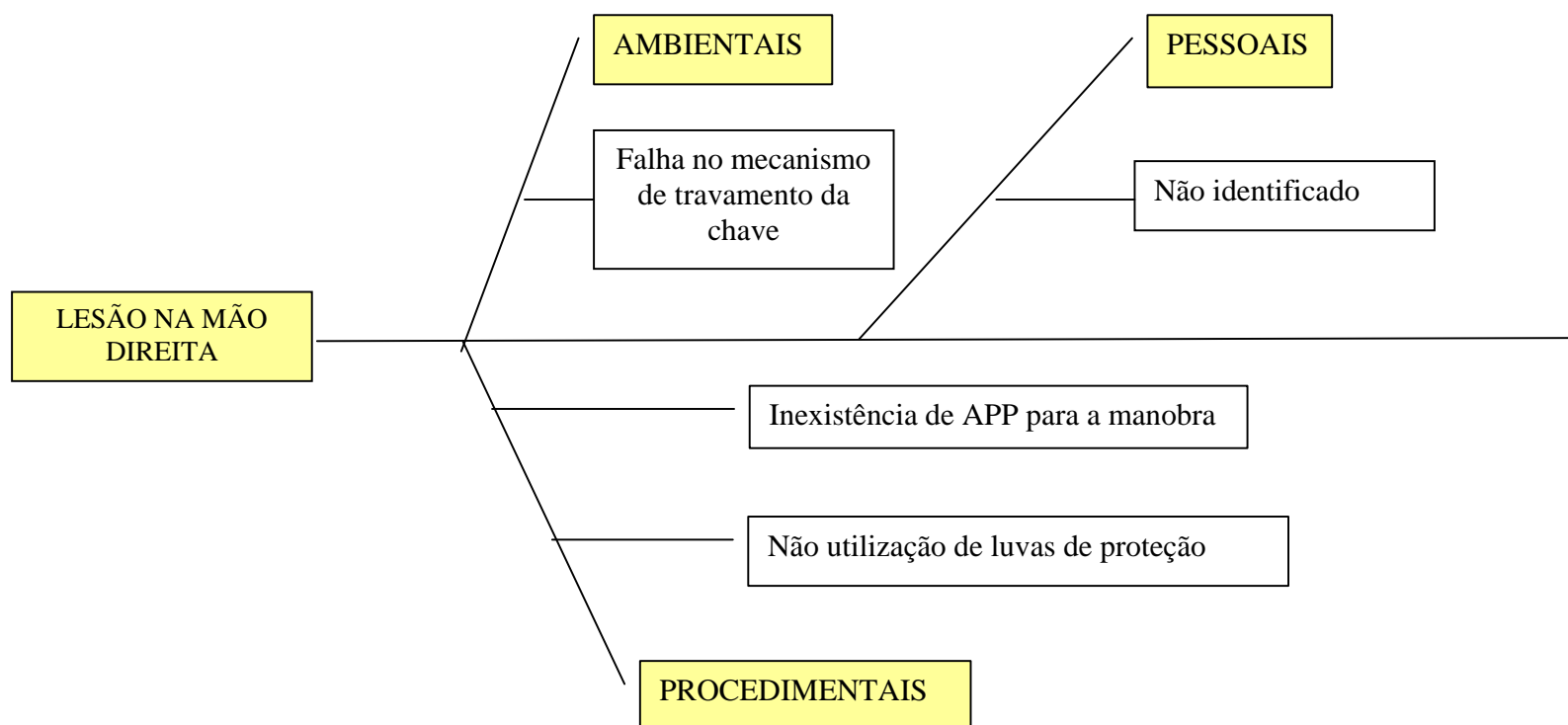
Recomendações	Órgão Responsável
1-Intensificar orientações sobre segurança no trânsito	SLML – DATR – DAST
2-Assegurar condições de acesso nas estradas	SLML - GRL
2Recomendar à DATR alterações no normativo, visando estabelecer critérios para definição dos condutores de acordo com a via a ser transitada (via urbana, faixas de servidão, zona rural)	GRL-DATR
Solicitar à DADO – DATR, curso sobre direção “fora de estrada”, para todos os empregados habilitados a conduzir neste tipo de estrada.	GRL

17. Cargo / função: Assistente técnico / operador de instalação

Órgão: SLOG

Data do acidente: 23/10/2006

Descrição sucinta do acidente: No final do fechamento da chave seccionadora através de manivela, houve o tensionamento desta sobre o seu eixo de rotação, vindo aquela a se desprender da mão do empregado, atingindo-o na mão direita.



Recomendações	Órgão Responsável
1-Dar atenção especial ao mecanismo de travamento desse tipo de chave seccionadora nas manutenções preventivas	DMS - SLMG
2-Desenvolver dispositivos adicionais para travamento dessas chaves seccionadoras	SLOG – SLMG – DOS - DMS
3-Utilizar os EPI adequados, em especial luvas de proteção, quando da realização de manobras em chaves seccionadoras	SLOG - GRL
4-Realizar a APP para manobras da operação	DOS - SLOG

4.2.2 Análise dos resultados da investigação na GRL

Dos 17 acidentes registrados em 2006 na GRL, 15 ocorreram na área de manutenção, sendo **07 no SLRS**, e 02 na área de operação. Nesses acidentes foram identificados **54 fatores de risco causadores, dos quais 29 procedimentais (54%), 18 ambientais (33%) e 7 pessoais (13%)**.

O acidente mais grave ocorrido, cujas conseqüências poderiam ter sido ainda maiores, teve como origem a explosão de transformador de corrente (TC). As recomendações (medidas preventivas e corretivas) elencadas para o acidente são de ordem geral, não se restringindo apenas às instalações e equipes diretamente envolvidas nas ocorrências.

Houve 03 acidentes com veículos, sendo 02 com veículos pesados. 02 acidentes estão associados à poluição ambiental em uma mesma instalação: RCD.

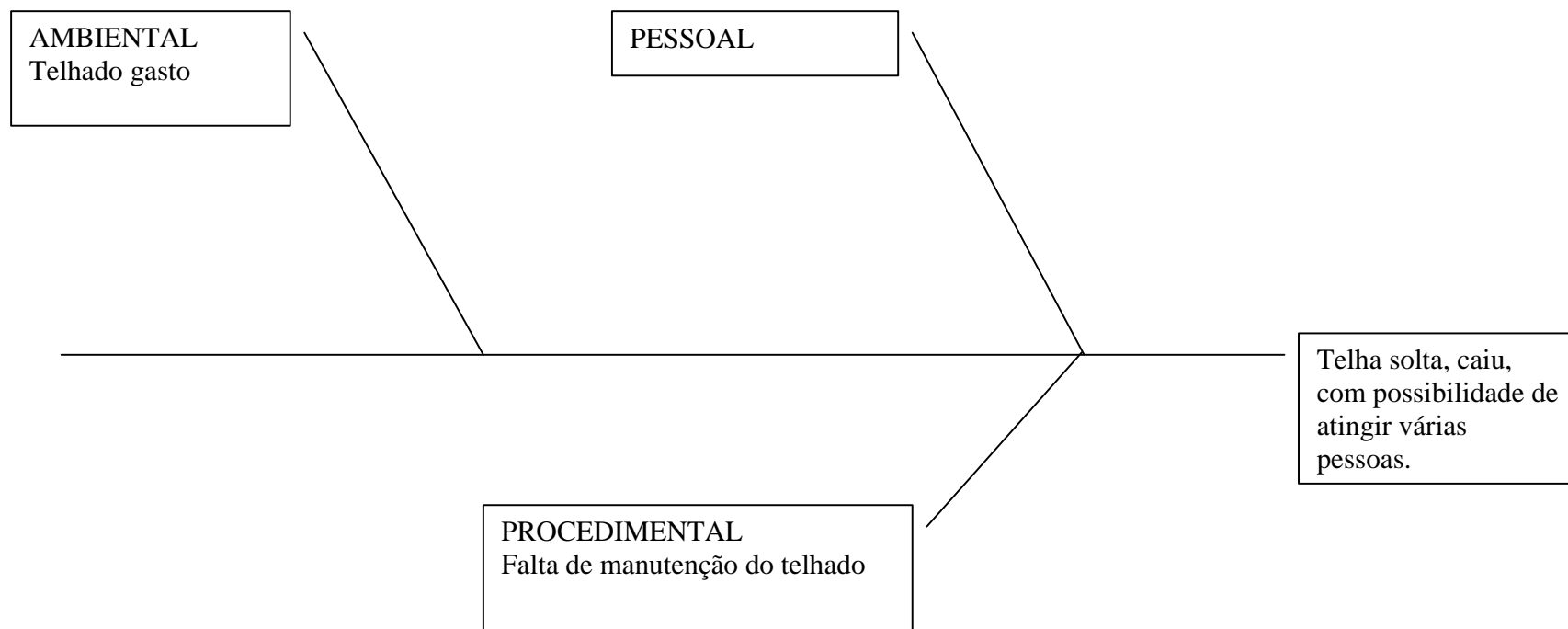
02 acidentes estão vinculados ao mecanismo de operação de chaves seccionadoras e pelo menos 01 a fatores ergonômicos associados ao transporte de cargas pesadas.

4.2.3 Investigação dos incidentes registrados no SLSR

1- Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção Mecânica

Situação: Na SE RCD, no telhado da área do compensador síncrono, uma das telhas soltou e caiu podendo atingir várias pessoas, considerando ser esta uma área onde há grande circulação de pessoas.

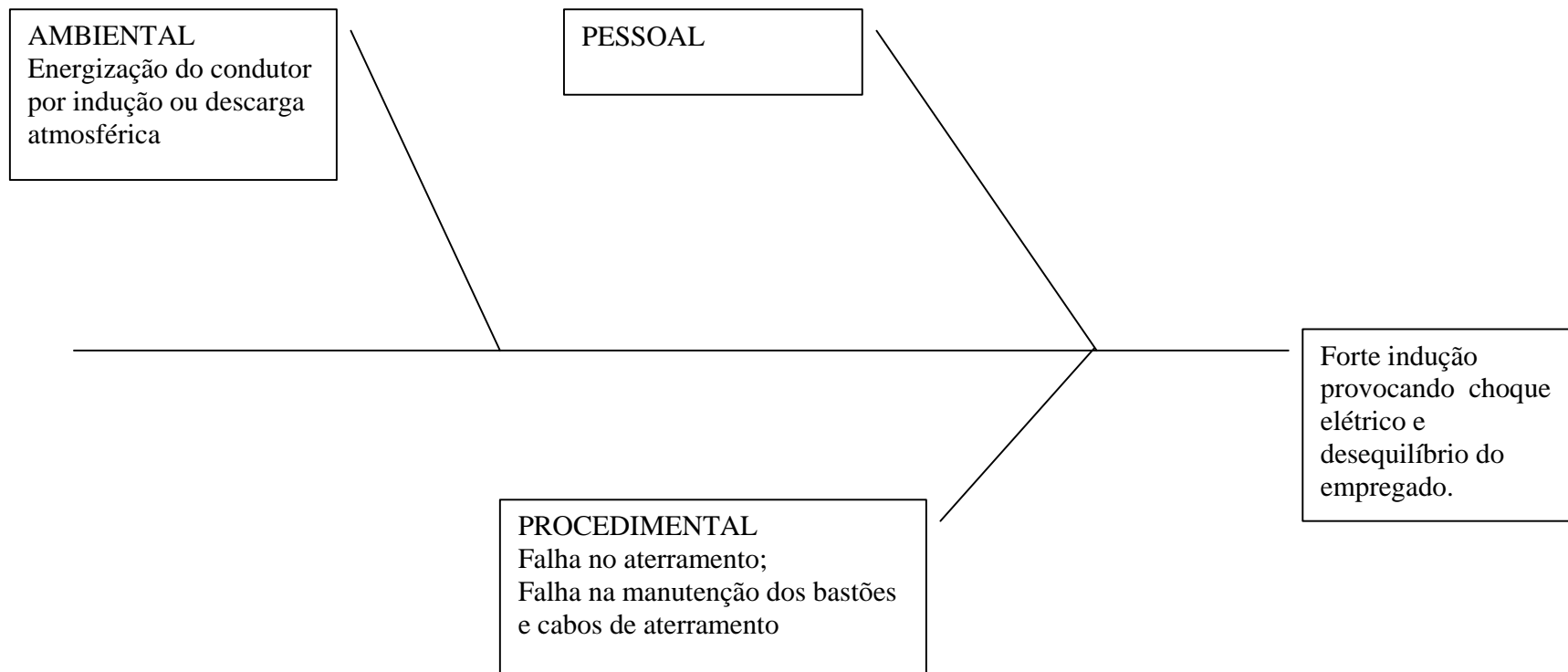
Recomendação: Providenciar conserto do telhado



2- Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção Mecânica /Elétrica

Situação: Na SE GMN, durante limpeza do pára-raio com a linha de transmissão desenergizada e aterrada, o empregado sentiu a sensação de um soco no peito (possível choque elétrico), desequilibrou e ficou pendurado pelo cinto de segurança.

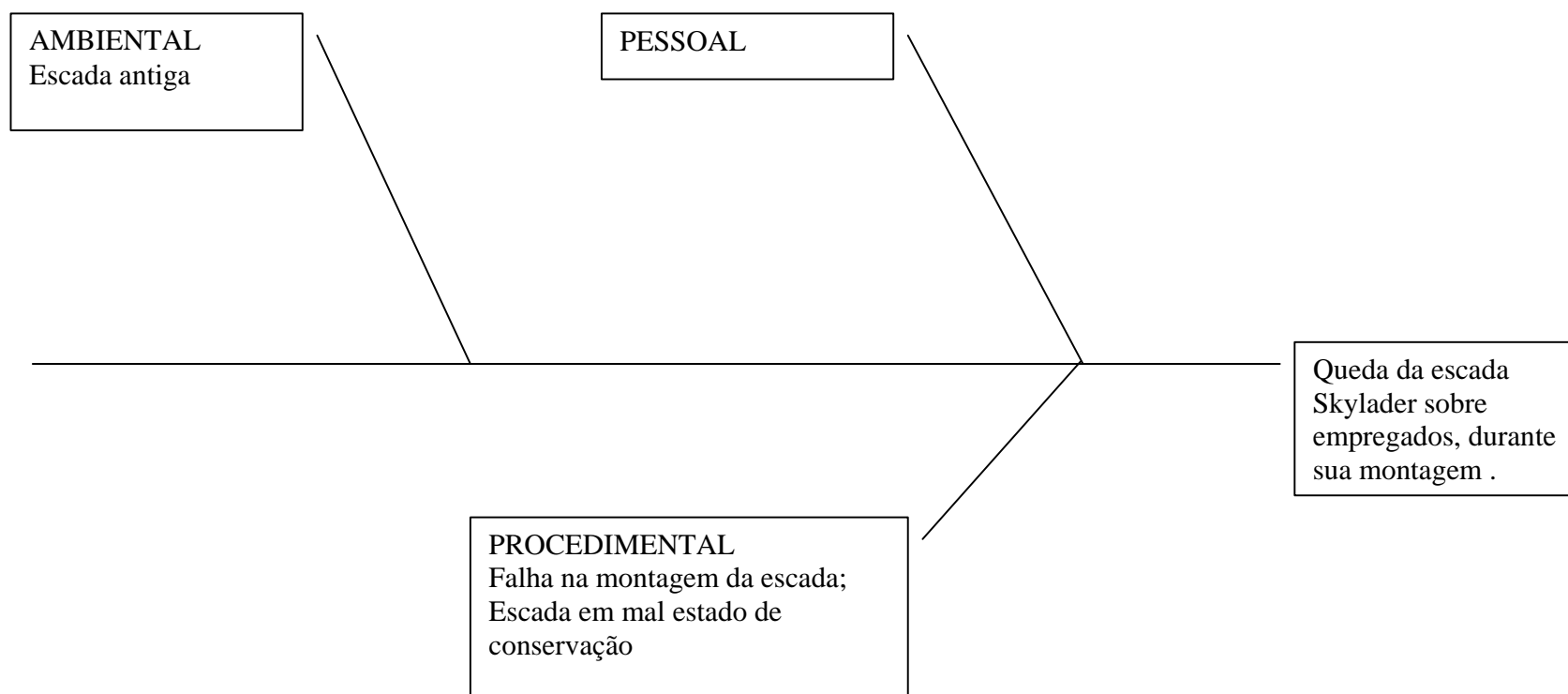
Recomendação: Colocar mais um terra na bobina do pára-raio e fazer testes periódicos em todos os bastões e cabos de aterramento.



3. Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção Mecânica.

Situação: O empregado estava realizando atividades de manutenção e durante a montagem da escada Skylader na SE RCD, a mesma caiu sobre os empregados.

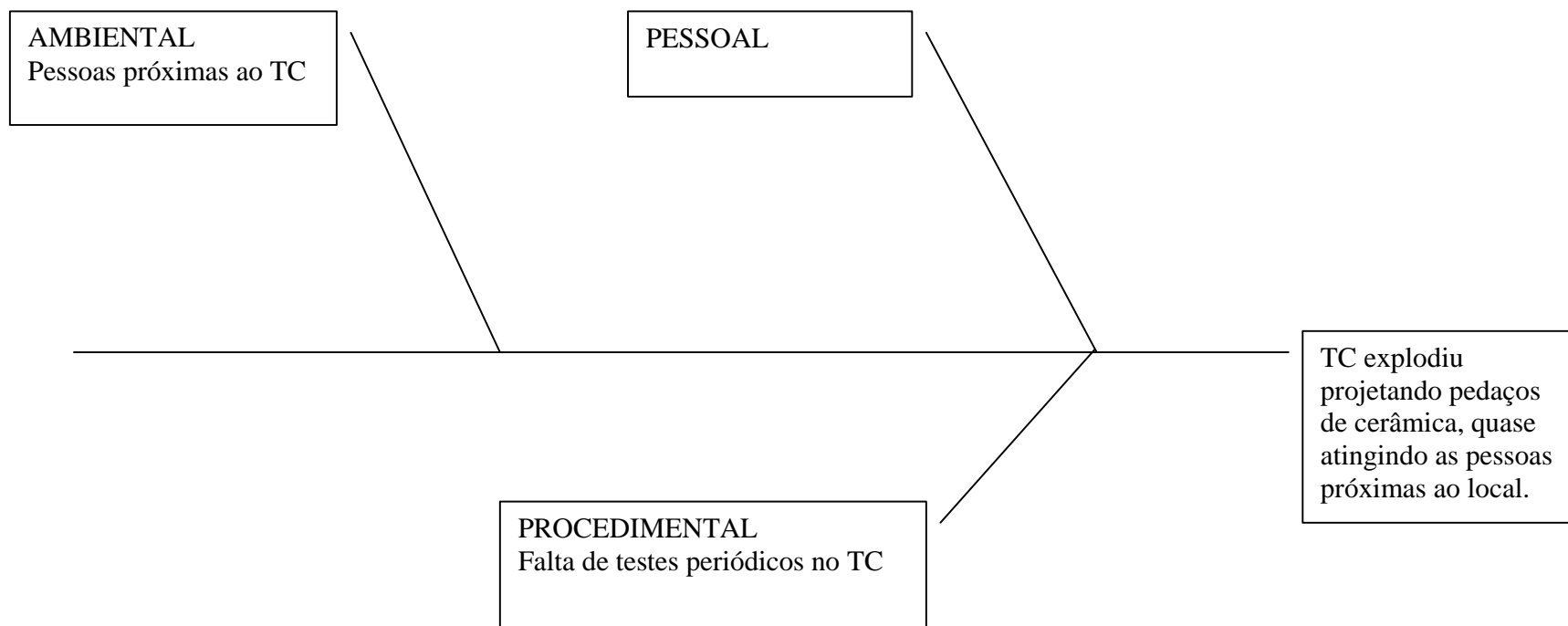
Recomendação: Realizar manutenção da escada, montá-la corretamente e, se possível, substituí-la por outra escada mais moderna.



4- Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção Mecânica.

Situação: Um transformador de corrente de 230 KV da SE MRR explodiu, projetando pedaços de cerâmica no local, quase atingindo os empregados presentes, que saíram correndo do local. Os empregados apagaram o fogo com os equipamentos de combate a incêndio da SE.

Recomendação: Realizar testes periódicos neste tipo de TC. Sinalizar e delimitar a área.



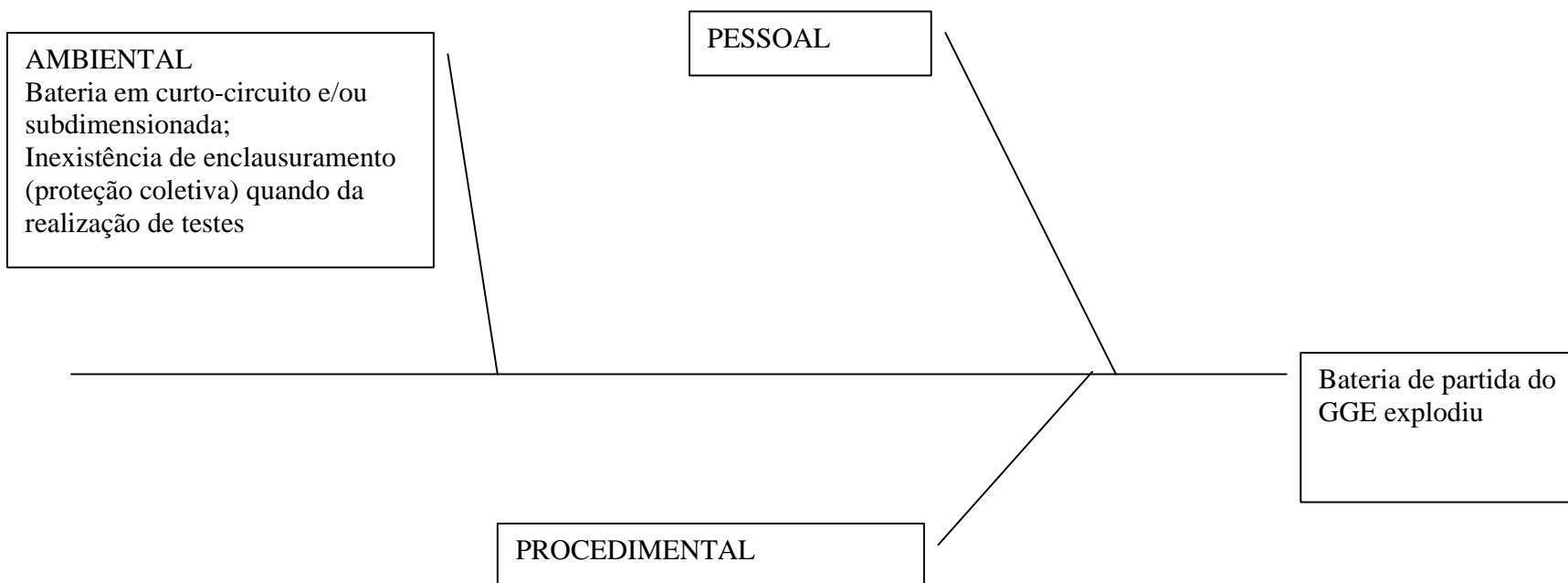
5- Cargo / função :Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Durante realização de teste semanal, a bateria selada de partida do Grupo Gerador de Emergência-GGE da SE do COS explodiu quando acionada remotamente, espalhando ácido sulfúrico (H₂SO₄), não atingindo a operadora por esta estar na sala de comando

Recomendação: Verificar possibilidade de enclausuramento da bateria através de uma proteção metálica, principalmente quando o acionamento for local. Acompanhar tempo de vida útil dessas baterias e capacidade de suprimento às cargas.

Manter as pessoas o mais afastadas possível quando for acionar o gerador.

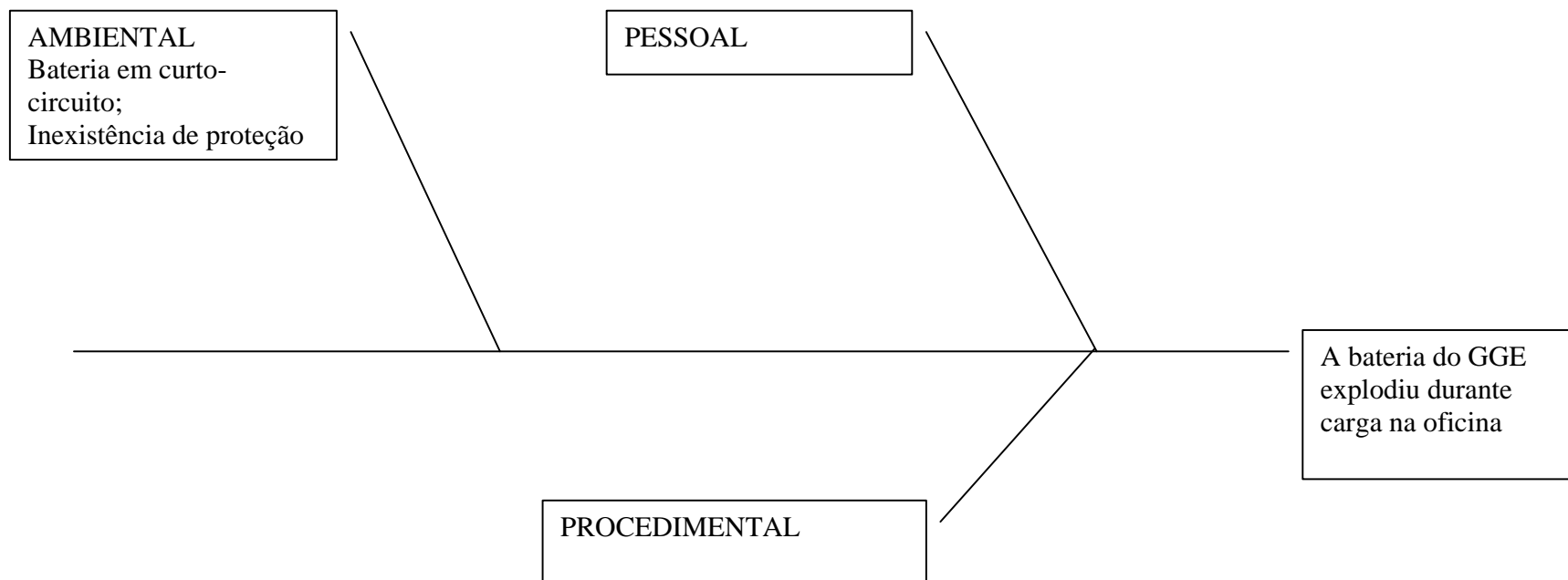
Providência adotada: Realizada limpeza da área e substituição das barreiras



6. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Durante atividade de manutenção, o empregado foi dar carga na bateria do GGE na oficina e a mesma explodiu. A bateria estava em curto-circuito.

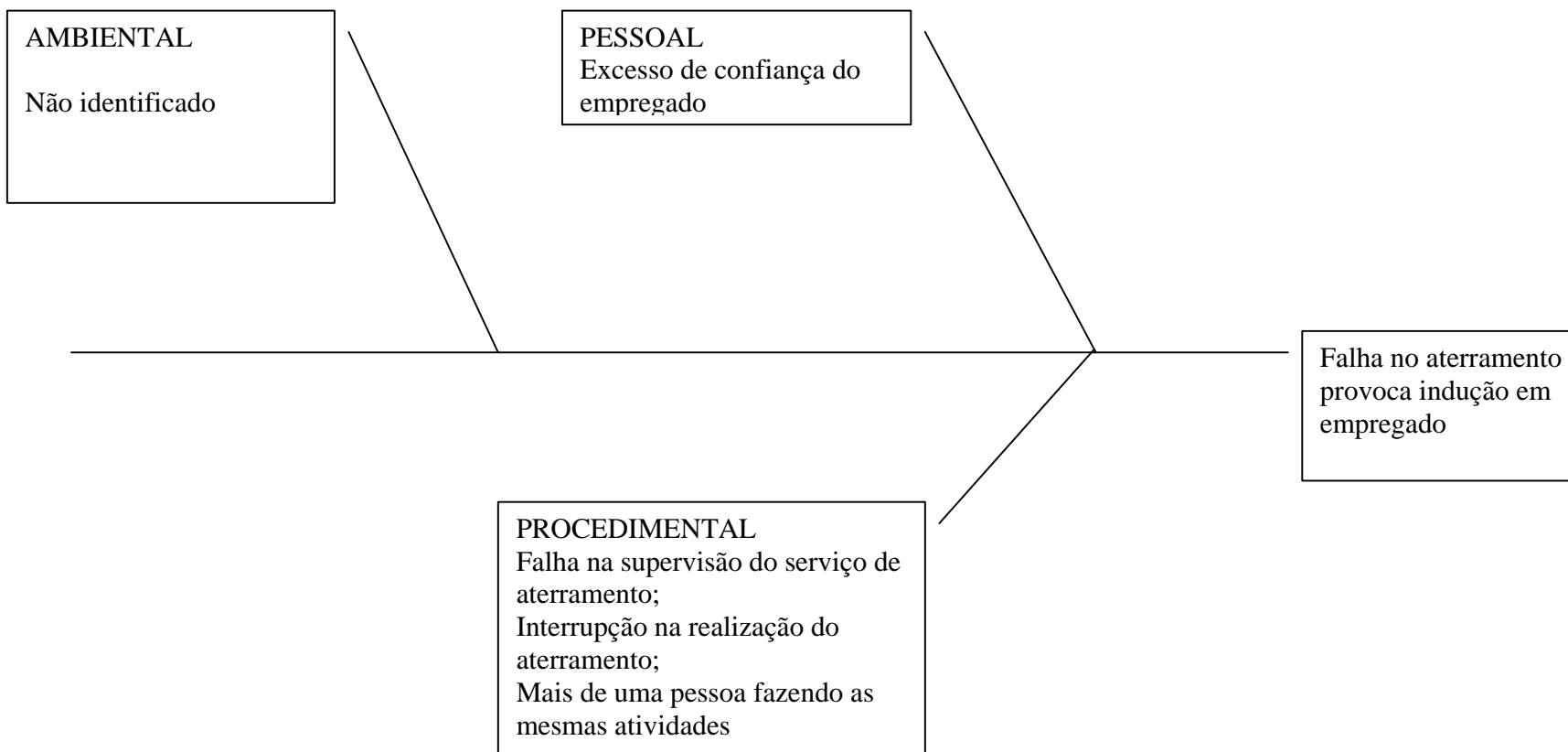
Recomendação: Verificar a possibilidade de proteção metálica para enclausuramento da bateria.



7. Cargo / função : Auxiliar técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Na SE MRR, durante montagem do aterramento na manutenção, o empregado parou o serviço para buscar água e no seu retorno não concluiu o aterramento porque achou que o colega havia terminado. O PEX previa a realização do aterramento por dois empregados. Quando o empregado se aproximou do condutor sentiu o choque elétrico provocado por indução.

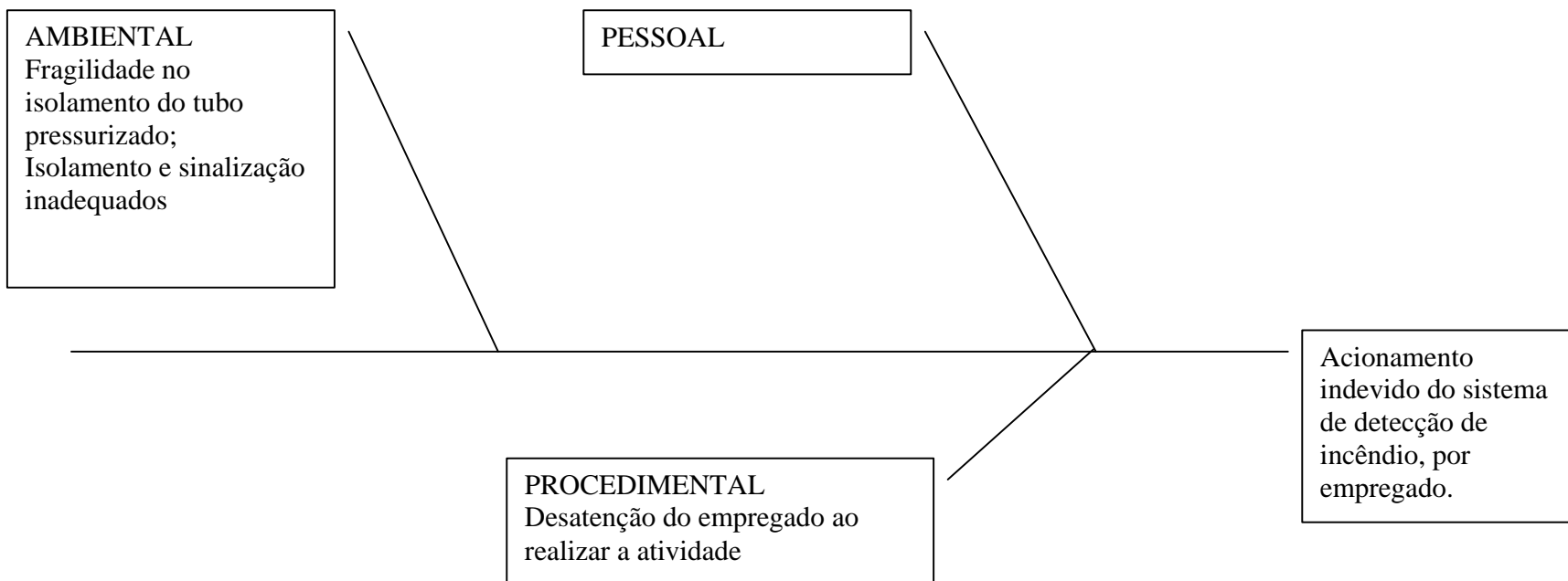
Recomendação: Não permitir a interrupção da atividade de aterramento até que esteja concluída e ter sempre uma pessoa responsável pela supervisão do trabalho. Reforçar a necessidade de participação no MBPS



8. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Na atividade de troca de radiadores do Trafo 230 KV da SE JRM, um eletricista bateu a perna na tubulação pressurizada de detecção de incêndio, que sustenta um sensor, rompendo o tubo e acionando o sistema. O sistema não entrou em funcionamento porque havia sido previamente desligado para manutenção.

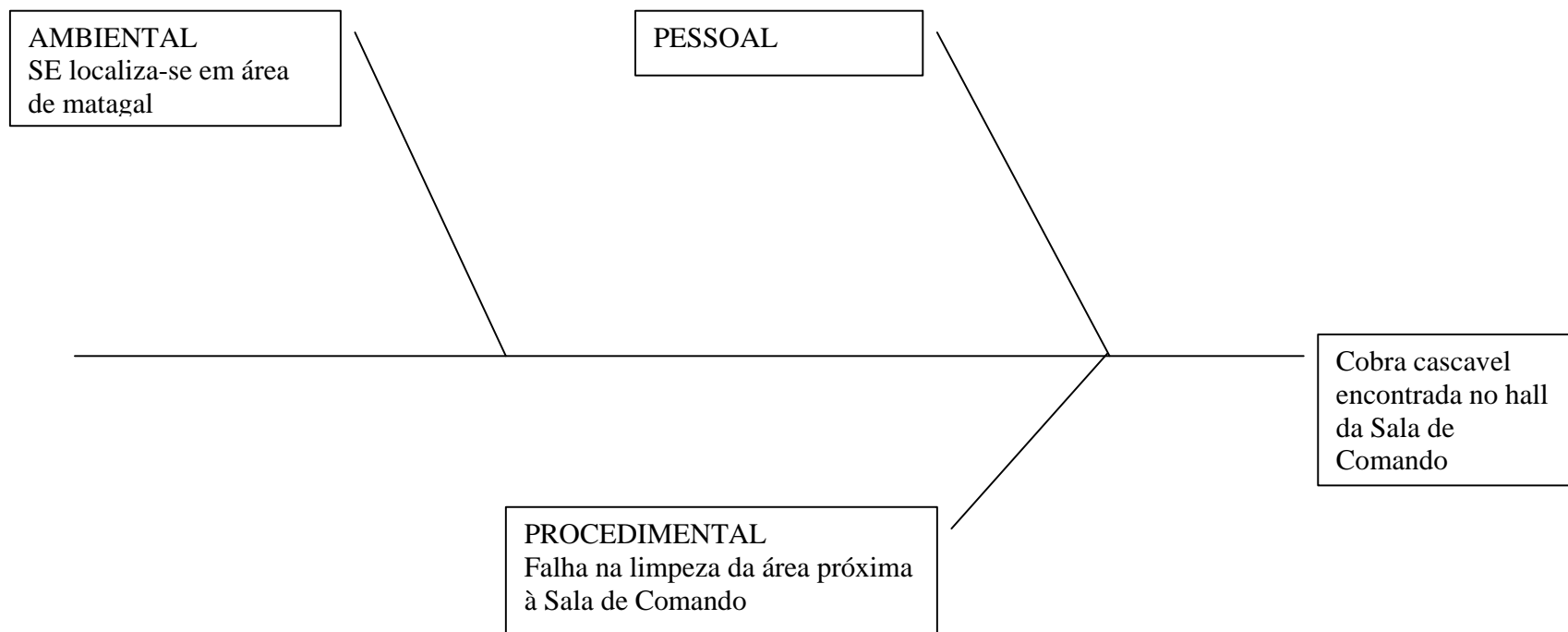
Recomendação: Reforçar o isolamento do tubo pressurizado. Isolar e sinalizar adequadamente a área. Reforçar a participação no MBPS.



9. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção elétrica

Situação: Cobra cascavel de 1,20m foi encontrada no hall de acesso à Sala de Comando da SE RCD. Os vigilantes da SE acionaram o Corpo de Bombeiros para captura e remoção do réptil para o Instituto Butantã.

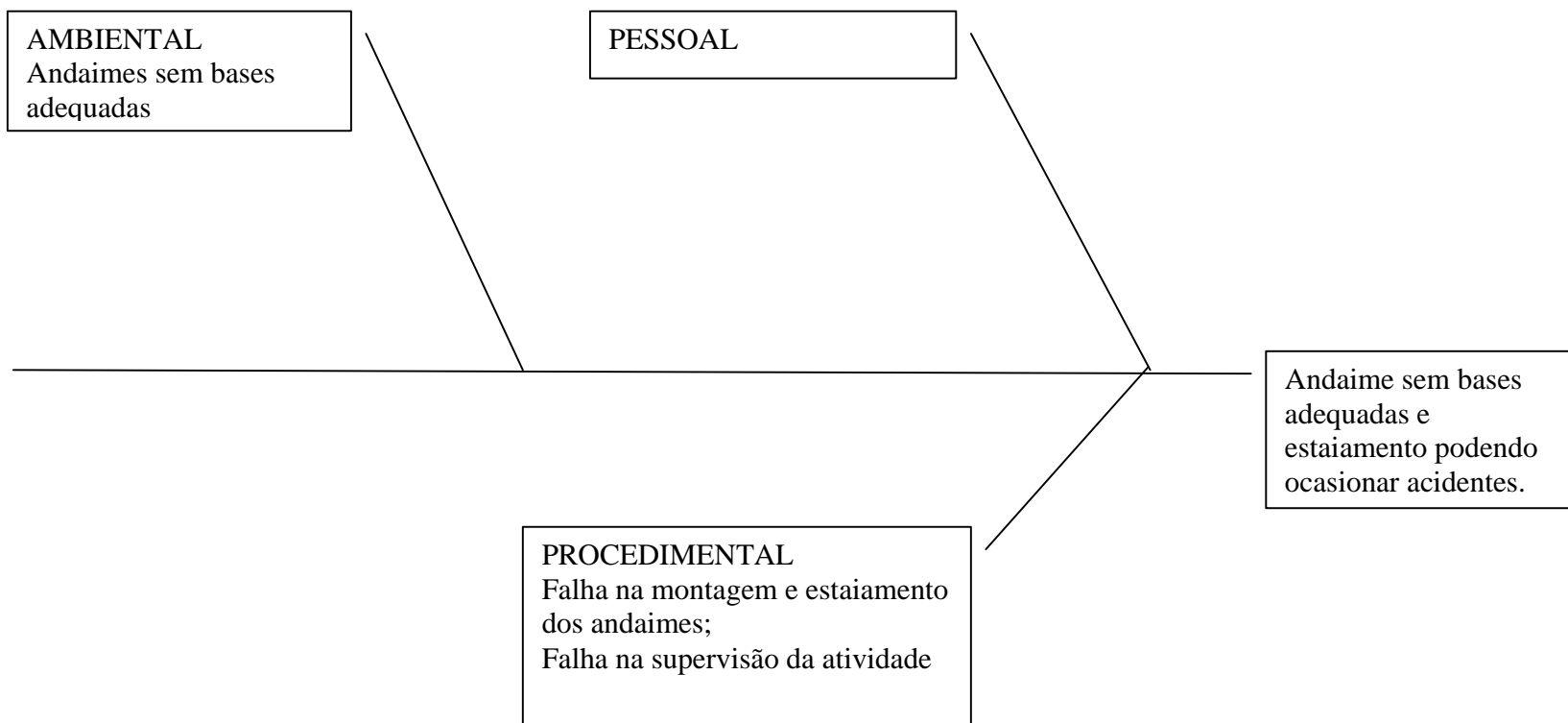
Recomendação: Melhorar a limpeza das áreas próximas da Sala de Comando



10. Cargo / função : Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: No serviço de manutenção do reservatório de água do compensador síncrono, o empregado observou que os andaimes estavam sem amarração e suporte, podendo ocasionar acidentes.

Recomendação: Melhorar as bases do andaime e realizar os estaiamentos.

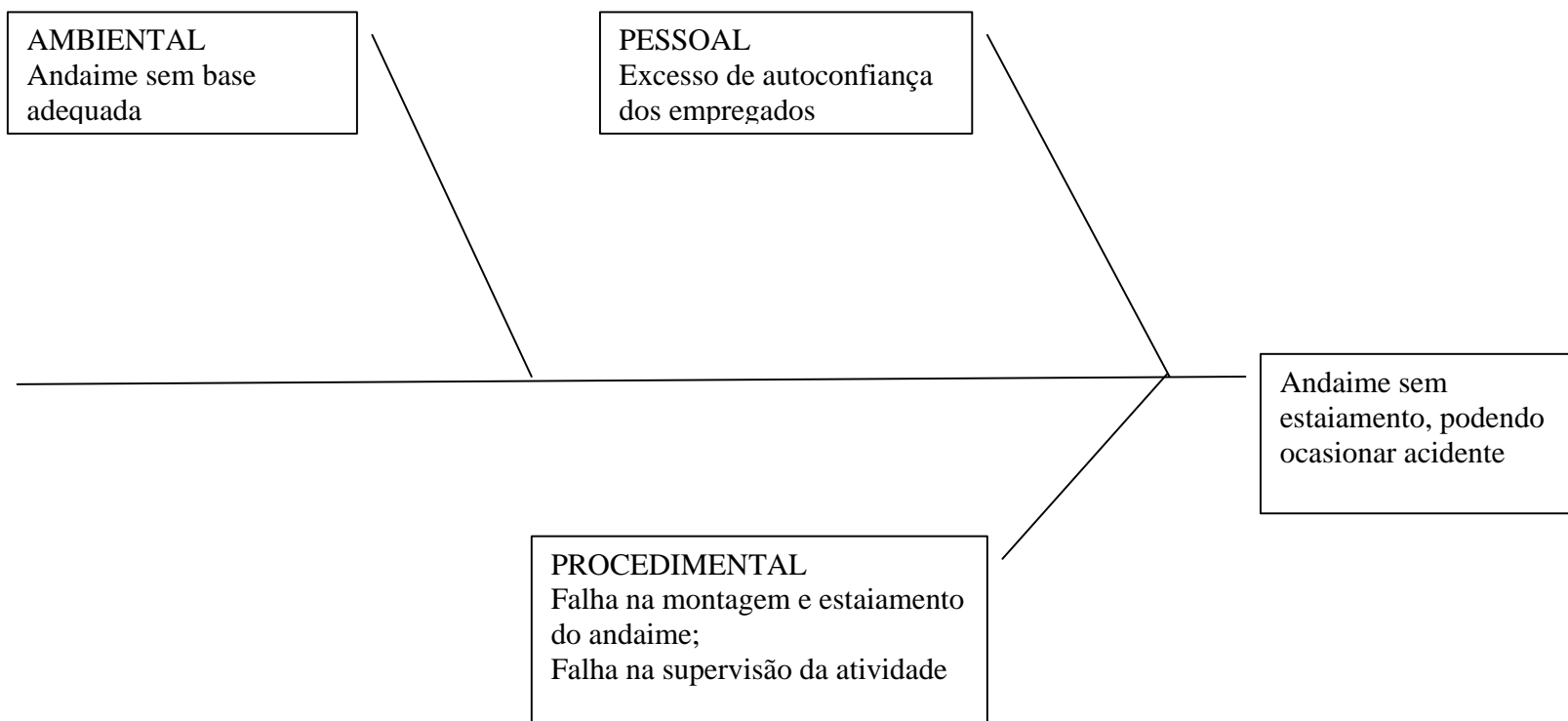


11.Cargo / função: Auxiliar técnico / Manutenção Mecânica.

Situação: Na SE RCD, dois empregados estavam sobre um andaime a dois metros de altura e por falta de estaiamento, o andaime ia caindo. Um dos empregados fez contra-peso para evitar a queda.

Recomendação: Melhorar a base do andaime e realizar os estaiamentos. Realizar a atividade sempre sob supervisão.

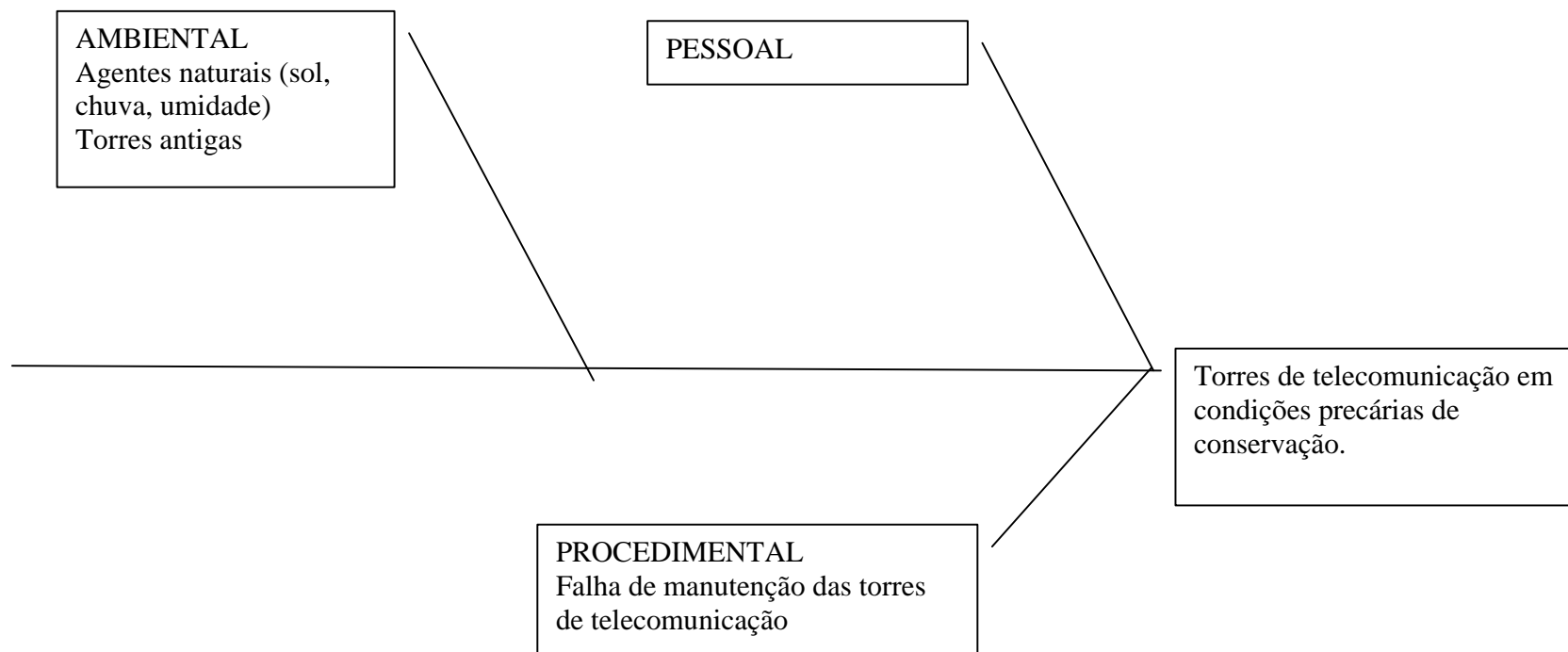
Reforçar a necessidade de participação dos empregados no MBPS.



12. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Em algumas estações repetidoras de telecomunicação, as torres encontram-se com braçadeiras e degraus oxidados, podendo causar rompimento da peça e queda do empregado.

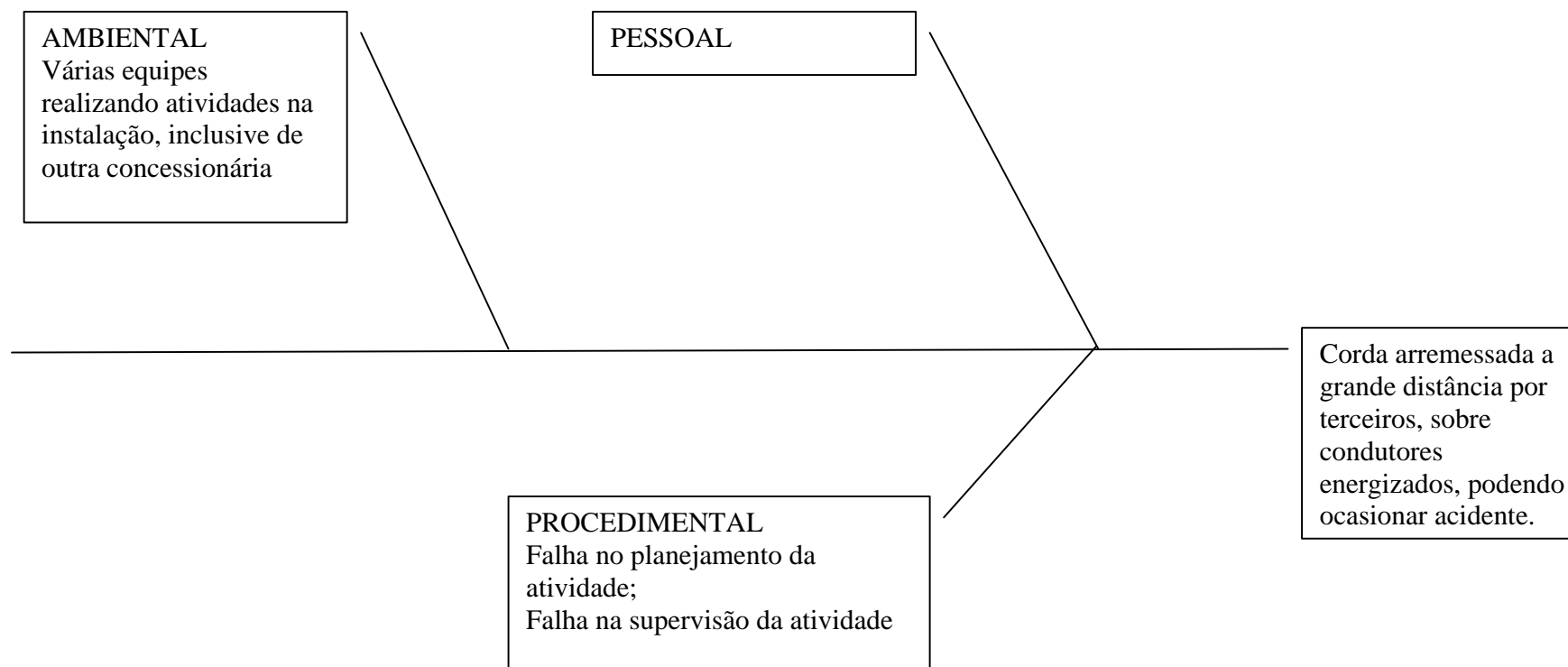
Recomendação: Realizar manutenção e/ou substituição das torres.



13. Cargo / função: Assistente técnico / Manutenção Elétrica.

Situação: Na SE PRD, durante realização de atividades preparatórias que antecediam a energização de uma LT de 69 kV em vazio, sob responsabilidade da concessionária estadual, foi arremessada, à grande distância, uma corda por cima uma outra LT 69 kV energizada, para servir de guia para cabos condutores que seriam amarrados em duas estruturas vizinhas. Várias pessoas estavam nas proximidades, inclusive da Chesf, realizando outras atividades, e poderiam ter sido atingidas pelas conseqüências de um possível curto-circuito.

Recomendação: Melhorar o controle das atividades realizadas por terceiros não contratados pela Chesf em suas instalações.

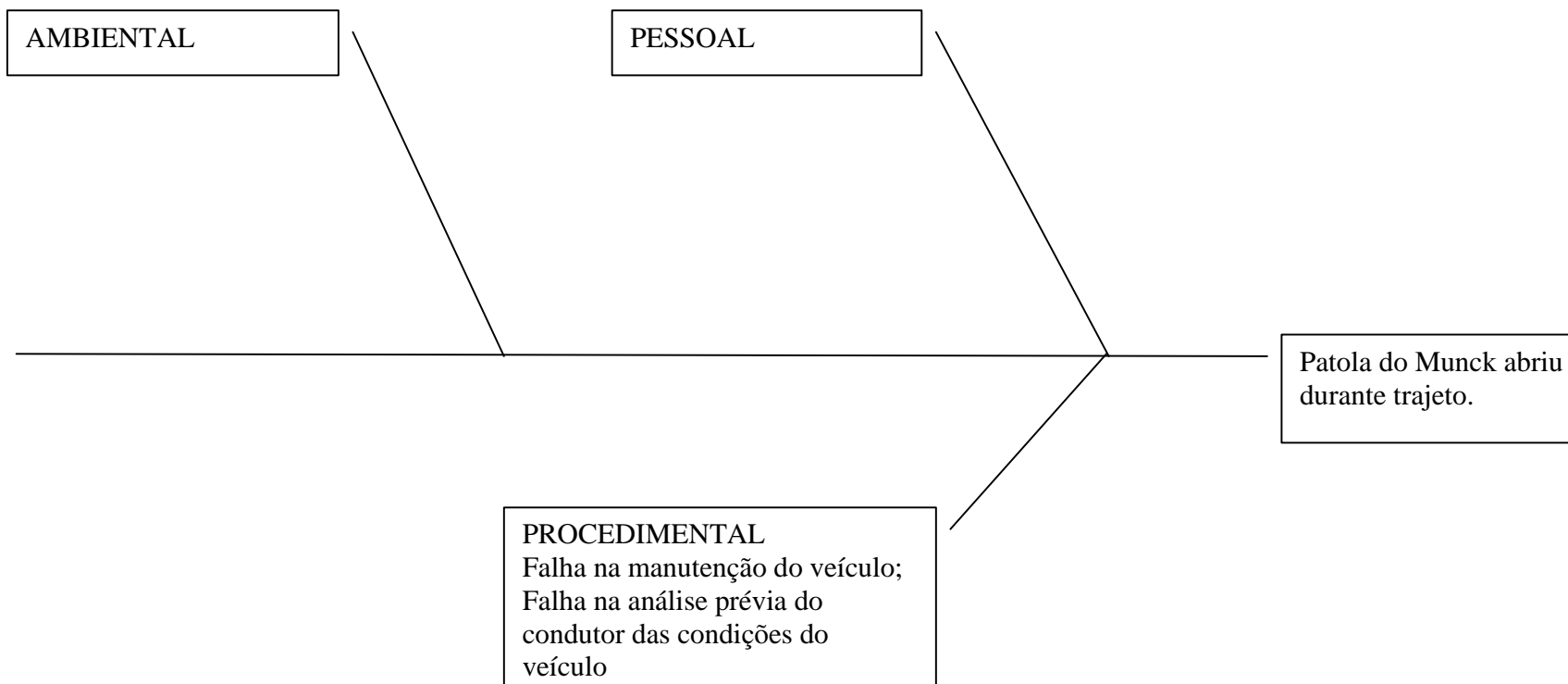


14. Cargo/ Função: Não Identificados

Situação: O motorista do Munck, quando estava transitando na BR 101 Norte, em direção a SE Mirueira, percebeu que a patola do Munck abriu.

Recomendação: Solicitar conserto do veículo. Reforçar os treinamentos em direção defensiva e nos normativos sobre utilização de veículos na Empresa .

Providencia adotada: Veículo encaminhado à assistência técnica para reparos e manutenção.

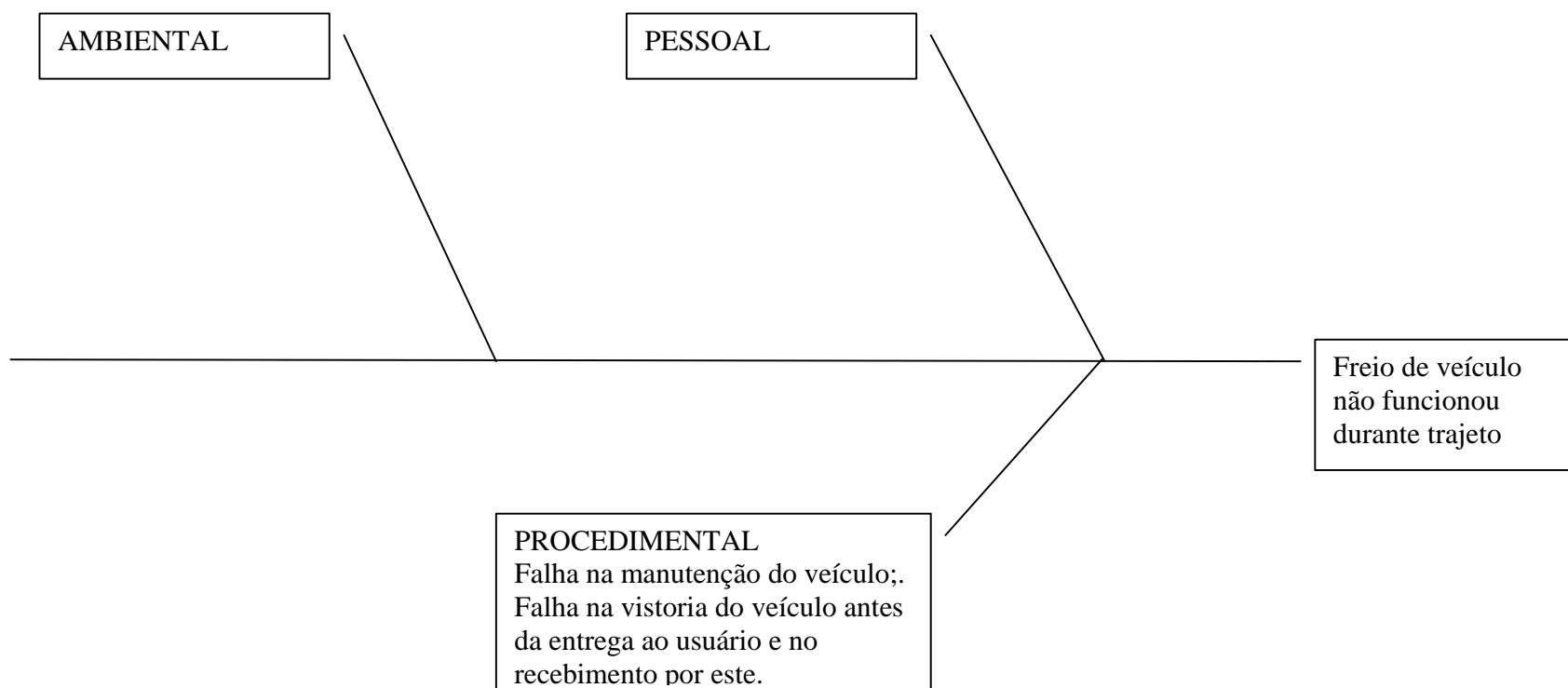


15. Cargo/ Função: Não Identificados

Situação: Quando utilizava o veículo nº 110337, percebeu que o freio não estava funcionando em uma das rodas.

Recomendação: Realizar manutenção do veículo. Reforçar os treinamentos em direção defensiva e nos normativos sobre utilização de veículos na Empresa

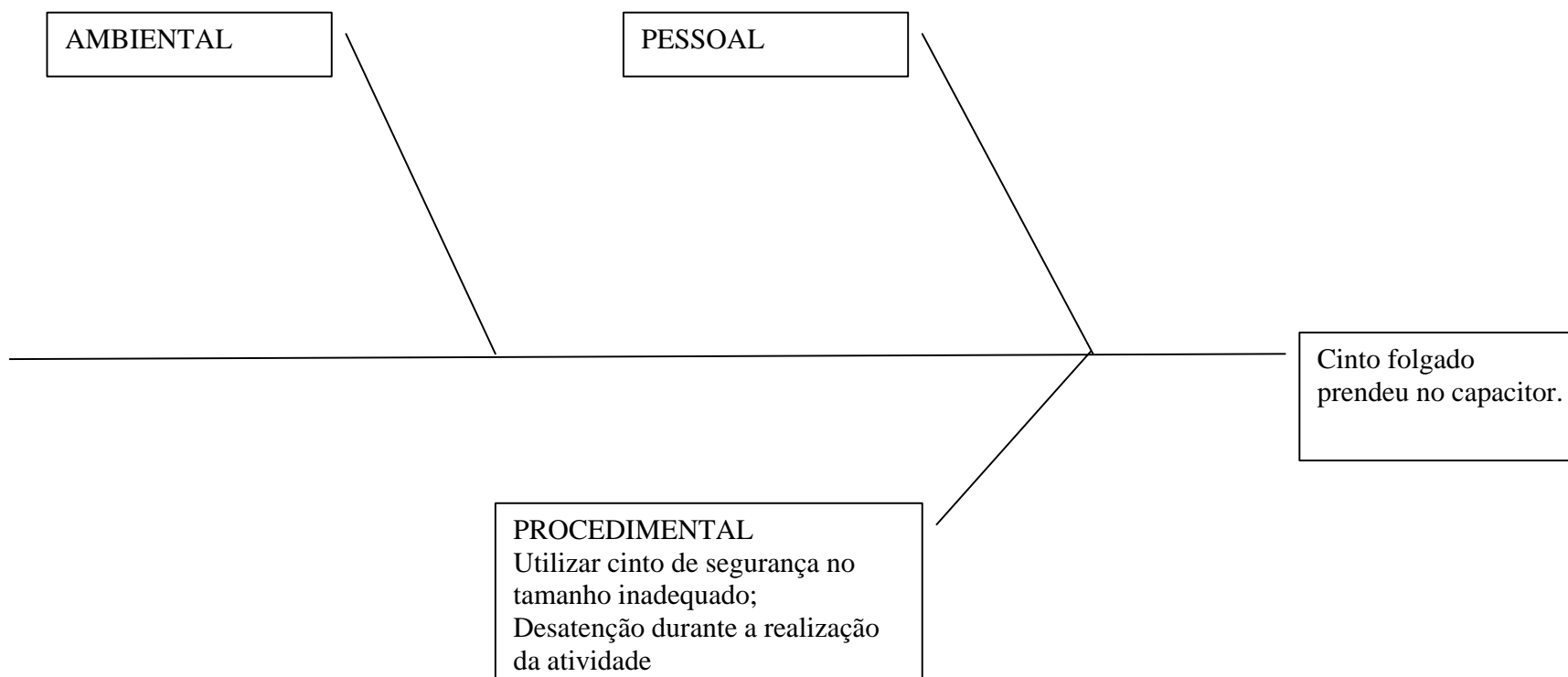
Providência adotada: Veículo encaminhado à assistência técnica para reparos no freio.



16. Cargo/ Função: Não Identificados

Situação: Na SE/PRD, o cinto de segurança enganchou na mola do esticador do fusível do capacitor quando o empregado colocava o pé direito na base do isolador (base de cimento).

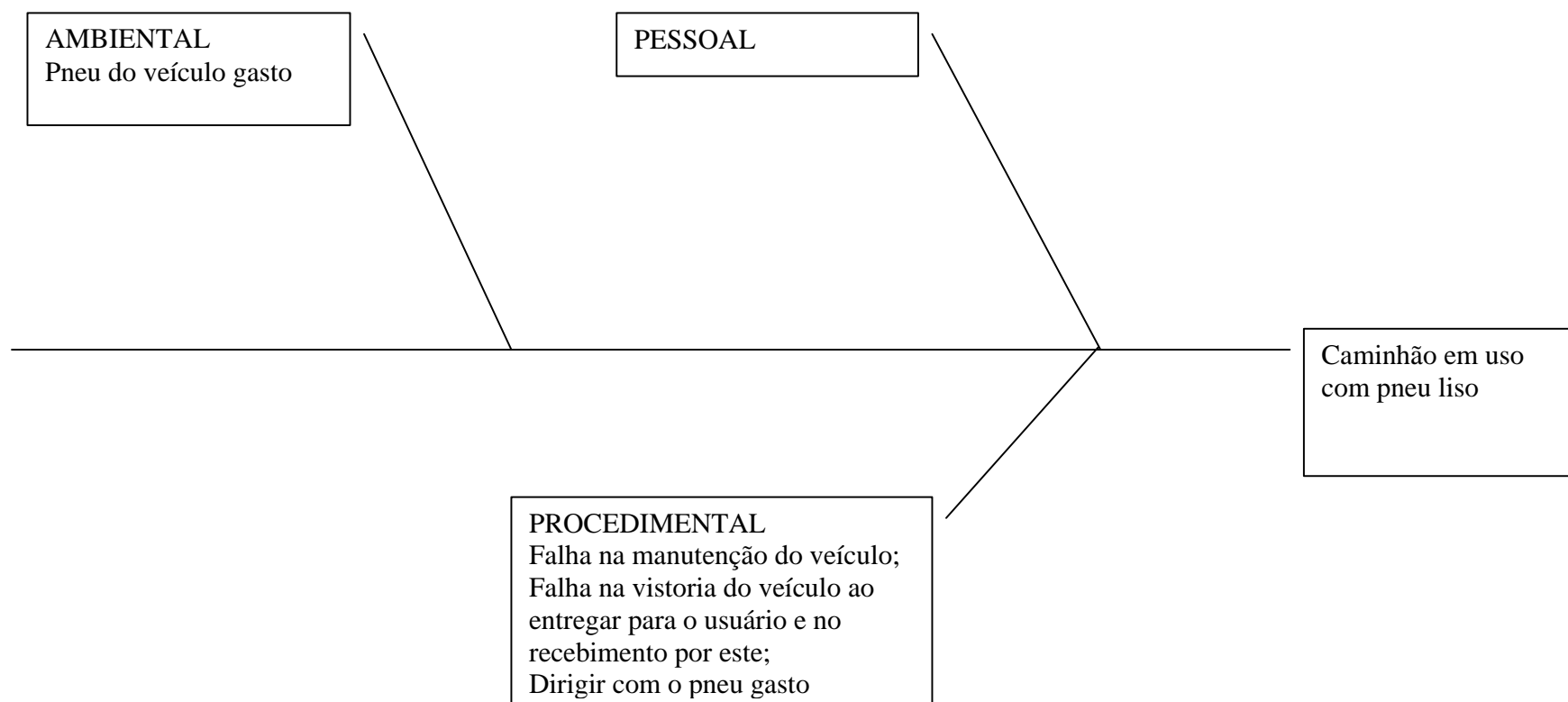
Recomendação: Utilizar cinto de segurança no tamanho adequado ao usuário



17. Cargo/ Função: Não Identificados

Situação: O caminhão Baú encontra-se com o pneu dianteiro do lado esquerdo liso. Este caminhão é utilizado pela equipe de manutenção do SLSR. Reforçar os treinamentos em direção defensiva e nos normativos sobre utilização de veículos na Empresa

Recomendação: Realizar substituição do pneu do veículo.

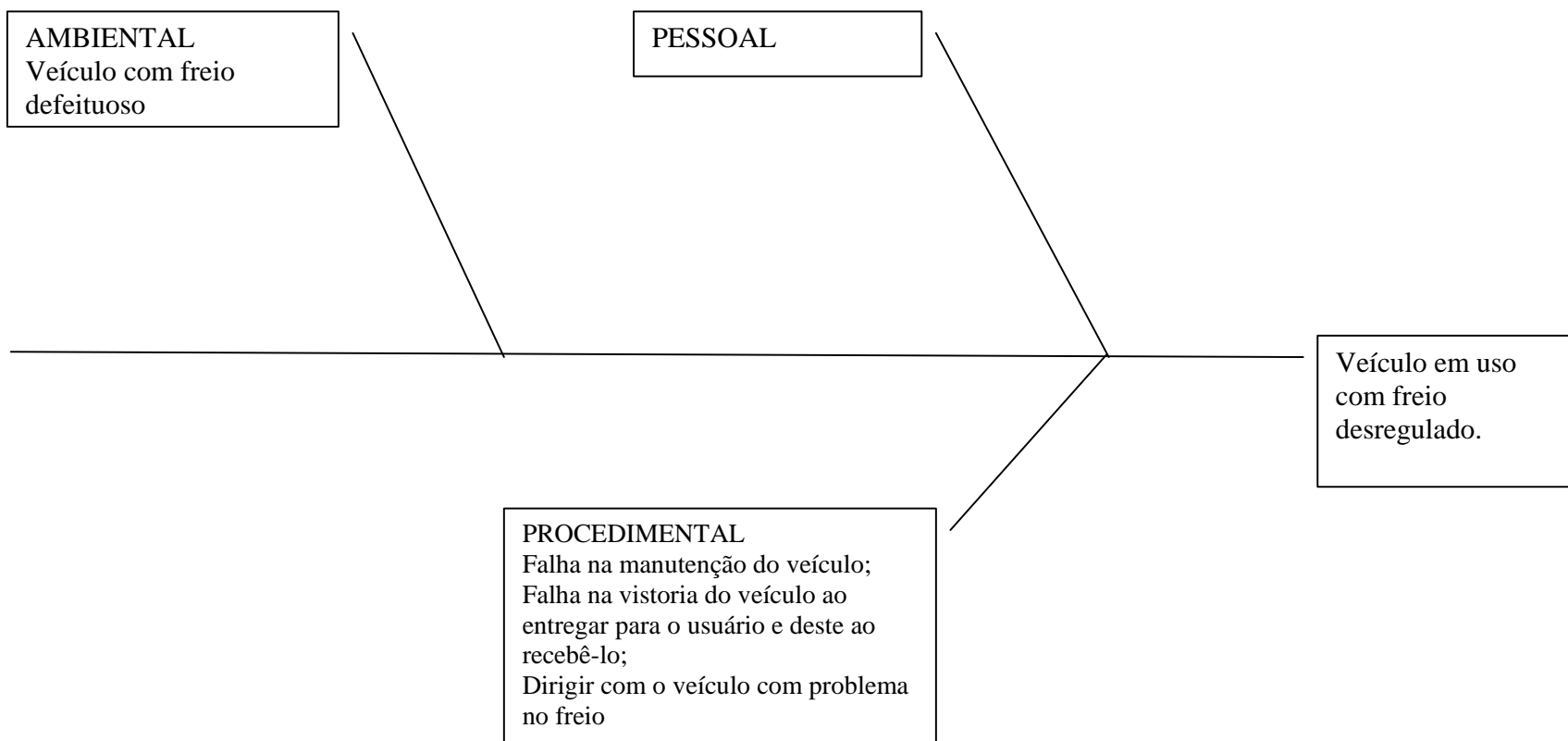


18. Cargo/ Função: Não Identificado

Situação: A Toyota de manutenção de linha energizada, encontra-se com o freio desregulado (baixo).

Recomendação: Realizar manutenção no veículo. Reforçar os treinamentos em direção defensiva e nos normativos sobre utilização de veículos na Empresa

Providência adotada: Veículo encaminhado para manutenção.

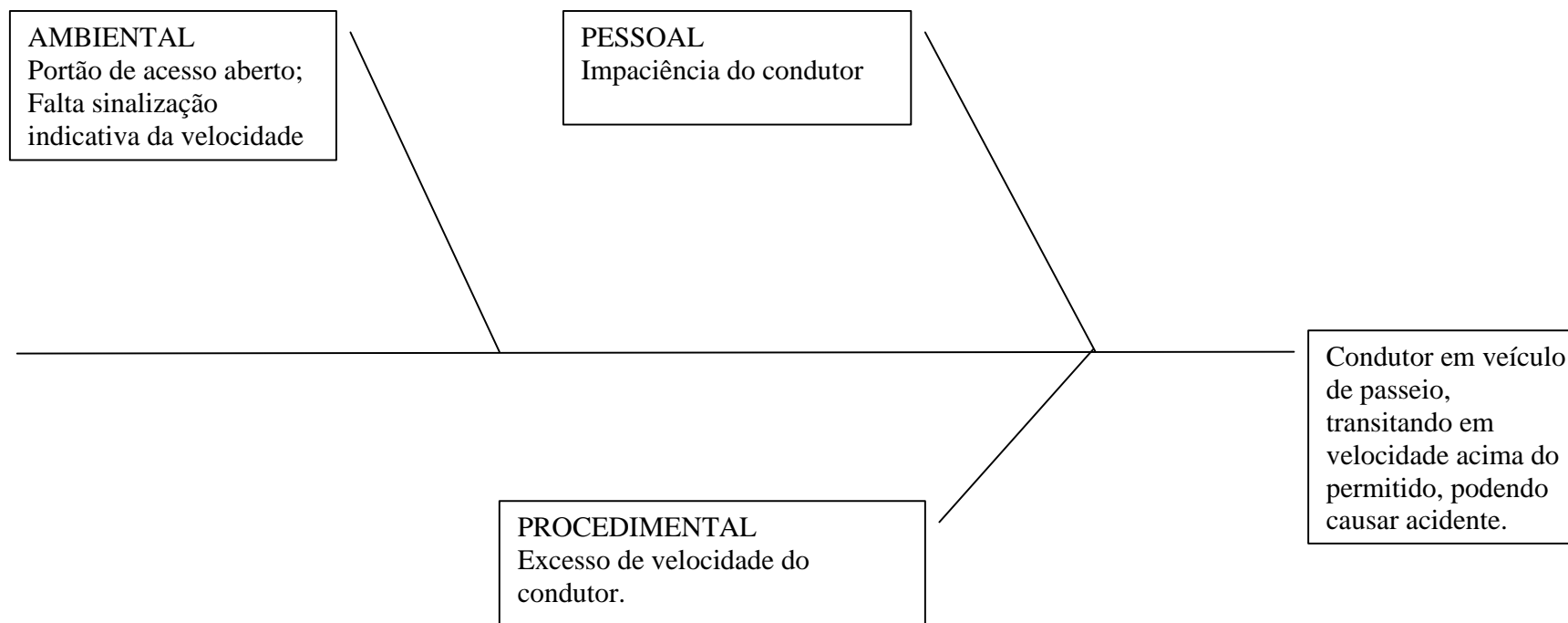


19. Cargo/ Função: Não Identificados.

Situação: No dia 02.10.2007 às 07:40h, um veículo de passeio, dirigido por pessoa que não era empregado da empresa, trafegava entre os Anexos V e VI, no momento em que o vigilante vistoriava outro veículo que se encontrava à sua frente. O referido auto-passeio acelerou, quase atropelando o prestador de serviço. O veículo era conduzido em uma via interna da empresa com uma velocidade superior a 30Km/h.

Recomendação: Orientar o condutor sobre a velocidade máxima permitida no trajeto. Manter o portão de acesso Anexo V- Anexo VI fechado.

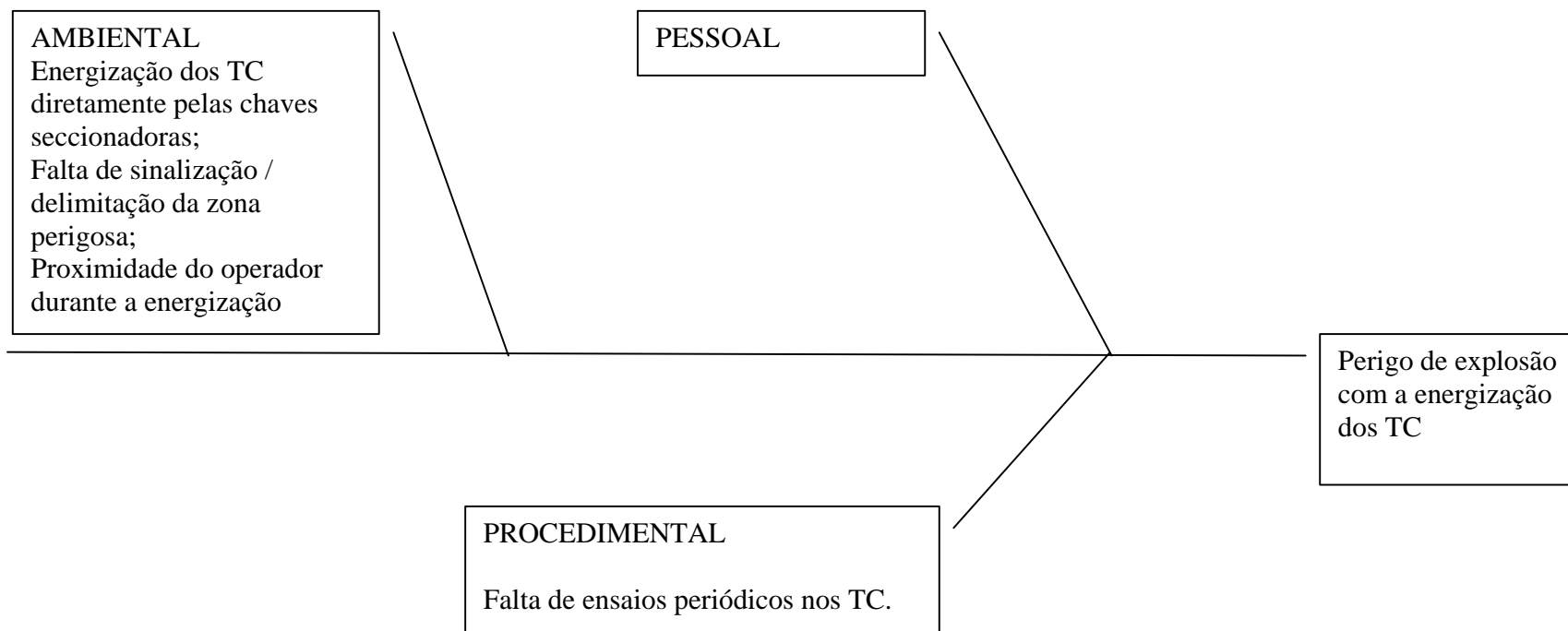
Providência adotada: A proprietária do veículo, empregada da empresa, foi chamada ao setor de Segurança Física para prestar esclarecimentos.



20. Cargo/ Função: Não Identificados.

Situação: Os transformadores de Corrente -TC 69KV da SE-BGI e da SE-MRR associados aos bancos de capacitores e os transformadores de corrente -TC associados aos disjuntores de transferência de 69KV, apresentam perigo de explosão, após fechamento da chave seccionadora, energizando o mesmo, sem passar pelo disjuntor. Estando o operador nas proximidades, aumenta significativamente o risco de ocorrer um acidente com lesão pessoal.

Recomendação: Realizar ensaios periódicos nos TC para garantir uma maior confiabilidade destes equipamentos, no momento da sua energização e, verificar a possibilidade de instalar um comando à distância nas chaves seccionadoras que energizam os TC. Afastar as pessoas, o máximo possível, das zonas de perigo, e sinalizar e delimitar as mesmas.

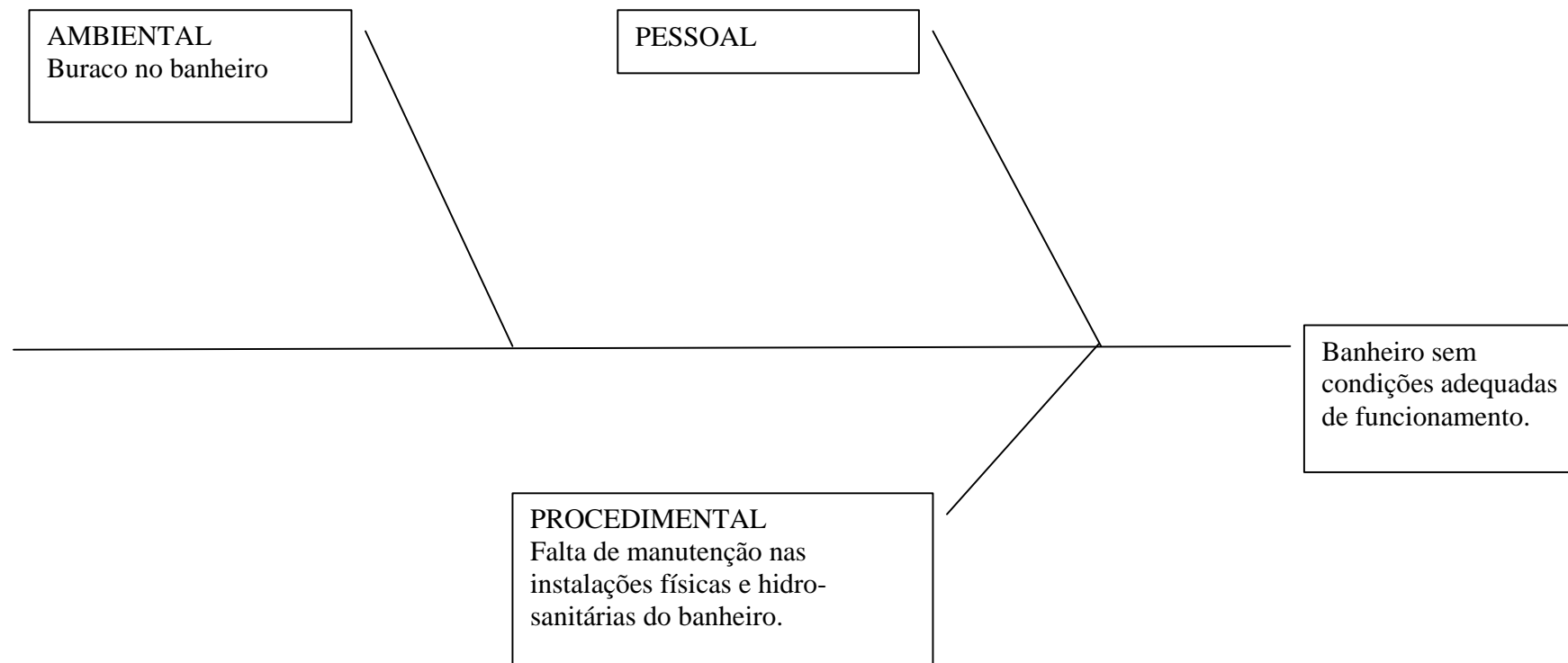


21. Cargo/ Função: Não Identificados.

Situação: Ao entrar no banheiro da SE RCD, o empregado tropeçou num buraco. Além disso, considera que o banheiro está sem as condições adequadas de funcionamento.

Recomendação: Realizar manutenção nas instalações físicas e hidro-sanitárias do banheiro.

Providência adotada: Foi realizado uma vistoria no local e solicitado à equipe de manutenção civil os reparos necessários.



4.2.4 Análise dos resultados da investigação no SLSR

Foram obtidas informações relativas a **21** incidentes na área de atuação do SLSR, relativos a ocorrências com danos materiais ou com danos pessoais não registrados como acidentes do trabalho ou situações com potencial de dano identificadas. Os 13 primeiros incidentes registrados correspondem aos dados obtidos com a entrevista, quando se explicita o cargo / função do informante. Os outros 08 incidentes foram obtidos a partir dos dados registrados no questionário pelo informante, tanto os feitos eletronicamente no sistema informatizado, quanto os preenchidos nas fichas e depositados nas 10 urnas.

Nesses incidentes foram identificados **60 fatores de risco causadores, dos quais 33 procedimentais, 24 ambientais e 3 pessoais**. Vale salientar que muitos desses fatores de risco se repetem em várias ocorrências, bem como nos acidentes registrados na GRL, conforme apresentado no item 4.2.1, o que somente reforça a teoria de que um acidente do trabalho é somente um entre muitos incidentes com os mesmos fatores de risco causadores.

Foram registrados 03 incidentes de muita gravidade. Um deles relativo à explosão de um TC de 230 kV, que poderia ter ocasionado sérias conseqüências. Os outros 02 foram ocorrências de choque elétrico durante a realização de atividades de aterramento em que pelo menos 01 deveria ter sido registrado como acidente de trabalho. Pelo menos mais um incidente poderia ter ocasionado um acidente grave nas instalações do SEP, o lançamento de uma corda por cima de condutores energizados.

05 incidentes envolveram veículos, e 04 desses tiveram entre os fatores de risco a falha na manutenção dos mesmos. 04 incidentes envolveram trabalho em altura e 02 os serviços auxiliares (explosão de baterias).

4.3 INDICADORES PRÓ-ATIVOS PROPOSTOS

Com base nos fatores de risco identificados nos itens 4.2.1 e 4.2.3 e recomendações associadas (medidas preventivas e corretivas), pode-se agora propor a utilização de alguns indicadores pró-ativos, objetivando a prevenção de

situações que têm o potencial para causar danos (perigos), de incidentes, e, entre estes, mais especificamente, dos acidentes de trabalho.

$$\text{1-Índice de Participação dos Empregados no MBPS (IPMBPS) = } \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ empreg. que atuam no SEP} - \text{N}^\circ \text{ empreg. que não participam do MBPS})}{(\text{N}^\circ \text{ empregados que atuam no SEP})} \right] \times 100\%$$

Descrição: A participação dos empregados no MBPS corresponde à presença dos empregados nas reuniões semanais rotineiras do Programa de Monitoramento Biopsicossocial (MBPS), promovidas pela Divisão de Bem Estar no Trabalho (DABT) e comprometimento com as ações específicas do programa.

Objetivo: Comprometer o maior número possível de empregados que atuam no Sistema Elétrico de Potência (SEP) com o MBPS, visando preservar a integridade biopsicossocial dos mesmos

População: Empregados do SLSR que atuam no SEP.

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Atas de presença nas reuniões do MBPS e relatórios mensais da DABT de acompanhamento.

$$\text{2- Índice de empregados capacitados na elaboração de PEX / APP (ICEPA) = } \left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ empreg. que atuam no SEP} - \text{N}^\circ \text{ empreg. não capac. na elabor. de PEX / APP})}{(\text{N}^\circ \text{ empregados que atuam no SEP})} \right] \times 100\%$$

Descrição: Os empregados capacitados na elaboração de PEX / APP são aqueles empregados que exercem suas atividades em instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP) que foram capacitados na elaboração do Planejamento Executivo das Intervenções (PEX) e na Análise Preliminar de Perigos (APP), de acordo com os instrumentos normativos vigentes na empresa.

Objetivo: Capacitar os empregados a realizar adequadamente o PEX e a APP nas intervenções no SEP, inclusive nos serviços auxiliares associados, com ênfase na identificação dos perigos que provoquem choque elétrico, queda e incêndio / explosão e perigos do ambiente físico.

População: Empregados do SLSR que atuam no SEP

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Participação com aproveitamento satisfatório em cursos de PEX / APP.

3- Índice de empregados capacitados na condução de veículos (ICCV)

$$\left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ empreg. que dirigem veículos} - \text{N}^\circ \text{ empreg. não capac. na condução de veículos})}{(\text{N}^\circ \text{ empregados que atuam no SEP})} \right] \times 100\%$$

Descrição: Os empregados capacitados na condução de veículos corresponde àqueles que dirigem veículos automotores no desempenho de suas atividades na empresa e que receberam treinamento específico de direção defensiva, direção fora de estrada e/ou operação de veículos especiais de carga pesada, conforme o caso

Objetivo: Capacitar os empregados que conduzem os diversos tipos de veículos na empresa na prevenção de acidentes no desempenho de suas atividades.

População: Empregados do SLSR que conduzem veículos automotores.

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Participação com aproveitamento satisfatório em treinamentos de direção defensiva, direção fora de estrada e/ou operação de veículos especiais, conforme o caso.

4-Índice de Veículos em Condições Adequadas (IVCA)=

$$\left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ veículos utilizados} - \text{N}^\circ \text{ de veículos sem condições adequadas})}{\text{N}^\circ \text{ veículos utilizados}} \right] \times 100\%$$

Descrição: Veículos em condições adequadas corresponde àqueles veículos automotores , leves e pesados, utilizados pelo órgão para o desempenho de suas atividades, que estejam com manutenção periódica em dia e sem anormalidades identificadas pelo condutor que comprometam a segurança do veículo..

Objetivo: Assegurar boas condições de segurança dos veículos utilizados pelos empregados no exercício de suas atividades.

População: Empregados do SLSR que conduzem veículos automotores

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Histórico de manutenção dos veículos e controle do recebimento dos mesmos pelos condutores.

5- Índice de TC em

Condições Adequadas

(ITCCA) =

$$\left[\frac{\text{Nº TC existentes na área} - \text{Nº TCs sem condições adequadas}}{\text{Nº TC existentes na área}} \right] \times 100\%$$

Descrição: Os TC em condições adequadas correspondem àqueles transformadores de corrente existentes na área de atuação do SLSR cujos estudos técnicos e / ou análise pela manutenção forneçam elementos que indiquem que os TC não propiciam risco acentuado de incêndio e / ou explosão quando em operação.

Objetivo: Assegurar que os TC existentes na área de atuação do órgão estejam em boas condições de segurança e obter informações que indiquem a necessidade de serem adotadas eventuais medidas de proteção complementares quando da realização de atividades no ambiente do SEP.

População: Empregados do SLSR que atuam no SEP

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Resultados de estudos técnicos e / ou análise pela manutenção dos TC existentes na área de atuação do SLSR

6- Índice de empregados

capacitados em

normativos de segurança

do trabalho (ITNST)

$$\left[\frac{\text{Nº empreg. atuam no SEP} - \text{Nº empreg. não capac. em normativos de seg. do trabalho}}{\text{Nº empregados que atuam no SEP}} \right] \times 100\%$$

Descrição: Os empregados capacitados em normativos de segurança do trabalho correspondem àqueles que exercem suas atividades em instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e que foram capacitados nos instrumentos normativos relativos à segurança do trabalho, sejam os elaborados pela área normativa de segurança do trabalho, sejam os elaborados pela área normativa da manutenção.

Objetivo: Capacitar os empregados que atuam no SEP no conhecimento dos instrumentos relativos à segurança do trabalho

População: Empregados do SLSR que atuam no SEP

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Participação com aproveitamento satisfatório em cursos de normativos relativos à segurança do trabalho.

$$7\text{-Índice de Incidentes Tratados (IIT)} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ incidentes registrados} - \text{N}^\circ \text{ de incidentes não tratados})}{\text{N}^\circ \text{ incidentes registrados}} \times 100\%$$

Descrição: Incidentes aqui considerados são fatos com potencial para causar acidentes do trabalho, quais sejam: acidentes sem vítima ou acidentes com vítima que não tenham sido registrados ou situações de perigo que têm potencial para causar danos às pessoas. Incidentes tratados são aqueles que foram analisados e tomadas as medidas cabíveis objetivando a solução dos mesmos.

Objetivo: Evitar que os incidentes registrados se transformem em acidentes do trabalho.

População: Empregados do SLSR

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Através do levantamento dos incidentes registrados nas fichas para registro de incidentes e no aplicativo informatizado TIO e verificação de quais desses foram tratados.

**8- Índice de Atendimento às
Recomendações de Segurança (IARS)**

$$\left[\frac{(\text{N}^\circ \text{recomend. de seg. emitidas} - \text{N}^\circ \text{recomend. de seg. não atendidas})}{(\text{N}^\circ \text{recomendações de segurança emitidas})} \right] \times 100\%$$

Descrição: Recomendações de segurança são medidas preventivas e corretivas emitidas pelo órgão de segurança do trabalho – DAST, quando da realização de inspeções de segurança.

Objetivo: Melhorar as condições de segurança no ambiente de trabalho.

População: Empregados do SLSR

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Verificação das recomendações de segurança emitidas pela DAST para o SLSR através do sistema de correio eletrônico interno e de quais dessas foram atendidas.

**9- Índice de Horas de Treinamento
por Empregado (IHTE) =**

$$\left[\frac{\sum \text{HHT}}{\text{ET}} \right]$$

Descrição: É a média de horas dispendidas com T&D (treinamento e desenvolvimento), no mês, por empregado lotado no órgão.

ΣHHT = somatório de homem/hora treinado no mês

ET = Efetivo total de empregados lotados no órgão no mês

Para o cálculo do acumulado no ano, considerar:

a) $\text{HHT}_{\text{acumulado}} = \Sigma\text{HHT}$ até o mês em cálculo

b) $\text{ET}_{\text{acumulado}}$ = média, até o mês em curso, do total de empregados lotados no órgão em cada mês.

Objetivo: Assegurar um nível adequado de horas dedicadas ao desenvolvimento da força de trabalho do órgão, melhorando sua capacitação, bem como avaliar quanto da jornada anual de trabalho dos empregados foi utilizada em ações de T&D.

População: Empregados do SLSR

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Contabilizar as horas treinadas de todos os eventos que atendam aos critérios acima ocorridos no período. Apresentar os valores de HTE realizados em cada mês e o valor acumulado anual até o mês corrente, bem como a meta anual e a projeção desta meta relativa a cada mês.

10- Índice de Adequação Ergonômica (IAE)=

$$\left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ de empregados do órgão} - \text{N}^\circ \text{ de empregados não adequados ergonomicamente})}{\text{N}^\circ \text{ de empregados do órgão}} \right] \times 100\%$$

Descrição: Adequação ergonômica é a adequação do ambiente de trabalho ao homem no exercício de suas atividades.

Objetivo: Tornar o ambiente e procedimentos de trabalho compatíveis com o empregado no desempenho de suas atividades, diminuindo o risco de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais provocados por fatores de risco ergonômicos

População: Empregados do SLSR

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Verificação da adequação dos resultados de análises ergonômicas às atividades desempenhadas pelos empregados.

11- Índice de empregados capacitados em trabalho em alturas (ICTA)=

$$\left[\frac{(\text{N}^\circ \text{ empreg. do órgão que trab. em alturas} - \text{N}^\circ \text{ empreg. não cap. em trab. em alturas})}{(\text{N}^\circ \text{ empregados do órgão que trabalham em alturas})} \right] \times 100\%$$

Descrição: Trabalho em alturas engloba todas as atividades que são realizadas acima de 2m de altura

Objetivo: Tornar os empregados que trabalham em alturas capazes de desempenhar suas atividades de forma mais segura, com a utilização de técnica e equipamentos apropriados.

População: Empregados do SLSR que trabalham em alturas

Periodicidade: Apuração mensal

Apuração: Participação com aproveitamento satisfatório em cursos de trabalhos em alturas

CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÃO

Este trabalho de pesquisa conseguiu responder afirmativamente à questão inicialmente proposta, que foi: *É possível desenvolver uma metodologia para prevenção de acidentes do trabalho, com foco na definição de indicadores pró-ativos específicos para o setor elétrico?*

A metodologia aqui exposta tomou por base o conceito prevencionista de acidente do trabalho, consolidado na máxima: “um acidente é um entre vários incidentes” (REINHART, 1996 apud SHAPPELL; WIEGMANN, 2000), e a teoria de que quando um evento adverso ocorre o importante não é quem cometeu o erro, mas sim como e porque as defesas, barreiras e salvaguardas falharam (REASON, 2000).

O cenário escolhido para o desenvolvimento do trabalho foi o setor elétrico brasileiro, importante segmento produtivo da economia nacional, que apesar dos esforços até o momento despendidos e na melhoria nos resultados observada nos últimos anos, ainda convive com elevadas taxas de frequência e, principalmente, de gravidade, de acidentes do trabalho, quando comparado com outros setores da economia brasileira. No ambiente desse setor, foi escolhida uma empresa que muito bem o representa, a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF - maior geradora e transmissora de energia do país exclusivamente brasileira para a realização da pesquisa de campo e, mais especificamente, um subsetor (órgão) crítico em termos de resultados relativos aos acidentes de trabalho.

Foi feita uma revisão na investigação dos acidentes de trabalho ocorridos no ano de 2006 na gerência regional de operação da empresa, à qual o mencionado subsetor está subordinado hierarquicamente, envolvendo uma equipe multidisciplinar representativa da gerência e dos setores normativos de segurança e saúde ocupacional da empresa, contando com a participação, na fase de coleta das informações, de representantes das áreas envolvidas nos acidentes. Em paralelo, foi realizado um levantamento dos incidentes ocorridos, mas que não tenham se configurado como acidentes do trabalho registrados, a partir de informações obtidas

junto aos empregados do subsetor , com a utilização de adequados instrumentos de pesquisa. Posteriormente, os incidentes identificados foram investigados pela equipe de segurança e saúde ocupacional.

O objetivo das investigações supra mencionadas foi o de identificar os fatores de risco causadores dos incidentes e acidentes do trabalho, com o auxílio de uma ferramenta muito utilizada pela qualidade total para encontrar as causas raízes dos problemas e de fácil assimilação pelas pessoas: o diagrama de causa e efeito, ou espinha-de-peixe. Os fatores de risco foram agrupados em 03 (três) grandes categorias, quais sejam: fatores procedimentais, fatores ambientais e fatores pessoais, com base na NBR 14.280, todavia mais adequadas ao atual entendimento de superação da possível atribuição de “culpa” ao trabalhador pela ocorrência, como ferramenta de prevenção.

Com os fatores de risco determinados, foi possível estabelecer indicadores pró-ativos quantificáveis compatíveis com esses fatores e com as medidas preventivas e corretivas especificadas para eliminar ou, ao menos, reduzir a possibilidade de ocorrência de acidentes do trabalho causados pelos referidos fatores. Os indicadores pró-ativos, cuja informação antecede à ocorrência do sinistro, se constituirão, cada vez mais, em um importante instrumento de gestão da segurança e saúde no trabalho e ajudarão a sedimentar o caminho para a implantação de uma verdadeira cultura prevencionista nas organizações.

Do mesmo modo, considera-se que os objetivos geral e específicos estabelecidos para a presente pesquisa foram plenamente alcançados.

Vale salientar que, pelas próprias limitações dessa pesquisa, que considerou apenas os acidentes do trabalho ocorridos no último ano no âmbito da GRL, contexto organizacional onde se insere o subsetor pesquisado, o SLSR , bem como os incidentes ocorridos apontados unicamente pelos próprios empregados do subsetor, é provável que existam outros fatores de risco que não tenham sido identificados. O fato de ainda não haver uma política de registro e tratamento de incidentes consolidada na empresa, mais especificamente no SLSR, e o receio de possível atribuição de culpa ao responsável pela informação do incidente, ainda um traço remanescente de uma antiga cultura anti-prevencionista que está se tentando mudar, são elementos que justificam a relativamente pequena quantidade de incidentes identificados. Todavia, a omissão do nome do informante e a utilização do

instrumento da entrevista na pesquisa, constituíram-se em recursos importantes para minorar essa dificuldade.

Entretanto, isso não invalida a metodologia aqui proposta, muito pelo contrário. Quanto maior for a base de dados analisada e mais ampla a representatividade e o caráter multidisciplinar da equipe responsável pela análise, maior será a chance se serem identificados um maior número de fatores de risco causadores dos acidentes e, conseqüentemente, de indicadores pró-ativos associados. Outro ponto importante a ser registrado é que o subsetor escolhido para a pesquisa foi bastante representativo das características da CHESF e do próprio setor elétrico, considerando que os incidentes e acidentes do trabalho mais graves analisados tiveram basicamente as mesmas “causas” dos acidentes do setor, segundo os dados do relatório da Funcoge: origem elétrica, queda e veículos.

A adoção de algumas providências, ainda na fase de realização da pesquisa de campo, objetivando a eliminação, o mais rapidamente possível, de alguns perigos identificados, a exemplo da falta de manutenção nos veículos utilizados, bem como a divulgação desse fato junto aos empregados, reforçou a credibilidade do trabalho realizado e facilitou o desenvolvimento da pesquisa.

A própria realização do trabalho em si, ao lado de outras ações já em curso na empresa, como um maior envolvimento da gerência regional de operação na busca da consolidação do entendimento junto aos demais gerentes e empregados de que a segurança e a saúde no trabalho devem ser considerados como requisitos da produção, um maior envolvimento da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) da área com o monitoramento dos incidentes, a campanha corporativa Fique Alerta para a Segurança Dez, e a implementação da nova Norma Regulamentadora -NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, da Portaria 3.214/78 do MTE, já começaram a demonstrar os seus primeiros resultados práticos, com uma redução significativa nos indicadores de acidentes do trabalho, atualmente utilizados, no ano de 2007 (acumulado até novembro), comparando-se com o mesmo período de 2006, tanto na GRL (2006 TFA =14,38; 2007 TFA= 9,06) como um todo, como no SLSR (2006 TFA = 43,70; 2007 TFA=10,75)

Finalmente, espera-se que a metodologia aqui apresentada, por estar fundamentada em preceitos gerais da prevenção de acidentes, possa ser utilizada e

ratificada por outros trabalhos com finalidade semelhante, mesmo que vinculados a outros setores produtivos.

5.2 PROPOSIÇÃO DE NOVOS TRABALHOS

Novos estudos deverão aprofundar a utilização dos indicadores pró-ativos como importante ferramenta de gestão para a prevenção de acidentes do trabalho. Um passo adiante seria agora se procurar quantificar os riscos associados a cada um dos fatores de risco causadores dos acidentes e a partir daí definir as faixas de variação toleráveis para os indicadores em função dos níveis aceitáveis de risco estabelecidos pela organização. Isso tornaria possível inclusive se quantificar, de forma mais objetiva e realista, o investimento necessário na prevenção.

Outro trabalho, necessário para a utilização do indicador pró-ativo proposto de adequação ergonômica, é a realização de um estudo de análise ergonômica, visando compatibilizar os requisitos da ergonomia com as atividades desempenhadas pelos empregados do subsetor objeto da pesquisa.

Por último, um trabalho para se identificar e bloquear as chamadas “energias perigosas” do ambiente do SEP, a exemplo da energia potencial existente no mecanismo de comando das chaves seccionadoras, é importante para se aumentarem as salvaguardas do sistema, reduzindo-se os riscos de acidentes desencadeados pela ação do homem e adequando-se aos preceitos estabelecidos pela nova NR-10.

REFERÊNCIAS

ABCE – Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica. Setor Elétrico Brasileiro. Informações Básicas. Setembro/ 2007. Disponível em <www.abce.org.br>. Acesso em 04 de novembro, 2007.

ALMEIDA, Roberto Rodrigues de. Gerência de riscos: o desafio. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1996.

ARAÚJO, Djair Cesário de. A influência da tecnologia sobre os acidentes de trabalho: uma visão empírica. Dissertação (Mestrado) Departamento de Ciências Administrativas, UFRGS, Brasil, 1989.

ARRUDA, M. C. Coutinho; WHITAKER, M. C.; RAMOS, J. M. R. Fundamentos de ética empresarial e econômica. São Paulo: Atlas, 2001.

ATTADIA, Lesley Carina do Lago; MARTINS, Roberto Antonio. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. Revista Produção, v. 13, 2003.

BARNES, Ralph. Estudo de movimentos e de tempos: projeto de medidas do trabalho. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

BASTIAS, Hernán Henríquez. Introducción a la ingeniería de prevención de pérdidas. São Paulo: Conselho Regional do Estado de São Paulo da Associação Brasileira para a Prevenção de Acidentes, 1977.

BECKER, João Luiz. A new model for decisions under risk using the concept of lottery dependent utility functions. Tese (Doutorado).. University of California at Los Angeles, UCLA, Estados Unidos, 1986.

BENITE, Anderson Glauco. Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresa construtora. Dissertação (Mestrado) Escola Politécnica – USP, 2004.

BOND, Emerson. Medição de desempenho para gestão de produção em um cenário de cadeia de suprimentos. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2002.

BRASIL. MTE, Ministério do Trabalho e Emprego. Estatísticas de acidentes do trabalho. Disponível em:<www.mte.gov.br>. Acesso em: 2006.

BRAUER, R. L. Safety and health for engineers. New York: Van Nostrand: Reinhold, 1994.

BURBIDGE, J. Leonard. Planejamento e controle da produção. São Paulo: Atlas, 1981.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: Controle da Qualidade Total. [s.l.]: Fundação Christiano Ottoni – Bloch Editores, 1992.

CHESF. Disponível em:<www.chesf.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2007.

CHESF . Livreto “A Força das Águas – Desempenho Anual 2006 – Chesf”. coordenação editorial da Coordenadoria Especial de Relações Institucionais – CER da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, 2006.

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação à administração da produção. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

CORREA, Cármen Regina Pereira; CARDOSO JUNIOR, Moacyr Machado. Análise e classificação dos fatores humanos nos acidentes industriais. Produção, v. 17, 2007.

CURRY, David ; MCKINNEY, John M. Utilizing the Human, Machine, and Environment Matrix in investigations. Journal of Hazardous Materials, v. 130, 2006.

DAMÁSIO, Renata Barbosa. Estudo ergonômico na confecção de fôrmas para a indústria da construção civil: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil, 2006.

DEJOURS, Christophe. O fator humano. Rio de Janeiro: FGV, 1997.

DIEN, Ives; LLORY, Michel; MONTMAYEUL, René. Organisational accidents investigation methodology and lessons learned. Journal of Hazardous Materials, v.111, 2004.

DUL e WEERDMEESTER. Ergonomia prática. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

FANTAZZINI, Mário L; DE CICCIO, Francesco M. G. A. Introdução à engenharia de segurança de sistemas. São Paulo: Fundacentro, 1994.

FANTAZZINI, Mário L.; VASQUEZ C.L. Análise de riscos de processos. São Paulo: Itsemap do Brasil, 1994.

FERNÁNDEZ-RÍOS, Manuel et al. Diseño de puestos de trabajo para personas con discapacidad. Madrid: Ministerio de Trabajo Y Asuntos Sociales, 1998.

FISHER. M. R. Mudança e transformação organizacional. In. FRANÇA et al. As pessoas na organização. São Paulo. Gente. 2002.

FUNCOGE, Fundação Coge. Estatísticas de acidentes no setor elétrico brasileiro. Relatório 2006. Disponível em:CD. Acesso em: 2007.

GALVÃO, Célio A. C.; MENDONÇA, Mauro M. F. de. Fazendo acontecer na qualidade total: análise e melhoria de processos. Rio de Janeiro. Qualitymark Ed., 1996.

GOMES, A. A. de C. A reestruturação da indústria de rede: uma avaliação do setor elétrico brasileiro. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

GOZZI, Sérgio. A prevenção de acidentes do trabalho na indústria da automobilística de São Paulo. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, USP, Brasil, 1982.

GRANDJEAN, Etienne. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GRUPO REDE. Disponível em <www.gruporede.com.br>. Acesso em 04 nov. 2007.

GUÉRIN, F. et al. Compreender o trabalho para transformá-lo. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HALL, Susan. Biomecânica básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

HAMILL, Joseph et al. Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo: Manole, 1999.

HENDRICK, Hal W. Macroergonomia: uma nova proposta para aumentar a produtividade, segurança e qualidade de vida no trabalho. Tradução de Francisco S. Másculo. CONGRESSO LATINO AMERICANO, 2; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6, Anais... Florianópolis, 1993..

HOLANDA, Romildo Morant de. Modelo de metodologia para a implantação e manutenção da gestão integrada de sistemas (qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e saúde e segurança ocupacional): na indústria da construção civil. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil, 1996.

liDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

JÚNIOR, Oscar P. de L.; FREITAS, Adolfo J. P. de. Estudo das disfunções do fluxo de informações do arquivo do departamento financeiro da empresa Z. S/A: aplicação da técnica 5W2H. Biblionline, v.1, n.1, 2005.

KAYDOS, M. Measuring, managing and maximizing performance. Portland: OK – Productivity, 2001.

KIYAN , Fábio Makita. Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001.

KONZ, Stephen. Work Design: industrial ergonomics. 3. ed. Worthington, Ohio: Publishing Horizons Inc., 1990.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina. Indicadores empresariais de qualidade de vida no trabalho: esforço empresarial e satisfação dos empregados no ambiente de manufaturas com certificação ISO 9000. 1996. Tese (Doutorado) Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, FEA-USP, Brasil, 1996.

LINS, Bernardo F. E. Ferramentas Básicas da Qualidade. Ciência da Informação, v. 22, n.2, p. 153-161, maio/agos, 1993.

LUNA, Aelfo Marques. Os perigos da eletricidade. CHESF/DC, 1987.

MACHADO JR., Joacir A.; ROTONDARO, Roberto G. Mensuração de qualidade de serviços: um estudo de caso na indústria de serviços bancários. Gestão & Produção, v. 10, 2003.

MACHLINE, Claude et al. Manual de administração da produção. Rio de Janeiro: FGV, 1986.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS. Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Atlas, 2001.

MÁSCULO, Francisco Soares. The effects of angle of reach, height of reach and bus drivers height on the maximum reach, maximum comfortable reach and the normal forces transmitted to the pedal. Thesis (PhD) New York: New York University, 1991.

MENDONÇA, Saul de Santana. Análise ergonômica do trabalho de manutenção de linhas de transmissão. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil, 2005.

MOREIRA, Daniel A. Administração da produção e operações. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

OLIVEIRA, Rezilda Rodrigues. CHESF: gênese e trajetória de uma empresa estatal no Brasil. Tese (Doutorado). Sociedade Brasileira de Instrução – SBI/UPERJ, SBI/UPERJ, Brasil, 1998.

PACHECO JUNIOR, Waldemar . et al. Gestão da segurança e higiene do trabalho. São Paulo: Atlas, 2000.

PIRES, Sílvio, R. I. Gestão estratégica da produção. Piracicaba: Unimep, 1995.

PIZA, Fábio de Toledo. Conhecendo e eliminando riscos no trabalho. [s.l.]: CNI, Sesi, SENAI e IEL, [s.d.].

POPADIUK, Sílvio; PEREIRA, Luis Fernando Pacheco; FRANKLIN, Marcos Antonio; GARDESANI, Roberto; MIYABARA, Walter. Arquitetura de informação e mensuração do desempenho: um estudo nas indústrias de artefatos e utensílios de plástico no Estado de São Paulo. Gestão & Produção, v. 13, 2006

PREVIDENCIA SOCIAL. Disponível em:<www.previdenciasocial.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2007.

REASON. J. Human error: models and management . BMJ 320, 2000.

RIBEIRO FILHO, Lionídio Francisco. Técnicas de segurança do trabalho. São Bernardo do Campo: CUC Editora, 1974.

ROCHA, Paulo Glício da. Desregulamentação do setor elétrico e perspectivas energéticas para o Nordeste após Xingo. Recife. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil, 1995.

ROCHA, Rudimar Antunes da. O pensamento racional lógico, a intuição e a criatividade no processo de administração estratégica: um estudo de multicasos. 2000. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil, 2000.

RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. Introdução à engenharia de segurança do trabalho. João Pessoa: Centro de Tecnologia, UFPB, 2001. Apostila do Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho.

RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. O dimensionamento de estações de trabalho e seus reflexos nas condições de segurança. São Paulo. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, FAU/USP, Brasil, 1993.

ROSE, Jessica et al. Marcha humana. São Paulo: Premier, 1998.

SALVENDY, Graviel Handbook of Human Factors and Ergonomics. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons INC., 1997.

SANTOS, Néri et al. Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção. Curitiba: Gênese, 1997.

SANTOS, Vilma Maria Villarouco. Modelo de avaliação pós projeto: enfoque em variáveis cognitivas e ergonômicas. Santa Catarina. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil, 2001.

SCOPINHO, Rosemeire Aparecida. Vigiando a vigilância: um estudo sobre a política e a prática em saúde e segurança no trabalho. Brasil: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, 2000.

SEVERIANO FILHO, Cosmo. Metodologia de elaboração de relatórios. Iso Production. Consultores Associados, 2005. Apostila da disciplina de metodologia da pesquisa.

SLACK, Nigel et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

SLOTE, Lawrence. Handbook of occupational safety and health. New York, EUA: John Wiley & sons, 1987.

STEGEMANN, Jürgen. Fisiologia do esforço. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1979.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de planejamento e controle da produção. São Paulo: Atlas, 1997.

VALINOTE, Osvaldo Luiz. Análise dos acidentes do trabalho e doenças profissionais ocorridos em Goiás na atividade de construção civil. Goiás. Dissertação (Mestrado) Universidade federal de Goiás, UFG, Brasil, 2001.

VELÁSQUEZ, Francisco Farrer et al. Manual de ergonomia. 2. ed. Madri: MAPFRE, 1997.

VÉRAS, Juliana Claudino. Fatores de riscos de acidentes do trabalho na indústria da construção civil: análise na fase de estruturas. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil, 2004.

VIEIRA, Jair Lot. Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: Edipro, 1992.

WILD, Ray. Concepts for operations management. London: John Wiley & Sons, 1981.

WILSON, John R., CORLETT, E. Nigel. Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology. Londres: Taylor & Francis, 1990.

WISNER, Alain. A Inteligência no trabalho. São Paulo: Fundacentro, 1995.

ZACCARELLI, Sérgio Baptista. Programação e controle da produção. São Paulo: Pioneira, 1987.

ZAMBERLAN, Maria Cristina Palmer Lima. A Perspectiva ergonômica no projeto da salas de controle na indústria de processo contínuo. Rio de Janeiro, 1999. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil, 1999.

APÊNDICE – Ficha para registro de incidentes e entrevista estruturada

ENTREVISTA ESTRUTURADA

- 1) Qual é o seu cargo / função
- 2) Você se recorda de alguma situação ocorrida que pudesse ter ocasionado um acidente do trabalho?
- 3) Foi tomada alguma providência na ocasião?
- 4) Você tem alguma recomendação para evitar a repetição do fato?

FICHA PARA REGISTRO DE INCIDENTES

Companhia HidroElétrica do São Francisco DA/SRH/DAH/DAST		
REGISTRO DE INCIDENTES		
ÓRGÃO	INSTALAÇÃO	DATA / /
LOCAL DA OCORRÊNCIA		
DESCRIÇÃO DO INCIDENTE		
SOLUÇÃO ADOTADA		
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES		

ANEXO – Registro informatizado de incidente

Registro de Incidente	
Ano: ?	2007 ▾
Mês: ?	Março ▾
Tipo: ?	Outros ▾
Orgão resp.: ?	DO/GRL/DRML/SLSR ▾
Instalação (Opcional): ?	▾
Título: ?	SEGURANÇA DO TRABALHO
Descrição (Opcional): ?	<input type="text"/>
Ação Imediata (Opcional): ?	<input type="text"/>
<input type="button" value="Adicionar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Fonte: CHESF (2007).

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](#)