

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

GABRIEL ZAPPELINI NUNES

**ANÁLISE DE PERIGOS E RISCOS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO E
BENEFICIAMENTO DE CARVÃO MINERAL**

CRICIÚMA

2011

GABRIEL ZAPPELINI NUNES

**ANÁLISE DE PERIGOS E RISCOS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO E
BENEFICIAMENTO DE CARVÃO MINERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção de grau de Engenheiro
Ambiental no curso de Engenharia Ambiental
da Universidade do Extremo Sul Catarinense –
UNESC.

Orientadora: Prof.^a MSc. Rosimeri Venâncio
Redivo

CRICIÚMA

2011

GABRIEL ZAPPELINI NUNES

**ANÁLISE DE PERIGOS E RISCOS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO E
BENEFICIAMENTO DE CARVÃO MINERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção de grau de Engenheiro
Ambiental no curso de Engenharia Ambiental
da Universidade do Extremo Sul Catarinense –
UNESC.

Criciúma, 29 de novembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a MSc. Rosimeri Venâncio Redivo – Orientadora – UNESC

Prof.^o Vilson Paganini Bellettini – UNESC

Prof.^a MSc. Angela Costa Piccinini – UNESC

Dedico este trabalho a todos que me apoiaram e me deram atenção e amor, minha noiva Pâmela, ao meu filho Luiz Gabriel, ao meu pai Hédio e a minha vó Ana em especial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar o meu caminho.

Agradeço a minha noiva Pâmela, mulher maravilhosa que eu amo tanto, pela paciência e por me proporcionar equilíbrio suficiente para estudar, trabalhar e cuidar de minha família.

Agradeço ao meu querido filho Luiz Gabriel, pois tudo que eu faço é por ele, e pensando nele.

Agradeço ao meu supervisor de estágio e chefe, Marcos Cadorim, pela oportunidade dada e confiança depositada em minha pessoa.

Agradeço ao meu pai Hédio, que sempre esteve ao meu lado, me educando, me incentivando em minhas escolhas certas, dando condições para que eu estudasse, enfim, por ter sempre me auxiliado e por continuar me auxiliando no que é necessário.

Agradeço a minha vó Ana, que apesar de muitos netos sabe dar a atenção especial que cada um precisa, e vem me dando atenção e me auxiliando um tanto bem bom.

Agradeço a minha mãe Maria Goretti e a minha irmã Letícia, que mesmo morando longe sinto como se elas estivessem bem pertinho de mim, sempre oferecendo auxílio no que for preciso e me cativando dos seus lugares de vó e tia.

Agradeço ao meu irmão Ulysses, que é um exemplo de conduta e moral e serve para mim como o espelho da pessoa que quero ser um dia.

Agradeço ao meu sogro Fernando e a minha sogra Sandra, que me acolheram em sua casa não como um genro, mas sim como um filho. A minha sogra Sandra, em especial por todas as vezes que cuidou, sem dúvida de coração, do meu filho, para que fosse possível eu desenvolver meu TCC com mais tranquilidade.

Agradeço a empresa que me permitiu desenvolver o trabalho em suas dependências, aos técnicos de segurança e ao engenheiro de segurança.

Agradeço especialmente a minha Orientadora Rosimeri, um exemplo de dedicação profissional, e como pessoa, muito querida, atenciosa e educada, agradeço por ter aceitado dedicar parte do seu tempo ao desenvolvimento deste trabalho, pelos conhecimentos que me foram transmitidos e pela paciência em explicar o que fosse preciso, até eu compreender bem direitinho.

Enfim, a todos que fizeram contribuições, meus sinceros agradecimentos.

**“Todo o cuidado do mundo reunido em um
só lugar ainda é pouco.”**

José Gabriel da Costa

RESUMO

A busca pela certificação na Norma OHSAS 18001 – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional é uma exigência contratual do principal cliente, a Tractebel, da empresa em estudo. Para a empresa obter a certificação é necessário o levantamento de todos os perigos e riscos à saúde e segurança do trabalhador, gerados pelo desenvolvimento de suas atividades. Sendo assim, o foco do presente trabalho foi a elaboração da matriz de perigos e riscos da unidade de extração de carvão mineral em subsolo e da unidade de beneficiamento, assim como o levantamento das Normas Regulamentadoras aplicáveis. Foi desenvolvida uma metodologia que relaciona as atividades, as funções e as tarefas de cada função, e prioriza de acordo com o grau de risco, utilizando o histórico de acidentes da empresa. Através desta metodologia foi possível identificar os perigos e riscos mais críticos que a empresa possui, possibilitando a empresa tomar ações primordiais em relação a estes. Dentre os principais perigos e riscos foram identificados o desabamento/caimento de pedra do teto, o trabalho sujeito ao atingimento de partículas e o deslocamento/caimento da quadração para a unidade de extração, e para a unidade de beneficiamento foram identificados o manuseio de ferramenta/equipamento cortante e incêndio/explosão.

Palavras-chave: OHSAS 18001; Perigo; Risco; Segurança; Mineração.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução de acidentes na mineração. Brasil 2003 a 2008.....	22
Figura 2 - Modelo de implantação da Norma OHSAS 18001.....	38
Figura 3 - Mudança de forma de atuação reativa para proativa.	39
Figura 4 - Elementos da gestão bem sucedida da SSO.....	40
Figura 5 - Planejamento do Sistema de Gestão de SSO.	41
Figura 6 - Exemplo de escalas para avaliação de riscos.	44
Figura 7 - Porcentagem de certificações por tipo de 1297 empresas.	56
Figura 8 - Empresas certificadas na OHSAS 18001 por estado.....	57
Figura 9 - Classificação do risco	71
Figura 10 - Fluxograma do processo produtivo da atividade de extração de carvão mineral em subsolo	73
Figura 11 - Furador de teto.....	74
Figura 12 - Equipamentos e ferramentas usadas no escoramento de teto.	75
Figura 13 - Escoramento de teto.....	76
Figura 14 - Dados detalhados a respeito dos acidentes ocorridos na atividade de escoramento de teto de 2009 a setembro de 2011.	77
Figura 15 - Porcentagem de acidentes ocorridos na atividade escoramento de teto em relação às outras atividades de 2009 a setembro de 2011.	78
Figura 16 - Perfuratriz de frente.	78
Figura 17 - Furos prontos para a colocação dos explosivos.	79
Figura 18 - Blaster preparando os explosivos para serem levados até a frente de lavra.	80
Figura 19 - Posicionando os explosivos nos furos.	80
Figura 20 - Pavios conectados aos explosivos.....	81
Figura 21 - Micro trator descarregando carvão na cauda.....	82
Figura 22 - Parte do cabeçote	83
Figura 23 - Atividades de manutenção realizadas em subsolo	84
Figura 24 - Acidentes da função Mecânico.	85
Figura 25 – Atividades de suporte.....	87
Figura 26 - Correia suspensa.....	88
Figura 27 - Macaco utilizado no escoramento de teto com madeira.	89
Figura 28 - Escoramento do teto com madeira.	90

Figura 29 - Tapume de alvenaria.	91
Figura 30 - Grades de segurança no teto e paredes da mina.	92
Figura 31 - Mecânico de martelo afiando broca no esmeril.....	93
Figura 32 - Número de acidentes por função de 2009 a setembro de 2011.	94
Figura 33 - Número de acidentes em relação aos perigos levantados de 2009 a setembro de 2011.	95
Figura 34 - Número de acidentes em relação à gravidade de 2009 a setembro de 2011.	96
Figura 35 - Número de acidentes e consequências geradas, de 2009 a setembro de 2011.	97
Figura 36 - Classificação dos riscos.	98
Figura 37 - Perigos classificados como grau crítico.	98
Figura 38 - Situação das atividades.	99
Figura 39 - Fluxograma beneficiamento.	101
Figura 40 - Situação das atividades.	102
Figura 41 - Peneira Vibratória	103
Figura 42 - Rocha com barro branco (parte mais clara) e carvão (parte escura)	104
Figura 43 - Painel de controle da britagem.....	105
Figura 44 - Vista aérea do beneficiamento.....	106
Figura 45 - Túnel.	106
Figura 46 - Parte interna do lavador.....	107
Figura 47 - Pilha de carvão do lavador.....	108
Figura 48 - Mesas concentradoras da moinha	109
Figura 49 - Setores de suporte e manutenção	110
Figura 50 - Acidentes por função.	113
Figura 51 - Perigos que resultaram em acidentes.	114
Figura 52 - Quantidade de acidentes de acordo com sua gravidade.	115
Figura 53 - Funções com maior ocorrência de acidentes e respectivas consequências.	116
Figura 54 - Classificação dos riscos.	117
Figura 55 - Perigos críticos.....	117
Figura 56 - Situação das atividades.	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Normas Regulamentadoras	28
Quadro 2 - Assunto de cada NRM.	33
Quadro 3 - Modelo da Matriz de Perigos e Riscos.	59
Quadro 4 - Perigos emergenciais.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Mortalidade proporcional por grupo de causas no Brasil (1979), Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Criciúma (1980).....	20
Tabela 2 - Acidentes e de trabalhadores por tipo de mina	21
Tabela 3 - Número de incidência e mortalidade por grupo de atividade (Mineração/ Transporte Terrestre e Construção).	22
Tabela 4 - Taxa de incidência de acidentes de trabalho, conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em 2009.	23
Tabela 5 - Taxa de mortalidade de acidentes de trabalho, conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em 2009.	24
Tabela 6 - Taxa de incidência e taxa de mortalidade, para a atividade de Extração de Carvão Mineral, de empreendimentos localizados no Brasil e no estado de Santa Catarina, dos anos 2007, 2008 e 2009.	24
Tabela 7 - Quantidade de acidente de trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a atividade econômica Extração de Carvão Mineral (2008/2010):	26
Tabela 8 - Número de empresas certificadas OHSAS 18001 por estado.	56
Tabela 9 - Consequência dos acidentes ocorridos no Beneficiamento de acordo com o perigo a que o trabalhador foi exposto de 2009 a setembro de 2011.	61
Tabela 10 - Consequência dos acidentes ocorridos no processo de Extração de Carvão em Subsolo de acordo com o perigo a que o trabalhador foi exposto de 2009 a setembro de 2011	62
Tabela 11 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, em 2009 no Beneficiamento.	63
Tabela 12 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, em 2010 no Beneficiamento.	64
Tabela 13 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, até setembro de 2011 no Beneficiamento:	65
Tabela 14 - Frequência de cada perigo em relação à função, da etapa do Beneficiamento:.....	66
Tabela 15 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, no ano de 2009, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:	67
Tabela 16 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, no ano de 2010, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:	68

Tabela 17 - Frequência de perigos que causaram acidentes, conforme função relacionada, no ano de 2011, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:	69
Tabela 18 – Frequência Extração de Carvão em Subsolo de 2009 a setembro de 2011.	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 Objetivos	13
2.1 Geral.....	13
2.2 Específicos	13
3 Fundamentação teórica	14
3.1 A Extração de Carvão Mineral e as Primeiras Preocupações com a Saúde do Trabalhador	14
3.2 A Comissão Regional do Setor Mineral – CRSM	16
3.3 Principais Riscos Associados à Extração de Carvão Mineral.....	18
3.4 Histórico de Acidentes de Trabalho na Atividade Econômica Extração de Carvão Mineral	19
3.5 Legislações Associada à Saúde e Segurança do Trabalhador	26
3.6 Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança.....	35
3.7 OHSAS 18001	37
3.7.1 Requisitos da Norma OHSAS 18001 (2007).....	40
3.7.2 Vantagens e Dificuldades de Implantação da Norma OHSAS 18001 (2007)	54
3.8 Histórico de Empresas Certificadas	55
4 METODOLOGIA	58
4.1 Matriz.....	59
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	73
5.1 Extração de Carvão em Subsolo	73
5.1.1 Processo Produtivo no Subsolo	73
5.1.2 Manutenção	84
5.1.3 Suporte.....	86
5.1.4 Outras Atividades.....	92
5.1.5 Análise dos resultados dos acidentes	93
5.1.6 Análise dos Dados da Matriz.....	97
5.2 Beneficiamento de Carvão Mineral	100
5.2.1 Produção.....	102
5.2.2 Beneficiamento de finos	109
5.2.3 Manutenção e suporte	110

5.2.4 Outras Atividades.....	112
5.2.5 Análise dos Resultados dos Acidentes.....	113
5.2.6 Análise de Dados da Matriz	116
6 CONCLUSÃO	119
REFERÊNCIAS.....	121

1 INTRODUÇÃO

A atividade de extração de carvão mineral esta crescendo e se desenvolvendo na sociedade, devido ao fato de que no início de seu uso, era queimado somente para geração de calor e utilizado nas máquinas a vapores de transporte, e com o passar dos anos foram se descobrindo novas aplicações ao carvão mineral, sendo atualmente usado em grande quantidade, onde a maior parte é destinada a geração de energia, através de termoelétricas a carvão, e outra parte é usada para a produção de coques com características para serem usados em siderurgia e fundições como fonte de carbono.

Com a alta demanda pelo carvão, as mineradoras começaram a mecanizar as suas atividades, fazendo assim com que os trabalhadores, além de serem expostos pelas condições de trabalho de uma mina subterrânea, fossem expostos a mais riscos decorrentes da complexidade com que cada máquina trabalha.

Daí se faz necessário a atividade de extração e beneficiamento de carvão gerenciar os riscos associados à mesma, visto que é um setor de alta insalubridade, portanto, com ocorrência de diversos tipos de acidentes, desde os mais leves até mais graves, podendo na pior das situações levar o trabalhador ao óbito.

A mineradora em estudo pretende certificar-se na norma OHSAS 18001 (Occupational Health And Safety Management Systems), que especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional, possibilitando a empresa gerenciar seus riscos e melhorar seu desempenho em Segurança e Saúde Ocupacional.

A norma abrange uma série de requisitos, entre eles o “4.3.1. Identificação de Perigos, Avaliação de Riscos e determinação de controles”, onde para atendê-lo é necessária a elaboração de uma metodologia para identificar e priorizar os riscos, apontando medidas de controle para os riscos significativos.

O objetivo de uma empresa é produzir com o mínimo de gastos extras, além dos de produção, e um dos gastos significativos que, dependendo do porte da empresa, e o nível de insalubridade, são os gastos com acidentes ocupacionais, podendo levar a empresa a falência.

A atividade de mineração de carvão gera um grande número de acidentes, devido às condições e ao ambiente de trabalho, onde o trabalhador fica

exposto a riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.

A norma OSHAS 18001 aponta requisitos para que a empresa possa gerenciar os riscos de suas atividades, implementando um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional (SSO) que possibilite melhorar cada vez mais seu desempenho em Segurança e Saúde Ocupacional.

Uma empresa que não gerencia os riscos de suas atividades fica mais vulnerável, possibilitando que um acidente possa ter uma grande despesa, e a matriz de perigos e risco auxilia no gerenciamento destes riscos, priorizando os que necessitam ações emergenciais devido à probabilidade de ocorrência e a gravidade destes, além do que, possibilitará a empresa a adequar seu ambiente de trabalho as legislações vigentes.

Em virtude de seu principal comprador ser certificado na norma OHSAS 18001, em curto prazo exigirá a certificação das empresas mineradoras, já que é coerente que o comprador cobre de seus fornecedores a certificação na respectiva norma.

Com a redução de acidentes a empresa reduzirá os gastos com processos trabalhistas, podendo investir estes valores na Saúde e Segurança Ocupacional dos seus colaboradores.

2 OBJETIVOS

Para elaboração deste trabalho foram considerados os seguintes objetivos:

2.1 GERAL

Identificar perigos decorrentes das atividades relacionadas aos processos de extração e beneficiamento de carvão mineral para avaliação dos riscos e determinação dos controles.

2.2 ESPECÍFICOS

- Elaborar metodologia para identificação de riscos e avaliação dos perigos;
- Levantar os perigos das atividades rotineiras e não rotineiras dos processos de extração e beneficiamento;
- Avaliação dos riscos associados aos perigos de cada atividade.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo será realizado a fundamentação teórica deste trabalho de conclusão de curso, através de pesquisa bibliográfica, serão abordados os principais conceitos teóricos que se faz necessário para o desenvolvimento de tal trabalho.

3.1 A EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL E AS PRIMEIRAS PREOCUPAÇÕES COM A SAÚDE DO TRABALHADOR

No Brasil, as principais reservas de carvão mineral são encontradas na Região Sul, chegando até o estado de São Paulo, contemplando os Estados do Paraná e Santa Catarina, até o Rio Grande do Sul. No entanto, se desenvolveu expressivamente na Região Sul de Santa Catarina, onde importantes centros de mineração se desenvolveram nos municípios de Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis, Treviso, Criciúma, Forquilha, Içara, Morro da Fumaça e Maracajá. (BELOLLI, QUADROS E GUIDI, 2002).

Na história do carvão em Santa Catarina os tropeiros tiveram papel importantíssimo, pois conduziam suas tropas de gado e de cavalos do Rio Grande do Sul até Sorocaba, em São Paulo, e dali para Minas Gerais, e durante a viagem eram obrigados a fazer paradas devido à lentidão dos gados e condições climáticas. Estes lugares de pouso foram o começo de muitas cidades, entre elas a de Lages. Mas a importância dos tropeiros relacionada ao carvão é que eles foram os primeiros a encontrar o carvão de pedra na região Sul de Santa Catarina, e a tomarem conhecimento do valor econômico que tinham estas pedras, pois ao levarem a diante a notícia da descoberta souberam que havia despertado o interesse da Corte. (BELOLLI, QUADROS E GUIDI, 2002).

Em 6 de setembro de 1861, após muitos anos de estudos e burocracia para a iniciação da exploração do carvão catarinense, o baiano Felisberto Caldeira Brant Pontes, de família com grande influência e prestígio em Londres (Inglaterra) efetuou a compra de duas léguas quadradas de terras devolutas na localidade de Passo Dois, e adquiriu a concessão e permissão para organizar em 2 anos uma empresa destinada a lavrar minas de carvão. Somente em 9 de fevereiro de 1886 (25 anos após o começo da exploração) seguia para o Porto de Imbituba o primeiro

carregamento de carvão, contendo 700 toneladas, com destino a Buenos Aires, Argentina. (BELOLLI, QUADROS e GUIDI, 2002).

Em 1918 já existem evidências da preocupação com as condições de trabalho em minas subterrâneas. Francisco Zaic Filho, em entrevista concedida a Mário Belolli em 1984, relata que:

Meu pai tinha bastante conhecimento em assunto de mineração, trabalhava numa das mais importantes carboníferas da Alemanha. Aqui ainda não havia nenhuma escavação quando viemos trabalhar. Com o meu auxílio abriram-se as primeiras minas, chamadas de Paulo de Frontin e Venceslau Brás, Foi em 1918. Éramos em trinta estrangeiros, entre tchecos, espanhóis, teuto russos e poloneses. No início, para iluminar as galerias, nós usávamos velas de cera. Elas tinham pouca durabilidade, quebravam com o choque das pedras. Ai então, a companhia fabricou um tipo de lamparina a querosene. Foi uma boa solução, mas quando a mina alcançava uns cinquenta metros de profundidade, não havia mais condições de trabalho, devido à falta de ventilação. (BELOLLI, QUADROS e GUIDI, 2002, p. 253).

Segundo Belolli, Quadros e Guidi (2002), em 1918 logo após a abertura das primeiras minas de carvão em Santa Catarina, observou-se a necessidade da prestação de serviços assistenciais aos trabalhadores das minerações. Devido às características peculiares dos trabalhos realizados pelos mineiros, e pelo aparecimento de doenças contagiosas, como a “gripe espanhola” que dizimou milhões de pessoas em todo o mundo, é que se fez necessário pensar em ações voltadas a saúde do trabalhador.

A primeira ação em relação ao cuidado com a saúde do trabalhador mineiro se deu em 1920, quando a Companhia Carbonífera de Araranguá contou com a participação do médico tubaronense, (Dr. Otto), que nas sextas feiras reservava sua agenda para atendimento aos trabalhadores das minas e suas famílias (já que mulheres e crianças trabalhavam na separação manual do carvão e, portanto, apresentavam alguns quadros clínicos referentes ao manuseio do carvão). (BELOLLI, QUADROS e GUIDI, 2002).

Segundo Belolli, Quadros e Guidi (2002), no início de 1940, com a intensificação da produção carbonífera e pelo aumento demográfico nesta região e, em particular, a de Criciúma, devido ao alto índice de mortalidade infantil se fez necessário a instalação de um Posto de Puericultura (ciência médica dedicada ao acompanhamento do desenvolvimento infantil), estabelecido no bairro Vila Operária (hoje bairro Santa Bárbara) e inaugurada em 24 de outubro de 1943.

Conforme Belolli, Quadros e Guidi (2002), a questão da saúde do trabalhador ainda permanecia em alta, tanto que em 1947, na primeira mesa redonda do carvão, realizada nas dependências do Conselho Nacional de Minas e Metalurgia, no Rio de Janeiro, foi debatido o projeto do “Hospital dos Mineiros”, com sede em Criciúma, onde seriam destinados cinquenta centavos por tonelada de carvão em Santa Catarina para este projeto. Logo na segunda mesa redonda do carvão, em 1949, feita no mesmo local e cidade, o projeto foi reafirmado, e o valor da contribuição foi alterado para um cruzeiro por tonelada, para destinação ao projeto. Em 26 de agosto de 1949 foram aprovados os estatutos desse hospital, que passou a chamar-se “Aníbal Alves Bastos”, em homenagem ao engenheiro do Departamento Nacional de Produção Mineral que influenciou positivamente a região carbonífera desde questões técnicas na área de exploração e beneficiamento, até questões relativas à saúde dos trabalhadores mineiros, como a aquisição de um grande estoque de vacinas contra varíola e tifo, doenças comuns da época.

Além das doenças que podem ser provocadas pela extração do carvão, segundo Belolli, Quadros e Guidi (2002), o movimento em favor a assistencial social e médica na década de 40, se deu preferencialmente devido ao aumento populacional desordenado em contradição com uma infra-estrutura inadequada para tamanho fluxo de pessoas. O médico sanitарista Francisco Boa Nova Jr. do DNPM, designado para dar atendimento aos mineiros da Região Carbonífera de Santa Catarina em 27 de novembro de 1944 relata que:

Ao tempo de nossa chegada a Criciúma, em fins de 1944, contristador era o aspecto que a cidade oferecia no tocante às suas condições higiênicas e sanitárias, à mortalidade infantil e ao conforto oferecido aos seus habitantes. Sem rede de abastecimento d’água, sem esgoto, sem serviço de coleta de lixo, sem calçamento e com uma iluminação elétrica precaríssima, fornecida por uma pequena usina pertencente a particulares, agravadas essas deficiências por secas prolongadas e pela dificuldade de aquisição de gêneros de primeira necessidade, devido ao despovoamento das zonas agrícolas e às dificuldades de transporte conseqüente à Grande Guerra Mundial – difíceis eram as condições de vida de toda sua população” (BELOLLI, QUADROS e GUIDI, 2002, p, 270).

3.2 A COMISSÃO REGIONAL DO SETOR MINERAL – CRSM

Conforme SIECESC (2011), (Sindicato das Indústrias de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina) a CRSM (Comissão Regional do Setor Mineral) foi proposta pela Delegacia Regional do Trabalho em Santa Catarina e tem

como principal objetivo o acompanhamento e a implementação da nova norma regulamentadora - NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração junto ao setor carbonífero da região sul de Santa Catarina.

Michels¹ em entrevista, traz uma abordagem global da CRSM: “a CRSM é uma comissão que trata da segurança e saúde do setor extrativo de carvão mineral.” (MICHELS)

Segundo SIECESC (2011, p. 1),

O setor conta com a Comissão Regional do Setor Mineral (CRSM) que se reúne uma vez por mês, contando com a presença de técnicos das carboníferas, dos sindicatos dos trabalhadores e da Delegacia Regional do Trabalho de Santa Catarina (DRT/SC). A CRSM é uma instância de negociação tripartite, criada em 2001 pela DRT/SC para acompanhar a implantação da Norma Regulamentadora 22, sobre Saúde e Segurança na Mineração na Região Carbonífera de Santa Catarina. A NR 22 é um dos títulos da Norma Regulamentadora de Mineração (NRM), portaria nº 237 de 18 de outubro de 2001, publicada no Diário Oficial da União em 19 de outubro de 2001.” SIECESC

Segundo Michels, que faz parte da Comissão, são feitas reuniões mensais com assuntos pautados pelo Eng. Cleber, do SIECESC, a respeito de questões que envolvem segurança do trabalho no dia-a-dia. Além das mensais é feita uma reunião extraordinária sempre que ocorre algum acidente grave no setor, onde este acidente é discutido e feito propostas para que não ocorra o acidente novamente.

Segundo Michels, a rede de carvão, do CNPq (Comissão Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), financia uma viagem por anos para estudo, com o objetivo de conhecer os avanços na área de segurança em outras minas.

No dia 22/10/2011 a Comissão foi a África do Sul visitar uma mina de carvão, uma mina de ouro, e uma mina de platina, também visitaram uma fábrica produtora de EPI's (equipamento de proteção individual) e uma estação que transforma o metano da mina em energia e direciona a energia de volta para a mina. (MICHELS).

Outra atribuição da Comissão é uma vez por ano realizar o Seminário da CIPAMIN (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração), onde o CRSM é que fica a frente dos trabalhos a serem feitos no seminário. (MICHELS).

¹ MICHELS, Félix Sávio – Engenheiro de Segurança de uma mineradora de carvão do estado de Santa Catarina (entrevista realizada em 08 de novembro de 2011).

3.3 PRINCIPAIS RISCOS ASSOCIADOS À EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL

A mineração de carvão estabeleceu uma categoria especial de trabalhador: o mineiro. Devido a sua atividade no subsolo, que esta longe de ser um ambiente natural, seu trabalho apresenta características diferentes das ocupações de outros operários. Devido o processo produtivo ser extremamente dinâmico, sua atuação é única, já que a todo o momento as frentes de trabalho mudam, expondo os trabalhadores da mineração a novas situações. Nas minas subterrâneas, o ambiente apresenta ventilação forçada, ausência de iluminação natural e iluminação artificial inadequada. (JÚNIOR E MADEIRA, 2005).

A extração de carvão é desenvolvida em espaços restritos, sujeitos ao calor, à umidade, à poeira, aos gases, aos ruídos e vibrações. A atividade possui elevado risco potencial de acidentes, quer pelos possíveis e freqüentes caimentos de tetos, quer pela viabilidade de incêndios, por explosões de gases e/ou poeiras. (JÚNIOR E MADEIRA, 2005).

A mineração esta classificada entre as atividades de maior insalubridade e periculosidade (grau de risco 04), pelo Ministério do Trabalho e pela Organização internacional do Trabalho (OIT), segundo Júnior e Madeira (2005), devido às características intrínsecas do processo de produção, que podem ocasionar graves danos à saúde do trabalhador, como por exemplo:

- Alta incidência de doenças respiratórias devido à liberação de dióxido de enxofre, monóxido de carbono (máquinas), e outros gases (explosivos);
- A Pneumoconiose nos mineiros das minas de carvão;
- Asma ocupacional e bronquite industrial.

Segundo Júnior e Madeira (2005, p. 12):

A pneumoconiose é uma doença crônica, adquirida pela inalação de partículas sólidas, de origem mineral ou orgânica. Não tem cura e apresenta manifestações tardias, entre cinco e oito anos após a exposição às poeiras. Por se tratar de uma doença incurável, diante do diagnóstico, o trabalhador deve ser afastado da sua atividade, sendo remanejado para outra função.

Nobre et al (1988), através do levantamento de dados relacionados a acidentes na atividade de extração de carvão mineral na Sub-Delegacia Regional do Trabalho, no Setor de Acidentes do Trabalho do INPS (Instituto Nacional de Previdência Social), no Setor de Assistência Médica ao Acidentado do trabalho do INAMPS (Instituto Nacional Assistência Médica Previdência Social), no Setor de

Benefícios do INPS, no Setor de Recuperação e Reabilitação Profissional do INPS, no Departamento Nacional de Produção Mineral, nas Companhias Carboníferas e na Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA, instituições da cidade de Criciúma, a autora chegou a seguinte padronização para causas de acidentes neste seguimento:

- a) caimento de pedras: em casos de caimento de pedras do teto e das paredes laterais (chamada de pedra da quadração) das galerias ou frente de serviço;
- b) Queda: quedas ao entrar ou sair de máquinas, escorregões, perda de equilíbrio, tropeções em pedras ou outros objetos, “pisar em falso”, chão irregular ou escorregadio;
- c) Esforço físico: lombalgias agudas e outras dores causadas pelo excesso de esforço físico ou por movimentos bruscos;
- d) Deslocamento de objetos: pedras que saltam ou caem das calhas e correias transportadoras ou de maquinarias, quedas de qualquer objeto (madeiras, tubulações, ferramentas, etc.);
- e) Maquinaria: acidentes causados diretamente pelas máquinas ou devido ao seu manuseio, em funcionamento ou durante sua manutenção;
- f) Manuseio de equipamentos: equipamentos com defeitos, marteladas, prensadas e outras lesões durante o manuseio de equipamentos e ferramentas;
- g) Vagonetas: prensadas e atropelamentos por vagonetas;
- h) Pregos: pisadas ou batidas de partes do corpo em pregos;
- i) Corpo estranho: fragmentos de madeiras, pedras ou outros (exceto pregos) que atingem qualquer parte do corpo;
- j) Explosivos: detonações não previstas, deslocamento de pedras ou objetos pela detonação, inalação e intoxicações por gases de explosão;
- k) Outras causas: batidas com a cabeça, cortes e prensadas no manuseio de pedras da correia transportadora, acidentes causados por movimentos ou deslocamento dos trabalhadores, sem a interferência de maquinaria ou equipamentos. Letícia *et all* (1988).

3.4 HISTÓRICO DE ACIDENTES DE TRABALHO NA ATIVIDADE ECONÔMICA EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL

Nobre *et al* (1988), relata que o Instituto Nacional de Previdência Social, em 1988, ou seja, há 23 anos, fez uma publicação com uma série de dados relativos a acidentes e doenças ocasionadas na atividade de extração de carvão mineral na região da cidade de Criciúma e Içara.

Conforme Nobre *et al* (1988), o tabela 1 demonstra a mortalidade proporcional por grupo de causa, no Brasil (1979), Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Criciúma (1980).

Tabela 1 - Mortalidade proporcional por grupo de causas no Brasil (1979), Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Criciúma (1980)

Especificação	Brasil (%)	RS (%)	SC (%)	Criciúma (%)
Doenças do aparelho circulatório	29,7	34,6	27,3	28,6
Doenças infectoparasitárias	14,9	4,7	6,5	13,9
Causas externas (acid./violências)	11,7	9,5	11,0	11,5
Doenças do aparelho respiratório	10,0	10,1	8,9	13,5
Neoplasmas	9,7	14,0	9,4	10,6
Causas perinatais	8,9	4,9	5,4	6,4
Todas as demais	15,1	22,2	31,1	15,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Nobre et al (1988, p. 87).

O Nobre *et al* 1988 afirma que, analisando o caso de Criciúma, nota-se que as doenças relacionadas à industrialização e a questão ambiental decorrente da mineração (doenças no aparelho respiratório) se apresentam de forma marcante, ao lado de doenças infectocontagiosas, mais associadas às sociedades agrícolas e ou pouco industrializadas.

Vale salientar com base na tabela 1 que existem dois aspectos importantes na relação entre o tipo da mina e o número de acidentes. O primeiro aspecto leva em consideração que devido à progressiva mecanização tiveram modificações que contribuíram com riscos e cargas de trabalho no interior da unidade de produção, ou seja, no ambiente de trabalho, aumentado conseqüentemente, o número de acidentes. O segundo aspecto diz respeito à proporcionalidade direta entre o aumento da produção, devido à mecanização, e o aumento da degradação ambiental, que afetava os bairros onde moravam esses mesmos trabalhadores, proporcionando a eles uma dupla carga de substâncias

tóxicas e condições nocivas a saúde. (NOBRE et all, 1988).

A tabela 2 mostra o total de acidentes e de trabalhadores por tipo de mina.

Tabela 2 - Acidentes e de trabalhadores por tipo de mina

Ano	1986		1987		1986/1987	
Tipo da Mina	Nº acid.	Nº trab.	Nº acid.	Nº trab.	Nº acid.	Nº trab.
Mecanizada	370	1823	431	2004	801	3827
Semi mecanizada	129	973	160	1175	289	2148
Manuais	123	653	41	407	164	1060
Total	622	2449	632	3586	1254	7035

Fonte: Nobre et all (1988, p. 87).

Caputo (2001), Gerente do Projeto 8 do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP, descreve a problemática da mecanização dos processos sem o devido cuidado com a segurança:

A modernização desses ambientes de trabalho acabou transferindo o problema sobre quem é o responsável pela segurança do trabalho. A disponibilidade dessas máquinas usadas, substituídas pelas mais modernas, gerou uma oferta maior daqueles equipamentos no mercado de usados. Como o comércio não está comprometido com processos de prevenção de acidentes na indústria, e como não há meios legais de comprometê-lo para isso, o problema saiu do ambiente industrial, que tinha recursos e que praticava sistemas preventivos, para um ambiente mais pobre, quando não informal, não acostumado com práticas prevencionistas e, pior que isso, utilizando máquinas obsoletas e perigosas. (CAPUTO, 2001, p. 7)

Com a mecanização as tarefas de cada trabalhador começam a ser mais complexas e envolvendo mais riscos, levando a ocorrer o acidente de trabalho com mais frequência.

Farber (2010), através de dados do Anuário de Previdência Social e do Ministério do Trabalho e Emprego conclui que desde 1998 o setor de mineração vem liderando a taxa de mortalidade no país, ficando acima dos outros setores como transporte terrestre e construção civil.

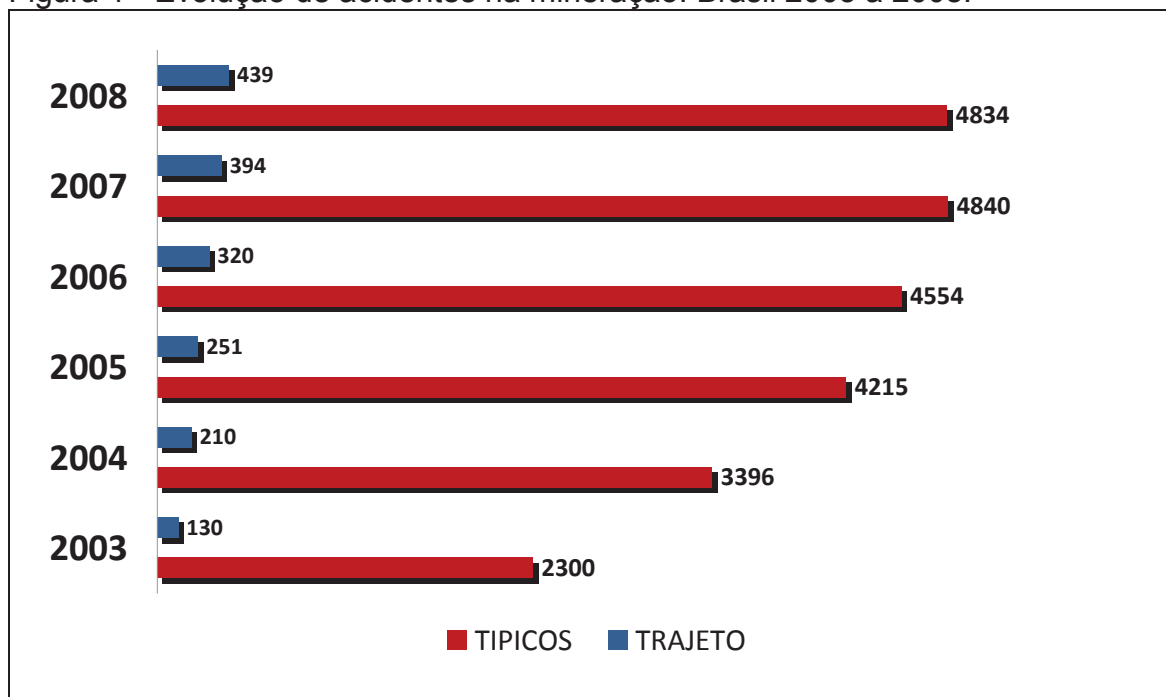
Tabela 3 - Número de incidência e mortalidade por grupo de atividade (Mineração/ Transporte Terrestre e Construção).

Grupo de Atividade	1998		1999		2000		2001	
	Incidência	Mortalidade	Incidência	Mortalidade	Incidência	Mortalidade	Incidência	Mortalidade
Mineração	3,66	56,62	3,22	58,70	2,08	29,16	2,70	53,52
Transporte Terrestre	1,72	41,48	1,75	47,91	1,39	30,35	1,39	29,01
Construção	2,82	39,55	2,74	40,13	2,06	26,38	2,06	30,29

Fonte: FARBER, H.J. (2010) *apud* MTE RAIS 98/99/2000/2001*** e Anuário da Previdência Social/
 *Incidência: Número de acidentes/número de empregados na atividade x100; **Mortalidade: Número de óbitos/número de empregados na atividade x 100.000; *** RAIS 2001 – dados preliminares.

Conforme figura 1, elaborada através de dados dos anos 2003 a 2008, nota-se que os acidentes de trajeto e típicos do setor mineral estão crescendo gradativamente nestes anos.

Figura 1 - Evolução de acidentes na mineração. Brasil 2003 a 2008.



Fonte: Peregrinelli (2010).

Conforme dados do anuário estatístico brasileiro de 2009 da Previdência Social, a atividade de Extração de Carvão Mineral encontra-se na 26ª posição, para o ano de 2009, no indicador de acidente do trabalho “Taxa de Incidência”. Segue a

tabela 4, segundo Atividade econômica e taxa de incidência de acidentes pela atividade, do ano de 2009. (BRASIL, 2009).

Tabela 4 - Taxa de incidência de acidentes de trabalho, conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em 2009.

Posição	Classificação Nacional de Atividade Econômica	Taxa de Incidência*
1	Produção de sementes certificadas	171,41
2	Outros	124,21
3	Metalurgia do cobre	107,24
4	Fabricação de celulose	91,14
5	Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos	89,54
6	Atividades de correio	84,75
7	Produção de semi-acabados de aço	83,32
8	Extração de minério de estanho	82,51
9	Fabricação de locomotivas	80,14
10	Coleta de resíduos não-perigosos	78,90
11	Produção de tubos de aço com costura	78,67
12	Fabricação de óleos vegetais em bruto	75,92
13	Abate de reses, exceto suínos	73,32
14	Fabricação de malte, cervejas e chopes	73,06
15	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas de fogo e munições	70,88
16	Construção de embarcações e estruturas flutuantes	70,10
17	Comércio atacadista de gás liquefeito de petróleo (glp)	68,51
18	Transporte metroferroviário de passageiros	68,24
19	Fabricação de refrigerantes	67,39
20	Fabricação de aeronaves	65,90
21	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotore	65,45
22	Fabricação de tubos e acessórios de material plástico	65,32
23	Fundição de ferro e aço	64,78
24	Fabricação de caminhões e ônibus	63,44
25	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	63,38
26	Extração de carvão mineral	62,57

Fonte: Brasil (2009) adaptado pelo autor.

* Taxa de Incidência: Número de acidentes/número de empregados na atividade x1000

A taxa de incidência é expressa pelo número de novos casos de acidentes de trabalho registrados na atividade, dividido pelo número médio anual de trabalhadores da atividade, multiplicado por 1000, ou seja, para cada 1000 trabalhadores empregados na atividade de Extração de Carvão Mineral, houve 62,57 acidentes, para o ano de 2009. (BRASIL, 2009).

Já no indicador de acidente do trabalho “Taxa de Mortalidade”, a atividade Extração de Carvão Mineral ficou em 10º lugar para o ano de 2009, conforme segue tabela 5. (BRASIL, 2009).

Tabela 5 - Taxa de mortalidade de acidentes de trabalho, conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em 2009.

Posição	Classificação Nacional de Atividade Econômica	Taxa de Mortalidade*
1	Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool	205,15
2	Extração de minerais radioativos	122,98
3	Fabricação de elastômeros	97,02
4	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola	93,20
5	Produção de sementes certificadas	73,88
6	Aqüicultura em água salgada e salobra	69,42
7	Transporte por navegação interior de passageiros em linhas regulares	67,99
8	Fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários	63,69
9	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas	62,60
10	Extração de carvão mineral	60,36

Fonte: Brasil (2009) adaptado.

* Taxa de mortalidade: Número de óbitos/número de empregados na atividade x 100.000.

A taxa de mortalidade leva em consideração o número total de óbitos decorrentes dos acidentes de trabalho no segmento verificados no ano e a população exposta ao risco de se acidentar, ou seja, para cada 100.000 trabalhadores da atividade Extração de Carvão Mineral em 2009, morreram 60,36 devido a acidentes de trabalho. (BRASIL, 2009).

Em Brasil (2009), analisando o setor de extração de carvão mineral pode-se elaborar um histórico segundo os indicadores “Taxa de Incidência” e “Taxa de Mortalidade”, e estabelecer uma relação dos empreendimentos do país e do estado de Santa Catarina, conforme tabela 6.

Tabela 6 - Taxa de incidência e taxa de mortalidade, para a atividade de Extração de Carvão Mineral, de empreendimentos localizados no Brasil e no estado de Santa Catarina, dos anos 2007, 2008 e 2009.

Indicadores de acidentes de trabalho:	Ano	2007		2008		2009	
		Taxa de Incidência	Taxa de Mortalidade	Taxa de Incidência	Taxa de Mortalidade	Taxa de Incidência	Taxa de Mortalidade
Estabelecimentos localizados no/em:							
	Brasil	78,90	–	63,89	120,93	62,57	60,36
	Santa Catarina	90,24	–	79,90	144,23	69,05	82,53

Fonte: Brasil (2009) adaptado.

Nota-se conforme tabela 6 que comparado com as taxas do país, o estado de Santa Catarina possui taxas que superam as nacionais, devido ao grande número de empreendimentos de extração de carvão mineral no estado. Nota-se também uma melhora nas taxas relacionadas aos acidentes de trabalho na atividade.

Os conceitos atuais que o Ministério da Previdência utiliza para fazer o monitoramento relacionado à saúde do trabalhador são os seguintes: acidente de trabalho, doença profissional e doença do trabalho, acidentes com CAT registrada, acidentes sem CAT registradas, acidentes típicos, acidentes de trajeto e acidentes devidos à doença de trabalho.

De acordo com a Lei 8213/91, em seu art. 19:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo 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. (BRASIL, 1991, p. 10).

Consideram-se a doença profissional e a doença do trabalho como acidente de trabalho, assim como são considerados o acidente ligado ao trabalho, que, embora não tenha sido a causa única, desde que tenha contribuído diretamente para a ocorrência da lesão; certos acidentes sofridos pelo assegurado no local e no horário de trabalho; a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade; e o acidente sofrido a serviço da empresa ou no trajeto entre a residência a o local de trabalho de segurado e vice-versa. (MPAS 2010).

Para efeito de estatística, os acidentes de trabalho são classificados em:

- Acidentes com CAT registrada – corresponde ao número de acidentes que a Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) foi cadastrada no INSS;
- Acidentes sem CAT registrada - corresponde ao número de acidentes que a Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) não foi cadastrada no INSS. O acidente é indicado por meio do Nexo Técnico Profissional/Trabalho, Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP ou Nexo Técnico por Doença Equiparada a Acidente de Trabalho;
- Acidentes típicos - são os acidentes que ocorrem devido à característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado;
- Acidentes de trajeto - são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa;

- Acidentes devidos à doença de trabalho – são os acidentes decorrentes de qualquer tipo de doença profissional peculiar a determinado ramo de atividade constante na tabela da Previdência Social.

De acordo com esta classificação, os dados são computados pelo Ministério da Previdência Social a cada ano. Na tabela 7 constam os números de acidentes de trabalho na atividade de Extração de Carvão Mineral:

Tabela 7 - Quantidade de acidente de trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a atividade econômica Extração de Carvão Mineral (2008/2010):

Segundo a atividade econômica Extração de Carvão Mineral (2008-2010):							
		Quantidade de Acidentes de Trabalho					
		Com CAT Registrada					
Extração de Carvão Mineral	Total	Total	Motivo			Sem CAT Registrada	
			Típico	Trajeto	Doença de Trabalho		
Ano	2008	352	315	292	18	5	37
	2009	325	282	247	22	13	43
	2010	252	220	195	20	5	32

Fonte: Brasil (2010) adaptado pelo autor.

Segundo tabela 7, que são os dados mais recentes, e com base em todo o histórico de acidentes na mineração, nota-se que a atividade vem evoluindo na questão da saúde e segurança do trabalhado já que os número e taxas estão decaindo gradativamente, aparentemente sinalizando uma melhora entre as empresas do ramo, que diante dos números, acredita-se que estão tratando com maior importância a saúde e segurança do trabalhador, resultando em dados positivos para o segmento.

3.5 LEGISLAÇÕES ASSOCIADA À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

O Ministério do Trabalho e do Emprego vem se preocupando em catalogar os fatores de riscos que o trabalhador fica exposto quando em seu ambiente de trabalho, com o objetivo de aprimorar as leis (Consolidação das Leis do Trabalho - CLT) e normas específicas para cada tipo de atividade (Normas Reglamentadoras – NR's), resultando assim na melhoria da qualidade de vida do trabalhador e do ambiente. (BRASIL, 1991).

A Constituição Federal, em seu Capítulo II (Dos Direitos Sociais), cita, entre

outros itens, que a saúde, o trabalho, a segurança e a previdência social são direitos sociais, ou seja, o Estado deve intervir em caso de alguns destes direitos não estarem sendo cumpridos.

A Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, em seu Capítulo V, aborda o exclusivamente o tema Segurança e Medicina do Trabalho, (redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 2007).

Segundo a CLT:

Art. 157: cabe as empresas cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, bem como instruir os empregados através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais (BRASIL, 1991, p 30)

Através da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, o Ministério do Trabalho aprovou as Normas Regulamentadoras – NR – previstas no mesmo Capítulo V da CLT. As Normas Regulamentadoras devem ser seguidas obrigatoriamente por empresas públicas e privadas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, assim como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho. (BRASIL, 2011a).

A Norma Regulamentadora NR 01 trata das Disposições Gerais em relação às NR's, onde, entre outros assuntos, ela determina as obrigações do empregador e do empregado, onde grande parte da responsabilidade em casos de acidentes remete ao empregador, conforme segue texto na íntegra:

1.7 Cabe ao empregador:

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e medicina do trabalho dando ciência aos empregados, com os seguintes objetivos:
 - I – prevenir atos inseguros no desempenho do trabalho;
 - II – divulgar as obrigações e proibições que os empregados devam conhecer e cumprir;
 - III – dar conhecimento aos empregados de que serão passíveis de punição pelo descumprimento das ordens de serviço expedidas.
 - IV – determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de acidente de trabalho e doenças profissionais ou do trabalho;
 - V – adotar medidas determinadas pelo MTb;
 - VI – adotar medidas para eliminar ou neutralizar a insalubridade e as condições inseguras de trabalho;
- c) informar aos trabalhadores:
 - I – os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
 - II – os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;
 - III – os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;
 - IV – os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

d) Permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

1.8 Cabe ao empregado:

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- b) usar o EPI fornecido pelo empregador;
- c) submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras – NR;
- d) colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras.

1.8.1 Constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior.

1.9 O não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente. (BRASIL, 2011b, p. 3).

Segue abaixo quadro 1 com especificação de cada Norma Regulamentadora.

Quadro 1 - Normas Regulamentadoras

Normas Regulamentadoras (NR)	Objetivo
NR 1 Disposições Gerais	Refere-se a aplicação de todas as NRs de segurança e medicina do trabalho urbano, bem como os direitos e obrigações do governo, dos empregadores e dos trabalhadores no tocante a este tema específico.
NR 2 Inspeção Prévia	Trata da inspeção prévia que o Ministério do Trabalho deve realizar nos empreendimentos antes a realização de suas atividades.
NR 3 Embargo ou Interdição	Aplica-se quando uma situação de trabalho caracterize risco grave e iminente ao trabalhador.
NR 4 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho	Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas que possuam empregados regidos pela CLT de organizarem e manterem em funcionamento Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, SESMET.
NR 5 CIPA	Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas a organizar e manter em funcionamento, dependendo de sua classificação econômica, uma comissão constituída, exclusivamente, por empregados, eleita e indicada pelos empregados, com o objetivo de prevenir infortúnios laborais, através da apresentação de sugestões e recomendações.
NR 6 Equipamento de Proteção Individual	Define legalmente, forma de proteção, requisitos de comercialização, e responsabilidades (empregador, empregado, fabricante, importador e MTE).
NR 7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implantação do PCMSO, por parte de todos os empregadores e instituições, com o objetivo de monitorar, individualmente, aqueles trabalhadores expostos aos agentes químicos, físicos e biológicos definidos pela NR 9 (PPRA).
NR 8 Edificações	Estabelece requisitos técnicos mínimos observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalhem.

NR 9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte dos empregadores do PPRA, visando a preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
NR10 Serviços em Eletricidade	Estabelece as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas, em suas diversas etapas, assim como a segurança de usuários e de terceiros, em quaisquer das fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.
NR 11 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais	Estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica, quanto manual, de modo a evitar acidentes no local de trabalho.
NR 12 Máquinas e Equipamentos	Estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas na instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos.
NR 13 Caldeiras e Vasos de Pressão	Estabelece todos os requisitos técnicos e legais relativos à instalação, operação e manutenção de caldeiras e vasos sob pressão, de modo a se prevenir a ocorrência de acidentes do trabalho.
NR 14 Fornos	Construção, operação e manutenção de fornos industriais.
NR 15 Atividades e Operações Insalubres	Define em seus anexos os agentes insalubres, limites de tolerância e os critérios técnicos e legais para avaliar e caracterizar as atividades e operações insalubres, e o adicional devido para cada caso. Aplica-se ao trabalho rural, no que couber todos os aspectos técnicos e legais da NR 15(portaria 3.214/78).
NR 16 Atividades e Operações Perigosas	Define critérios técnicos e legais para avaliar e caracterizar as atividades e operações perigosas e o adicional de periculosidade devido.
NR17 Ergonomia	Visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e empenho eficiente estudo da engenharia humana voltada para planejamento do trabalho, de forma a conciliar a habilidade e os limites individuais dos trabalhadores que o executam.
NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção	Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, com o objetivo de implementar procedimentos de aspecto preventivo relacionados às condições de trabalho na construção civil.
NR 19 Explosivos	Exclusivamente para as atividades com explosivos.
NR 20 Líquidos Combustíveis e Inflamáveis	Trata das definições e aspectos de segurança envolvendo as atividades com líquidos inflamáveis e combustíveis, gás liquefeito de petróleo (GLP) e outros gases inflamáveis.
NR 21 Trabalhos a céu aberto	Estabelece medidas preventivas relacionadas com a prevenção de acidentes, nas atividades a céu aberto, tais como minas ao ar livre e pedreiras.
NR 22 Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração	Determina métodos e procedimentos, nos locais de trabalho que proporcionem aos empregados satisfatórias condições de segurança e saúde no trabalho de mineração.

NR 23 Proteção contra incêndios	Estabelece as medidas de proteção contra incêndios de que devem dispor os locais de trabalho, visando a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.
NR 24 Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho	Determina requisitos básicos para as instalações sanitárias e de conforto, a serem observadas nos locais de trabalho, especialmente no que se refere a: banheiros, vestiários, refeitórios, cozinhas, alojamentos e água potável.
NR 25 Resíduos Industriais	Estabelece as medidas preventivas a serem observadas pelas empresas sobre o destino final a ser dado aos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho, visando a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.
NR 26 Sinalização de Segurança	Estabelece a padronização das cores a serem utilizadas como sinalização de segurança, nos ambientes de trabalho, visando a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.
NR 27 Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho	Estabelece os requisitos para o registro profissional.
NR 28 Fiscalização e Penalidades	Determina os procedimentos a serem adotados pela fiscalização, no que diz respeito aos prazos que empresas têm para atender às infrações levantadas e suas autuações.
NR 29 Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário	Determina procedimentos para alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários.
NR 30 Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário	Aplica-se aos trabalhadores de toda embarcação.
NR 31 Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura	Estabelece os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.
NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde	A finalidade é estabelecer diretrizes básicas para a implementação de medidas de segurança do trabalho para estes estabelecimentos e a todos que exerçam promoção e assistência a saúde em geral.
NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados	Estabelece os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.
NR 34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval	A finalidade é estabelecer os requisitos mínimos e as medidas de proteção à segurança, à saúde e ao meio ambiente de trabalho nas atividades da indústria de construção e reparação naval.

Fonte: Brasil (2011b) adaptado pelo autor.

Devido ao fato de a mineração de carvão ser considerada uma atividade perigosa comparada às demais atividades econômicas é que a CLT dá resguardo para estas condições perigosas de trabalho, ou seja; Art. 189 da CLT dispõe quem

serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos a saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.(BRASIL, 2011a).

No caso da mineração, tem-se a NR 22, uma norma muito bem estruturada e completa, que teve a participação do IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração) na comissão tripartite que a criou. Um termo inédito e que nas outras NR's não havia foi o "gerenciamento de riscos", criado na NR 22. (FARBER, 2010).

De acordo com Brasil (2011b, p. 1), a Norma Regulamentadora nº 22, tem como objetivo "disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores" se aplica a:

- a) minerações subterrâneas;
- b) minerações a céu aberto;
- c) garimpos, no que couber;
- d) beneficiamentos de minerais e
- e) pesquisa mineral.

A NR 22 é extremamente completa, pois detalha ao máximo cada fator da mina que pode gerar um risco ao trabalhador, e como aquele fator deve ser tratado de forma a evitar o risco. Segue o índice da NR 22, com os temas que são abordados:

- 22.1 Objetivo
- 22.2 Campos de Aplicação
- 22.3 Das Responsabilidades da Empresa e do Permissionário de Lavra Garimpeira
- 22.4 Das Responsabilidades dos Trabalhadores
- 22.5 Dos Direitos dos Trabalhadores
- 22.6 Organização dos Locais de Trabalho
- 22.7 Circulação, Transporte de Pessoas e Materiais
- 22.8 Transportadores Contínuos através de Correias
- 22.9 Superfícies de Trabalho
- 22.10 Escadas
- 22.11 Máquinas, Equipamentos, Ferramentas e Instalações
- 22.12 Equipamentos de Guindar
- 22.13 Cabos, Correntes e Polias
- 22.14 Estabilidade de Maciços
- 22.15 Aberturas Subterrâneas
- 22.16 Tratamento e Revestimentos de Aberturas Subterrâneas
- 22.17 Proteção contra Poeira Mineral
- 22.18 Sistemas de Comunicação

- 22.19 Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação
- 22.20 Instalações Elétricas
- 22.21 Operações com Explosivos e Acessórios
- 22.22 Lavra com Dragas Flutuantes
- 22.23 Desmonte Hidráulico
- 22.24 Ventilação em Atividades Subterrâneas
- 22.25 Beneficiamento
- 22.26 Deposição de Estéril, Rejeitos e Produtos
- 22.27 Iluminação
- 22.28 Proteção contra Incêndios e Explosões Acidentais
- 22.29 Prevenção de Explosão de Poeiras Inflamáveis em Minas Subterrâneas de Carvão
- 22.30 Proteção contra Inundações
- 22.31 Equipamentos Radioativos
- 22.32 Operações de Emergência
- 22.33 Vias e saídas de Emergência
- 22.34 Paralisação e Retomada de Atividades nas Minas
- 22.35 Informação, Qualificação e Treinamento
- 22.36 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração - CIPAMIN
- 22.37 Disposições Gerais (Brasil, 2011b, p. 1),

O “Programa MinerAção”, lançado pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) tem como base a NR 22, no item 22.3.7.1, que trata do “Programa de Gerenciamento de Riscos”, juntamente com a OHSAS 18001, que adota um sistema onde estão integrados uma política de gestão de riscos, fatores e áreas de riscos e formação de pessoal, entre outros. (SIECESC, 2011).

De acordo com a Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001:

CONSIDERANDO a necessidade de expedição de regulamentos necessários à aplicação do Código de Mineração e legislação correlativa;
 CONSIDERANDO a necessidade de otimizar os meios e instrumentos para elaboração e análise de projetos com vista à outorga de títulos minerários, à fiscalização e outras atribuições institucionais do DNPM;
 CONSIDERANDO a necessidade de aperfeiçoamento dos serviços técnicos na mineração e o aporte de novas tecnologias;
 CONSIDERANDO a necessidade de estabelecimento de ação integrada com outras Instituições que atuam na atividade mineral;
 CONSIDERANDO o interesse social no aproveitamento racional dos bens minerais, a minimização dos impactos ambientais decorrentes da atividade minerária bem como a melhoria das condições de saúde e segurança no trabalho. (DNPM, 2001, p. 01)

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) formou um conjunto de normas, as Normas Reguladoras de Mineração (NRM), onde segundo NRM 01 que trata das Normas Gerais os objetivos das NRM são:

“[...] disciplinar o aproveitamento racional das jazidas, considerando-se as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio ambiente, de forma a tornar o planejamento e o desenvolvimento da atividade minerária compatíveis com a busca permanente da produtividade, da preservação ambiental, da segurança e saúde dos trabalhadores. (DNPM, 2001, p. 03)

Segue o quadro 2 com uma breve explicação do que trata cada NRM.

Quadro 2 - Assunto de cada NRM.

Normas Reguladoras de Mineração – NRM	
NRM	Assunto
Normas Gerais	Neste item apresenta-se o objetivo das Normas reguladoras de mineração, bem como conceitos relacionados à mineração e responsabilidades.
Lavra a Céu Aberto	Estabelece diretrizes a respeito das questões técnicas relativas ao planejamento e desenvolvimento de mina a céu aberto.
Lavras Especiais	Estabelece as particularizações das lavras especiais, como por exemplo: Lavra com Dragas Flutuantes, Lavra com Desmonte Hidráulico e Outras Lavras.
Aberturas Subterrâneas	Orienta em consideração as questões técnicas de como deve ser as aberturas subterrâneas, objetivando a segurança do trabalhador que fica exposto aos riscos intrínsecos do ambiente, como por exemplo, queda de pedra.
Sistemas de Suporte e Tratamento	Estabelece que todas as aberturas subterrâneas devem ser avaliadas e convenientemente tratadas ou suportadas segundo suas características hidro-geo-mecânicas e finalidades a que se destinam. Quando o tratamento ou suporte das escavações subterrâneas for necessário, deve atender às seguintes finalidades: a) segurança dos trabalhos no subsolo; b) utilização segura das instalações da mina; c) minimização dos danos na superfície e d) continuidade do processo produtivo.
Ventilação	Estabelece que para cada mina deve ser elaborado e implantado um projeto de ventilação com fluxograma atualizado periodicamente contendo no mínimo os seguintes dados: a) localização, vazão e pressão dos ventiladores principais; b) direção e sentido do fluxo de ar e c) localização e função de todas as portas, barricadas, cortinas, diques, tapumes e outros dispositivos de controle do fluxo de ventilação.
Vias e Saídas de Emergência	Define a obrigatoriedade e os aspectos que devem ser levado em consideração a respeito das vias de acesso e saídas de emergência.
Prevenção contra Incêndios, Explosões, Gases e Inundações	Estabelece diretrizes a respeito de áreas sujeitas a ocorrência de explosões ou incêndio, áreas de deposição ou alicação de material inflamável, sobre como deve estar o estado de funcionamento das instalações ou dos dispositivos contra incêndios e a respeito das medidas que devem ser implantadas para a prevenção de inundações acidentais

Prevenção contra Poeiras	Determina os procedimentos necessários para o controle e monitoramento da poeira, e define ações para quando esta ultrapassar os limites
Sistemas de Comunicação	Orienta a respeito do sistema de comunicação padronizado que todas as minas subterrâneas devem ter, e explica os códigos do sistema de comunicação.
Iluminação	Estabelece diretrizes de como deve ser o sistema de iluminação mais adequado para as atividades desenvolvidas e define padrões de iluminamento médio para os locais de trabalho, de acordo com a atividade executada no local.
Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação	Estabelece padrões para a sinalização de vias e áreas de trabalho e de circulação de pessoas.
Circulação e Transporte de Pessoas e Materiais	Define procedimentos e dispositivos relacionados à circulação e transporte de pessoas e materiais, desde o plano de trânsito até a qualificação que cada operador de máquina deve ter para desenvolver sua função.
Máquinas, Equipamentos e Ferramentas	Define dispositivos que devem estar implantados nas máquinas, equipamento e ferramentas, e procedimentos que expliquem a respeito das questões relevantes das máquinas e equipamentos.
Instalações	Orienta a respeito da disposição das instalações de apoio, dos depósitos de combustíveis, das instalações elétricas, e da segurança em geral destas instalações.
Operações com Explosivos e Acessórios	Estabelece procedimentos envolvendo as operações com explosivos, desde as recomendações de segurança do fabricante, treinamento para o pessoal que irá fazer o transporte e a utilização do material explosivo, até as normas relacionadas que a empresa deve estar de acordo quando manipula explosivos.
Topografia de Minas	Dispõe sobre a importância e a obrigação do levantamento topográfico anterior e do decorrer da atividade de exploração mineral.
Beneficiamento	Dispõe sobre a etapa de beneficiamento dos minérios, desde projeto do beneficiamento até execução das atividades feitas pela etapa, com a observância nos aspectos de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.
Disposição de estéril, Rejeitos, e Produtos	Determina as condições técnicas, estudos e planos de controle necessários, para a correta disposição de estéril, rejeitos e produtos, visando causar o menor dano possível ao meio ambiente.

Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras	Tem por objetivo definir procedimentos administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina, suspensão e retomada das operações mineiras.
Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas	Tem por objetivo definir procedimentos administrativos e operacionais em caso de reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas..
Proteção ao Trabalhador	Dispõe sobre deveres do empreendedor no sentido de assegurar que seus empregados sejam aptos a realizar suas funções, e obriga a empresa a proporcionar treinamento por pessoal habilitado para os trabalhadores. Dispõe também a respeito da organização dos locais de trabalho, que devem ser projetadas para oferecer o mínimo de risco possível ao trabalhador; as superfícies de trabalho, quando a atividade é em altura, ou possui superfície que ofereça algum risco; e ainda sobre as operações de emergência.

Fonte: DNPM (2001) adaptado pelo autor.

As legislações vêm se aprimorando cada vez mais, a cada acidente, a cada ocorrido em relação à segurança e saúde do trabalhador, sempre objetivando fazer as empresas garantirem o melhor ambiente de trabalho, reduzindo ao máximo os riscos que incidem sobre o trabalhador.

3.6 SISTEMAS DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA

Conforme BSI (2011), hoje em dia o que as empresas querem para seus negócios são serviços e produtos de qualidade. Considerando que a qualidade dos serviços e produtos é afetada diretamente pela segurança e saúde dos trabalhadores surge a necessidade de levar qualidade também aos trabalhadores. A partir desta necessidade começam os sistemas de gestão de segurança, “até como parte de uma estratégia de gestão de riscos para lidar com mudanças na legislação e proteger seus colaboradores”.

Com o objetivo de manifestar seu comprometimento em relação à segurança e saúde de seus funcionários e contratados, o mercado mundial sentiu a necessidade da criação de uma norma para certificação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional. No ano de 1998 um grupo de Organismos Certificadores (BSI, BVQI, DNV, Lloyds Register, SGS, entre outros) e de entidades

nacionais de normalização da Irlanda, Austrália, África do Sul, Espanha e Malásia reuniram-se na Inglaterra para criar a primeira norma para certificação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, a OHSAS 18001 (QSP, 2011).

Nos anos 1990, com a difusão dos Sistemas de Gestão de Qualidade, entre eles as normas da Série ISO 9000, as grandes empresas optaram por, juntamente com o Sistema de Gestão Ambiental desenvolver Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional. Farber cita que:

[...] um estudo realizado na Austrália mostrou que as empresas que possuem um Sistema de Gestão e Segurança e Saúde Ocupacional que realmente funciona, tem cotação consideravelmente melhor na bolsa de valores daquele país. (FARBER, 2010, p. 03).

Os benefícios associados a um eficaz Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional envolvem: mostrar aos clientes o comprometimento da empresa com uma gestão da saúde e segurança do trabalhador, manter boas relações com sindicatos de trabalhadores, obter seguro a um custo razoável, fornecer a imagem da organização e sua participação no mercado, aprimorar o controle do custo de acidentes, reduzir acidentes que impliquem em responsabilidade civil, demonstrar atuação cuidadosa, facilitar a obtenção de licenças e autorizações, estimular o desenvolvimento e compartilhar soluções de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, melhorar as relações entre indústria e governo (QSP, 2011).

Um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional proporciona ao ambiente de trabalho uma maior segurança e saúde aos colaboradores, através de uma metodologia que promove a identificação e o controle eficaz dos riscos a saúde e segurança, reduz o potencial de acidente da organização e auxilia na conformidade com a legislação, além de melhorar o desempenho geral da empresa. (BSI, 2011).

De acordo com a psicóloga do trabalho da Fagundes Construção e Mineração:

A questão da segurança é um desafio grande por conta das variáveis existentes quando se trabalha com pessoas. Quando se têm muita coisa sob controle e se percebe que os requisitos de manutenção e os equipamentos de primeira linha e sem desgaste prematuro estão funcionando adequadamente, mas continuam acontecendo acidentes, então o problema está concentrado na área comportamental. (IBRAM, 2011).

Através do “Programa de segurança total e acidentes zero” a empresa reduziu em 43% os níveis de incidentes (quase acidentes), e 100% os acidentes com e sem afastamento da empresa. (IBRAM, 2011).

O gerenciamento dos riscos associados à saúde e segurança de uma

empresa envolve a antecipação, identificação de fatores de risco, avaliação e conseqüente controle dos riscos ambientais que existem ou que venham a existir no ambiente de trabalho, fazendo com que as empresas estabeleçam critérios de priorização dos riscos que precisam ser tratados, e de quais os controles mais adequados para a natureza da atividade.

3.7 OHSAS 18001

Em busca de normalizar os sistemas de gestão de saúde e segurança, em 1999 foi lançada a Norma OHSAS 18001. OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional é uma especificação de auditoria aceita internacionalmente, para sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional. (BSI, 2011).

Os requisitos fundamentais dos sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho são: política, objetivos e programas de segurança e saúde no trabalho; identificação de perigos, avaliação e controle dos riscos; exigências legais e outras; estrutura e responsabilidade; treinamento, conscientização e competência; consulta e comunicação; preparação e atendimento a emergências; medição e monitoramento do desempenho; acidentes, incidentes, não conformidades, ações preventivas e corretivas; documentação e controle de documentos, dados e gestão de registros e auditoria e análise crítica pela administração. Todos estes requisitos servem para que a empresa tenha um sistema de gestão de saúde e segurança que satisfaça as suas necessidades, controlando, através de registros e resultados e permitindo a medição de desempenho, assim sendo possível estabelecer metas buscando a melhoria contínua dos serviços e processo, e minimizando ao máximo os riscos de acidente de trabalho (ARAÚJO; SANTOS E MAFRA, 2006).

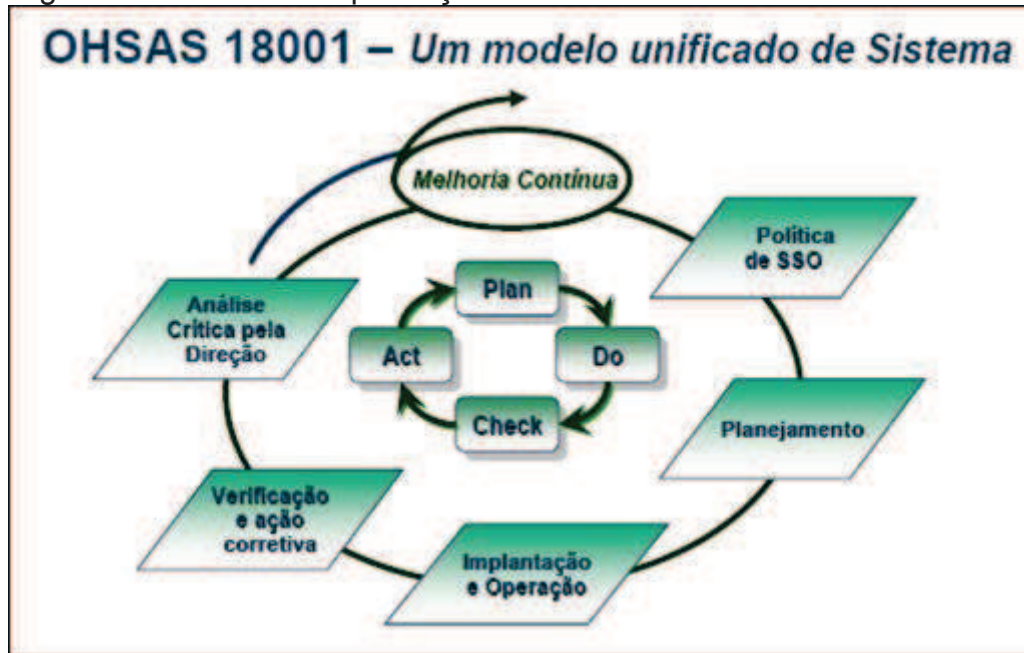
Segundo a empresa ABS Quality Evaluations, ABS (2011), os requisitos para a implantação da norma OHSAS 18001 seguem o ciclo PDCA, que significa “Planejar, Desenvolver, Checar e Agir”, com ênfase na melhoria contínua. Este modelo segue a estrutura de outros sistemas de gestão, como o padrão da ISO 14001 e da ISO 9001. O ciclo PDCA (planejar, desenvolver, checar e agir) prevê:

- A identificação dos perigos e avaliação dos riscos definindo controles para os perigos necessitam ser gerenciados;
- A definição de metas de melhorias;

- A implementação de ações para assegurar o gerenciamento dos perigos identificados e para alcançar as metas definidas;
- Análise crítica do que já foi realizado e a definição de novas ações.

Segue abaixo, na figura 2 o processo ilustrativo de funcionamento contínuo da norma.

Figura 2 - Modelo de implantação da Norma OHSAS 18001.



Fonte: BSI (2011).

De acordo com BSI (2011), além de as empresas que possuem o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança ter um ganho que é a preservação física de seus funcionários, analisando por outra ótica uma empresa que implanta um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança lucra muito financeiramente também, consequência da:

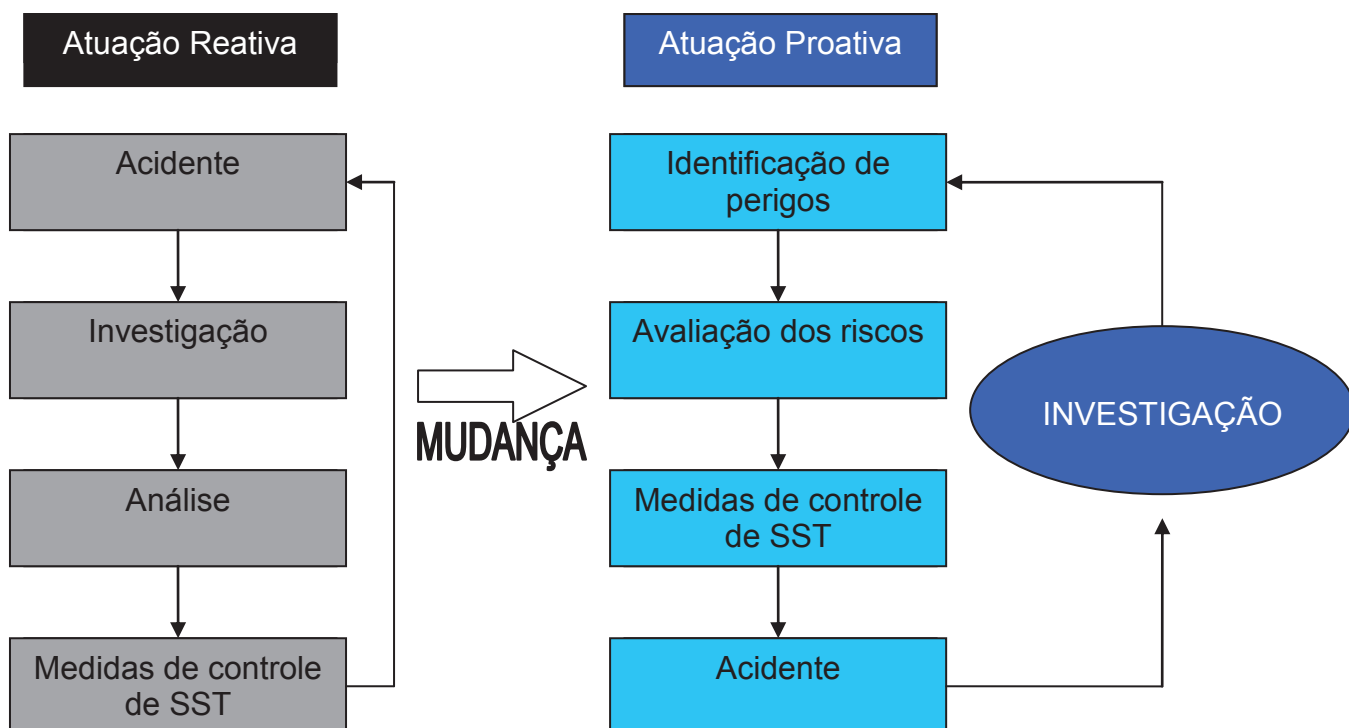
- Minimização do risco para os colaboradores;
- Melhoria do desempenho da organização;
- Imagem de uma organização com responsabilidade social;
- Redução dos riscos de acidentes e doenças ocupacionais;
- Compromisso com o cumprimento da legislação vigente;
- Redução de custos empregatícios (indenizações por acidentes, faltas, etc);
- Aumento da satisfação e motivação dos colaboradores;
- Cultura prevencionista;

- Maior eficácia e pró-atividade.

Segundo Benite (2004, p. 39), “o ciclo PDCA consiste em utilizar o processo de aprendizagem de um ciclo para aprimorar e ajustar expectativas para o ciclo seguinte”, e ainda afirma que “esse aprendizado baseia-se não somente em problemas reais, mas também nos problemas potenciais que podem vir a ocorrer”.

Na década de 30, Heinrich apud Benite 2004 fundamentou os atuais modelos de SGSST (Sistema de Gestão de Saúde e Segurança) através de um importante princípio. Este princípio procura prevenir os acidentes através da investigação e identificação antecipada das causas, ao invés de atuar nos efeitos dos acidentes. Este princípio requer que as empresas passem a tomarem ações proativas ao invés de reativas, ou seja, a empresa deve passar a identificar e controlar os perigos antes de se tornarem acidentes, a contrario da forma reativa, que depende da ocorrência de acidentes reais para tomada de ações corretivas (BENITE, 2004). A figura 3 busca representar esta mudança:

Figura 3 - Mudança de forma de atuação reativa para proativa.

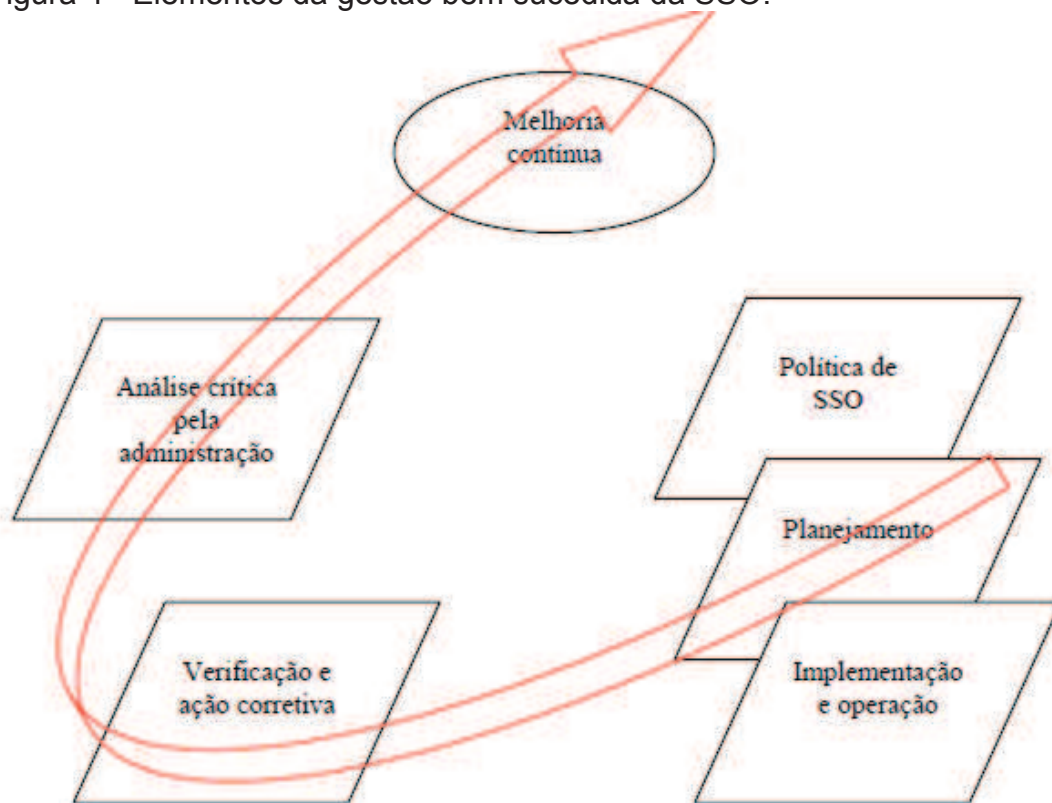


Fonte: BRAUER (1994) apud BENITE (2004).

3.7.1 Requisitos da Norma OHSAS 18001 (2007)

Segundo OHSAS 18001 (2007), no requisito 4.1 – Requisitos gerais – diz que a empresa deve estabelecer e manter um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), e apresenta quais os requisitos necessários para que um sistema de gestão de SSO seja bem sucedido, conforme figura 4.

Figura 4 - Elementos da gestão bem sucedida da SSO.



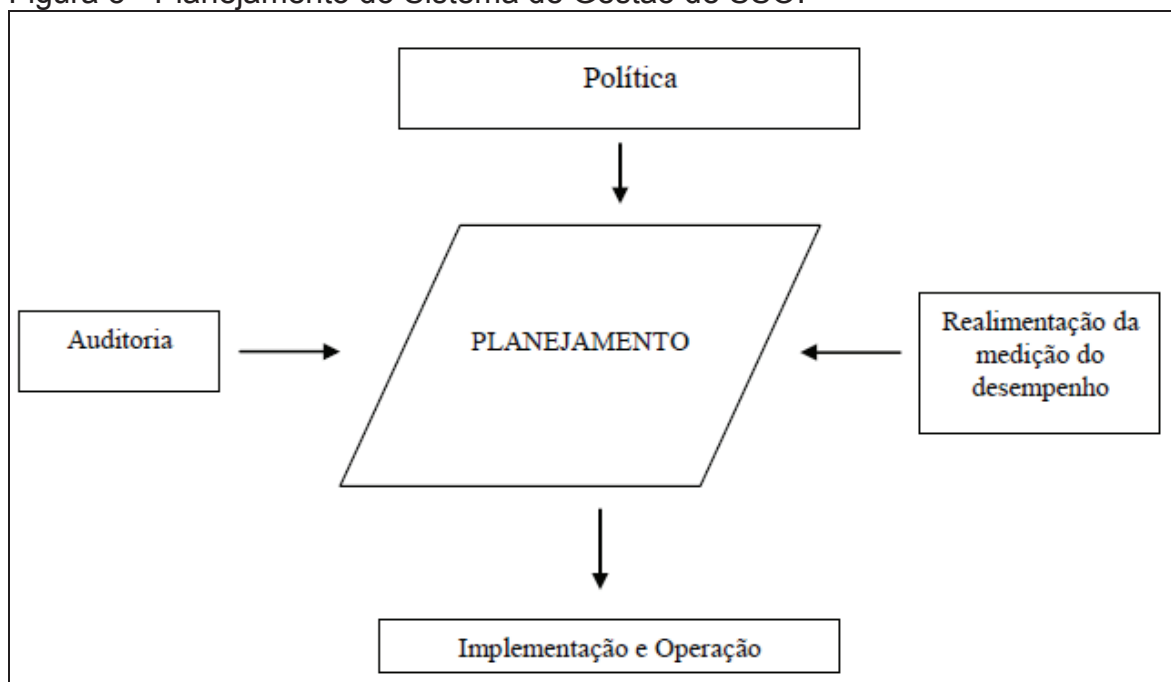
Fonte: OHSAS 18001 (1999).

A primeira parte do ciclo PDCA, ou seja, “*Plan*” que é o planejamento do sistema, que inicia segundo OHSAS 18001 (2007) com o requisito 4.2 – Política de SSO – que aborda a questão de que a empresa deve elaborar uma política de Segurança e Saúde Ocupacional, autorizada pela alta administração da organização, onde a política deve estabelecer claramente os objetivos globais de segurança e saúde e o comprometimento para o desempenho da SSO da organização melhorar continuamente. A política da empresa é o caminho pelo qual a empresa quer trilhar para chegar aos seus objetivos em relação à SSO. A política deve ser adequada ao porte, à natureza da empresa e ao grau de risco em SSO,

assim como deve incluir o comprometimento de que a empresa busca a prevenção de danos e doenças e a melhoria contínua de seu desempenho em SSO. Outra exigência da norma OHSAS 18001 (2007) é que a política da empresa deve ser comunicada a todas as pessoas que trabalham sob o controle da organização, com a intenção que eles estejam conscientes de suas obrigações individuais. A partir da análise crítica periódica da política, ela deve sempre permanecer pertinente e apropriada à organização.

O item 4.3 – Planejamento – da norma OHSAS 18001 (2007), inclui as diretrizes da “Política”, “Auditoria” e “Realimentação da medição do desempenho” para ser estabelecido um planejamento em cima da realidade e objetivos da empresa, para, a partir do planejamento seja posta em prática a parte de “Implementação e Operação” do Sistema de Gestão de SSO. A figura 5 demonstra este requisito da norma.

Figura 5 - Planejamento do Sistema de Gestão de SSO.



Fonte: OHSAS 18001 (1999).

O requisito 4.3.1- Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles, segundo OHSAS 18001 (2007), requer que a empresa estabeleça e mantenha procedimento para a identificação contínua de perigos, a avaliação de riscos e a implementação das medidas de controle necessárias para que seus riscos sejam tratados. Estes procedimentos devem incluir as atividades

rotineiras e não rotineiras, as atividades de todo pessoal que tem acesso aos locais de trabalho, inclusive subcontratados e visitantes, instalações nos locais de trabalho, tanto fornecidas pela organização como por outros. Os resultados destas avaliações e os efeitos desses controles devem ser considerados segundo a definição de seus objetivos de SSO.

Segundo OHSAS 18001 (2007, p. 02), perigo define-se como sendo “fonte, situação ou ato com um potencial para dano em termos de prejuízo humano ou doenças, ou uma combinação destes”, e risco entende-se como a “combinação entre a probabilidade de ocorrência de um evento ou exposição perigosa e a gravidade da lesão ou doença que pode ser causada por este evento ou exposição”, assim Benite (2004) entende risco como sendo um adjetivo que caracteriza os perigos, ou seja, um perigo pode ter um risco alto ou baixo.

Segundo Benite (2004), é impossível ocorrer um acidente e suas consequências sem a presença de um perigo, por isso a importância de as empresas buscar o máximo conhecimento dos perigos existentes em seus locais de trabalho. Benite (2004, p. 47) complementa que a empresa “deve estabelecer uma sistemática de que permita a criação de um inventário dos perigos existentes, contemplando a avaliação dos riscos envolvidos”. Conforme OHSAS 18001 (2007 p. 03), a identificação de perigos é o “processo de reconhecimento que um perigo existe, e de definição de suas características”, e a avaliação de riscos é o “processo global de estimar a magnitude dos riscos e decidir se um risco é ou não tolerável”.

Segundo Araujo (2005), este requisito deve ser implementado utilizando-se técnicas sistemáticas para a avaliação dos perigos e riscos, podendo incluir desde as mais simples, como a Análise de Risco do Trabalho (ART), até as técnicas mais complexas de gerenciamento de riscos como, por exemplo, a Análise Preliminar de Perigos (APP).

Segundo Benite (2004, p. 48), “o gerenciamento dos riscos pode ser subdividido em quatro partes: levantamento das origens, identificação dos perigos, avaliação dos riscos e análise de tolerância”.

A primeira parte do gerenciamento de riscos se dá com um amplo levantamento de todas as origens dos perigos, por isso a norma OHSAS 18001 (2007) define que deve incluir as atividades rotineiras (serviços de rotina na organização), não rotineiras (atividades de manutenção, ou atividades que não se espera que aconteça), atividades de todo pessoal que tenha acesso ao local de

trabalho (inclusive subcontratados e visitantes), e as instalações do local de trabalho, tanto fornecida pela empresa como por outros.

Segundo Benite (2004, p. 49), “com base nas origens de perigos levantadas, a empresa deve agrupá-las de forma racional e prática para facilitar a posterior etapa de identificação dos perigos e avaliação de riscos”. Podem ser exemplos de classificação: quanto às áreas geográficas dentro e fora da empresa, estágios no processo de produção ou na provisão de um serviço, trabalho planejado e reativo e ainda por tarefas definidas (por exemplo, dirigir veículos).

As etapas de identificação dos perigos existentes e a avaliação dos riscos são tarefas complicadas, que necessitam treinamento, técnicas e experiência para perceber condições inseguras e atos inseguros, já que devem ser levadas em consideração a combinação de fatos e a complexidade das operações e equipamentos que podem levar a ocorrer um evento indesejável (BENITE, 2004).

Uma das técnicas que pode ser utilizada para esta etapa é a Análise Preliminar de Risco (APR), onde são agrupadas as informações e formalizados os dados que são levantadas através de um processo indutivo, ou seja, “um processo que se baseia na realização de predições com base em dados observáveis, permitindo indicar o que pode ocorrer em uma determinada origem”. (BENITE, 2004)

Deve-se levantar o maior número de informações para a identificação dos perigos e avaliação dos riscos, como por exemplo: leis e normas relacionadas à origem, registros de acidentes e quase acidentes, registro de não conformidades na origem, registros de comunicação de funcionários, sindicatos e outras partes interessadas, plantas e fluxogramas de processos, procedimentos utilizados e normas de trabalho, inventário de materiais e equipamentos, manuais de equipamentos e máquinas, instruções de uso ou aplicação de produtos e componentes e identificação das máquinas e ferramentas aplicadas. Devido ao processo ser indutivo, a qualidade dos resultados está diretamente relacionada à qualidade das informações disponíveis (BENITE, 2004).

Para permitir que a empresa possa identificar quais perigos são toleráveis e quais devem ser controlados deve-se realizar uma estimativa subjetiva com base em escalas padronizadas de risco, conforme figura 6, onde o produto da escala de probabilidade e da escala de gravidade é o resultado da classificação do risco.

Figura 6 - Exemplo de escalas para avaliação de riscos.

Escala de Probabilidade		Escala de Risco	
Alta (3)	Esperando que ocorra	Crítico	
Média (2)	Provável que ocorra	Moderado	
Baixa (1)	Improvável ocorrer	Tolerável	

Escala de Gravidade	
Alta (3)	Morte e lesões incapacitantes
Média (2)	Doenças ocupacionais e lesões menores
Baixa (1)	Danos materiais e prejuízo ao processo

Gravidade	Alta	3	6	9
	Média	2	4	6
	Baixa	1	2	3
		Baixa	Média	Alta
Probabilidade				

Fonte: Benite (2004).

Vale ressaltar que o processo de identificação de perigos e avaliação de riscos deve ser feito no início da implantação do SGSST e em intervalos regulares definidos, ou definindo critérios para que a reavaliação seja feita sempre que necessária, já que as atividades em uma empresa são dinâmicas, os riscos podem mudar a qualquer momento, seja por fatores de mudança internos ou externos, inclusive no que se refere a novos produtos, utilização de novos materiais, equipamentos ou serviços, ou sempre que ocorrer um acidente classificado como risco médio ou alto será feita uma reavaliação dos perigos e riscos no setor onde ocorreu o acidente (BENITE, 2004).

Segundo Benite (2004, p. 52):

Todos os dados obtidos pelo gerenciamento de riscos permitem a priorização das ações de SST, ou seja, subsidiam a definição dos objetivos e os programas para atingi-los (atividades, responsáveis, prazos, e recursos necessários), direcionando os esforços da empresa para as áreas mais importantes, o que resulta em uma melhoria da relação custo-benefício referente à SST (BENITE, 2004).

Segundo OHSAS 18001 (2007), na determinação dos controles ou mudanças nos controles já existentes, deve ser usada a seguinte hierarquia quanto às considerações técnicas feitas para reduzir os riscos:

- Eliminação;
- Substituição;
- Controles de engenharia;
- Sinalização/avisos ou controles administrativos;
- Equipamento de proteção individual.

Segundo Benite (2004), os dados levantados na etapa do gerenciamento de riscos podem servir de base para outros propósitos relevante como, por exemplo,

treinamento e conscientização das equipes de trabalho sobre uma origem específica, quanto a sua operação, requisitos de equipamentos, onde e como as falhas podem ocorrer, quais são as consequências dos danos, e, principalmente, o que deve ser continuamente monitorado para assegurar a SST; investigação de acidentes, já que é conhecido muitas informações relevantes a respeito da origem; comunicação, ou seja, se os dados obtidos seguirem uma padronização lógica e organizada, servirão de base para a comunicação de equipes, gerências, consultores externos, fornecedores, entre outros.

Benite (2004, p. 52) conclui que:

Deve-se notar a importância da identificação de perigos e avaliação de riscos, pois o desempenho do SGSST está diretamente ligado à eficácia de sua implementação, ou seja, se os perigos e riscos forem mal identificados ou avaliados, todas as ações decorrentes serão realizadas de forma incompleta ou inadequada.

No requisito 4.3.2 - Exigências Legais e Outras a norma OHSAS 18001 (2007), define que a organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e acessar a legislação e outras exigências de Segurança e Saúde no Trabalho que lhe são aplicáveis. A organização deve estabelecer um processo no qual estas informações sejam atualizadas periodicamente. Deve comunicar informações relevantes sobre legislação e outras exigências aos seus empregados e a outras partes interessadas.

Para Benite (2004), em primeiro momento tal requisito para um tanto incoerente, pois se pressupõe que uma empresa que busque a implementação de um SGSST, no mínimo conheça e atenda a todas as normas relacionadas à SST pertinentes. No entanto é necessária uma forma ordenada e que seja possível abordar as questões relativas às normas, possibilitando acabar aos poucos com uma série de dificuldades enfrentadas pelas empresas, tais como leis e normas de difícil compreensão, revisões nas normas e leis, leis e normas pouco flexíveis e que, por vezes, impedem ou dificultam a alteração ou a aplicação de novas tecnologias nos processos, falta de divulgação e dificuldades de acesso a determinadas leis e normas, requisitos legais que caem em descrédito, devido ao pouco reconhecimento que recebem da sociedade.

Segundo Benite (2004, p. 54) “a falta de um processo adequado para identificação e aplicação de legislações e normas nas empresas pode contribuir para o seu descumprimento e as consequentes multas, embargos e acidentes”.

A norma OHSAS 18001 (2007) estabelece no processo de planejamento do SGSST o requisito 4.3.3, que define a necessidade de se estabelecer e manter objetivos e programas de Saúde e Segurança Ocupacional, para cada nível da organização envolvido. Segundo OHSAS 18001 (2007, p. 06):

[...]os objetivos devem ser mensuráveis, onde praticável, e consistentes com a política, incluindo os comprometimentos com a prevenção de danos e doenças, atendimento a requisitos legais e aplicáveis e com outros requisitos que a organização subscreveu e com a melhoria contínua.

Segundo Araujo (2005, p. 94), “ao estabelecer os objetivos, a organização deve considerar o atendimento à legislação, normas técnicas e outros requisitos de SSO, bem como as boas práticas operacionais”.

Benite (2004) complementa que para se definir os objetivos a empresa deve levar em consideração os resultados obtidos da identificação de perigos, avaliação e controle dos riscos, resultados da análise das exigências legais e outras, opções tecnológicas existentes, recursos da empresa em geral e, em particular, as condições financeiras e operacionais nela existentes, visões dos trabalhadores e de outras partes interessadas, condições de negócio (novos produtos e processos, novas áreas de atuação, etc.), dados existentes relativos aos acidentes, quase acidentes, e não conformidades.

Segundo Benite (2004), para que os objetivos e metas sejam alcançados é necessária a definição de estratégias e planos de ação. Segundo OHSAS 18001 (2007), os programas tratam exatamente destas estratégias e planos de ação.

A norma OHSAS 18001 pede que faça parte dos programas “a atribuição de responsabilidade e autoridade em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos, e os meios e o prazo no do qual estes objetivos devem ser atingidos”.

Segundo Benite (2004), os Programas de Gestão de SSO devem incluir os seguintes itens:

- identificação clara das responsabilidades de cada pessoa nos diversos níveis da estrutura organizacional para o alcance dos objetivos e metas;
- identificação das atividade que devem ser desenvolvidas;
- identificação dos recursos necessários; e
- identificação dos prazos para o desenvolvimento das atividades ou alocação de recursos.

Segundo Benite (2004, p. 56):

Os Programas de Gestão de SST desenvolvidos devem ser acompanhados e analisados criticamente em intervalos regulares e planejados, devendo ser revisados para atender às mudanças nas atividades, produtos, serviços ou condições operacionais.

Neste requisito da norma começa a segunda etapa do ciclo PDCA, “Do”, fazer, ou seja, operando o sistema.

No item 4.4.1 - Estrutura e Responsabilidade, a norma OHSAS 18001 (2007), define que a responsabilidade final sobre segurança e saúde no trabalho pertence à alta direção.

Para Benite (2004), a organização deve indicar um membro da alta direção com a particular responsabilidade de garantir que o sistema de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho seja devidamente implementado e atenda aos requisitos em todas as situações e locais de operação da organização, e assegure de que será feito o relato do desempenho do sistema de gestão de SSO à alta direção, para análise crítica, utilizando como base para a melhoria do sistema de gestão de SSO. A administração deve fornecer recursos essenciais para a implementação, controle e melhoria do sistema de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho.

Souza (1997) apud Benite (2004) recomenda que o comprometimento da diretoria deve refletir-se em ações práticas no sentido de garantir recursos para a implementação do sistema, promover orientação global, possibilitar a análise dos resultados obtidos e assegurar que o sistema esta se aperfeiçoando continuamente.

Em seu item 4.4.2 - Treinamento, Conscientização e Competência, a norma OHSAS 18001 (2007) estabelece que a organização deva fazer com que todas as pessoas que trabalham no empreendimento sejam competentes, devendo a empresa oferecer educação, treinamento ou experiência apropriada em relação às tarefas realizadas por eles (OHSAS 18001, 2007).

Com base na identificação dos riscos a SSO e seu sistema de gestão de SSO, a empresa deve elaborar treinamentos ou tomar alternativas que possam atender a essas necessidades, sendo que todo o treinamento ou alternativa a ser tomada deverá ser avaliado a eficiência das ações (OHSAS 18001, 2007).

Segundo Benite (2004, p. 61):

Considerando-se o erro humano um dos elementos causadores dos acidentes, pode-se afirmar que, para minimizar a probabilidade de sua ocorrência, deve existir uma sistemática para atuar sobre a forma de pensar e agir das pessoas em todos os níveis hierárquicos das organizações, o que deve ser levado em consideração na gestão da SST.

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para que todas as pessoas que trabalham no empreendimento estejam conscientes:

a) de todas as conseqüências, reais ou potenciais, que suas atividades possam vir a ter em relação à segurança e saúde ocupacional, de seus comprometimentos e dos benefícios à SSO decorrentes da melhoria do desempenho pessoal;

b) das funções e responsabilidades designadas a cada atividade com o objetivo de manter a conformidade com a política de SSO e os procedimentos e requisitos do sistema de gestão de SSO, incluindo a preparação e resposta a emergências;

c) Das conseqüências potenciais da inobservância dos procedimentos especificados (OHSAS 18001, 2007).

O item 4.4.3 – Comunicação, participação e consulta, a organização tem obrigação comunicar os perigos à segurança e saúde ocupacional internamente aos seus funcionários de acordo com cada função estabelecida, adotando também o mesmo procedimento de comunicação de perigos para terceiros e visitantes no local de trabalho. As partes externas também serão comunicadas, de acordo com a relevância do assunto para a parte (OHSAS 18001, 2007).

Em relação à participação e a consulta, a empresa deve desenvolver uma sistemática documentada que assegure uma boa comunicação entre a gerência e os trabalhadores e vice-versa, entre a empresa e todas as partes interessadas (clientes, fornecedores, subcontratados, visitantes), e considerando as necessidades de informação, a linguagem adequada a cada nível organizacional, a fluência das informações em todos os sentidos da empresa, a inclusão das informações de SST no processo já existente de transmissão de tarefas, assegurando que lições sobre acidentes e quase acidentes foram compreendidas e assimiladas, e estimulando a retroalimentação e as sugestões dos funcionários. (BENITE, 2004).

Devido a importância da participação dos colaboradores e contratados, há na norma OHSAS 18001 (2007), o item 4.4.3.2 – Participação e consulta, onde exige da organização procedimento para a inclusão dos colaboradores na identificação de perigos e avaliação de riscos e determinação de controles, consulta onde haja quaisquer mudanças que afetem a SSO, e representação nas questões O&S, e em relação aos contratados, se definiu que devem ser consultados onde haja mudanças que afetem a SSO.

Em seu item 4.4.4 – Documentação, a norma OHSAS 18001 requer da organização os seguintes documentos:

- a) Deve obter a Política e objetivos de SSO;
- b) A descrição do escopo do sistema de gestão de SSO;
- c) Descrição dos principais elementos do sistema de gestão de SSO e suas interações e referência aos documentos relacionados;
- d) Documentos exigidos pela norma OHSAS e;
- e) Documentos que são estabelecidos pela organização relacionados à SSO (OHSAS 18001, 2007).

Em seu item 4.4.5 – Controle de Documentos, a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para:

- a) que os documentos sejam aprovados anteriormente a sua emissão;
- b) sejam analisados criticamente e atualizados quando for necessário e reaprová-los;
- c) assegurar que as alterações e a revisão dos documentos sejam identificadas;
- d) assegurar que as versões em uso estejam disponíveis nos locais de necessidade;
- e) assegurar que os documentos encontrem-se legíveis e identificáveis;
- f) assegurar que os documentos de origem externa que sejam importantes para a organização sejam identificados e que possuam controle em sua distribuição;
- g) evitar a utilização de documentos desnecessários e identificar os que forem retidos por algum motivo (OHSAS 18001, 2007).

Segundo Benite (2004, p. 68), “[...] o objetivo da documentação é dar suporte ao SGSST, e não dirigi-lo. A documentação deve ser a mínima necessária para a operacionalização, manutenção e melhoria do sistema, sem torná-lo lento e burocrático”.

A organização, segundo o item 4.4.6 – Controle operacional - da norma OHSAS 18001 (2007), deve identificar onde a implementação de controle é necessária, de acordo com os perigos identificados, e ainda incluir a gestão da mudança em seus controles, ou seja, sempre que houver uma mudança que inclua ou aumente os riscos associados.

Segundo Benite (2004), para que os controles sejam definidos de forma eficaz, deve-se levar em consideração a fonte (perigo), o meio e o homem, sendo

que quanto mais próximos os controles estiverem das fontes, mais eficientes e efetivos eles serão. Para as atividades que requerem controle, a organização deve estabelecer e manter:

- a) controles operacionais ligados ao sistema de gestão de SSO;
- b) controles relativos à aquisição de bens, equipamentos e serviços;
- c) controles referentes a contrato e outros visitantes no local de trabalho;
- d) procedimentos que controlam situações onde a falta possa acarretar desvios em relação à política e objetivos de SSO e;
- e) determinar critérios operacionais onde sua ausência possa ocasionar desvios em relação à política e objetivos de SSO (OHSAS 18001, 2007).

No item 4.4.7 – preparação e atendimento a emergências, a norma OHSAS 18001 (2007) requer que a organização estabeleça, implemente e mantenha procedimentos com o objetivo de identificar situações de emergência e conseqüentemente, responder a estas situações (OHSAS 18001, 2007).

Nas situações reais de emergência, a empresa deve prevenir ou mitigar as conseqüências a SSO (OHSAS 18001, 2007).

A organização deve levar em conta no planejamento da resposta a emergências as relevantes partes interessadas, como serviços de emergência e vizinhança (OHSAS 18001, 2007).

A organização deve testar periodicamente os seus procedimentos para resposta a situações de emergência, para poder analisar criticamente o que está bom e o que precisa ser mudado, a fim de aprimorar seus procedimentos (OHSAS 18001, 2007).

Benite (2004), afirma que a eficácia da resposta no caso de uma emergência real é uma função da quantidade e qualidade do planejamento, dos treinamentos e dos simulados realizados.

Em relação à importância desta etapa do processo, Benite 2004 afirma que:

Este elemento do SGSST é de fundamental importância, pois possibilita a atenuação dos eventuais impactos (danos materiais, lesões, etc.) decorrentes dos perigos existentes. Entretanto, a prevenção por meio de controles operacionais continua sendo a forma mais eficaz de controlar os perigos. (Benite, 2004, p. 76).

O requisito 4.5 verificação e ação corretiva é a terceira etapa do ciclo PDCA, “check”, onde os resultados são monitorados e avaliados criticamente.

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos que possam medir e monitorar o desempenho em SSO, devendo ser o produto destes procedimentos:

- a) Medições qualitativas e quantitativas segundo a necessidade da organização;
- b) Monitoramento na extensão na qual os objetivos de SSO são alcançados;
- c) Monitoramento da eficácia dos controles para saúde e segurança;
- d) Medidas pró-ativas referentes às conformidades com o programa de SSO, controles e critérios operacionais;
- e) Monitoramento das doenças ocupacionais, incidentes, acidentes, quase acidentes, ou seja, medidas reativas;
- f) Registro de dados e resultados de monitoramento e medição a ponto de facilitar a tomada de ações corretivas e preventivas (OHSAS 18001, 2007).

No item 4.5.2 - Avaliação da conformidade, a norma põe que um dos grandes compromissos que a organização deve atender é a conformidade legal. Devido essa necessidade que foi criado este item, que diz que a empresa deve estabelecer, implementar e manter procedimentos que possam avaliar o atendimento aos requisitos legais aplicáveis ou por ela subscritos a atividade (OHSAS 18001, 2007).

O próximo item é o 4.5.3 - Investigação de incidentes, não conformidades e ações corretivas e preventivas, onde, em relação à investigação de incidentes, item 4.5.3.1, a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para que todos os incidentes que ocorram sejam registrados, investigados e analisados de forma a:

- a) Verificar quais foram às deficiências de SSO e outros fatores que possam ou estão contribuindo para que o incidente ocorra;
- b) Identificar a necessidade de se implantar ações corretivas, preventivas e melhoria contínua e;
- c) Noticiar os resultados das investigações (OHSAS 18001, 2007).

Para a investigação dos acidentes, incidentes e não conformidade, a organização deve possuir uma estrutura de responsabilidade bem definida e autoridades para tratar e investigar os acidentes, incidentes, e não conformidades que possam vir a ocorrer na organização. Dessa forma devem ser adotadas medidas

que venham reduzir as conseqüências provocadas pelos mesmos acidentes (OHSAS 18001, 2007).

Neste requisito inicia-se a quarta etapa do ciclo PDCA, “act” que significa agir, introduzi melhorias no sistema através dos dados e análises já elaborados nas outras três etapas. O requisito 4.5.3.2 – Não conformidades, ações corretivas e preventivas estabelece que para todas as não conformidades ou ações corretivas ou preventivas que possa ocorrer, a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos que possam definir os requisitos de tal forma que:

- a) Possa ser identificada e corrigida as não conformidades e a tomadas de ações para diminuir as conseqüências à SSO;
- b) Possam ser investigadas as não conformidades, examinando suas causas e a tomada de decisões para que não volte a ocorrer;
- c) Verificar se tem necessidade a implantação de ações para prevenir as não conformidades e ações que possam evitar sua ocorrência;
- d) Comunicar os resultados das ações corretivas e preventivas executadas e;
- e) Avaliação para verificar a eficiência das ações corretivas e preventivas que foram executadas (OHSAS 18001, 2007).

Em seu requisito 4.5.4 – Registros e gestão de registro, a organização deve evidenciar através de registros que esta atendendo aos requisitos do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional e desta norma OHSAS e dos resultados por ela obtidos (OHSAS 18001, 2007).

A organização deve estabelecer, implementar e manter um procedimento para que seja possível identificar, armazenar, proteger, recuperar, reter e descartar estes registros (OHSAS 18001, 2007).

O item 4.5.5 – Auditoria interna requer que a organização deva estabelecer um planejamento de auditorias internas do sistema de gestão de SSO para que possa:

- a) Analisar se o sistema de gestão de SSO está conforme com o que foi planejado para a gestão de SSO incluindo os requisitos estabelecidos nesta norma OHSAS e que seja análise para verificar se o sistema foi devidamente implantado e tem sido mantido e se está sendo eficaz com o atendimento a política e objetivos da organização;

b) Verificar se a direção esta sendo informada sobre os resultados das auditorias (OHSAS 18001, 2007).

Barreiro (2002) apud Benite (2004 p. 83) cita que a avaliação do SGSST é uma etapa crucial para acontecer o ciclo de melhoria contínua e contribuir para a aprendizagem organizacional, e complementa colocando que a “regularidade desse processo é decisiva para o aprimoramento das estratégias para assegurar a correção desta rota”.

Segundo Hammer (1985) apud Benite (2004, p. 92) “um requisito primordial para qualquer programa de prevenção de acidentes bem sucedido é não deixar dúvidas para nenhum dos funcionários de que a diretoria esteja engajada na prevenção de acidentes”.

O último item da norma OHSAS 18001 (2007) é o 4.6 – Análise crítica pela administração, onde a empresa deve estabelecer uma sistemática para avaliar criticamente o SGSST inteiramente, como um todo, em intervalos de tempo planejados, avaliando o seu desempenho e direcionando os esforços da empresa para a melhoria do desempenho (BENITE, 2004)

Segundo OHSAS 18001 (2007), as informações que serão prestadas para a direção devem conter:

- a) Os resultados das auditorias internas e as avaliações referentes aos requisitos legais e subscritos;
- b) Resultados da participação e consulta;
- c) Comunicações externas de partes interessadas e reclamações;
- d) O desempenho referente à SSO da organização;
- e) Atendimento dos objetivos;
- f) As investigações relativas a incidentes, ações preventivas e corretivas;
- g) O acompanhamento das ações originárias de análises crítica anteriores;
- h) As mudanças ocorridas no sistema referentes aos SSO, requisitos legais e subscritos e;
- i) As recomendações feitas para melhoria (OHSAS 18001, 2007).

3.7.2 Vantagens e Dificuldades de Implantação da Norma OHSAS 18001 (2007)

Conforme o *Bureau Veritas Quality International* – BVQI, organismo certificador conhecido mundialmente, as organizações tem se voltado a demonstrar um comprometimento e um alto desempenho na Segurança e Saúde Ocupacional, tanto para seus colaboradores, como para acionistas e clientes. Para a BVQI as principais vantagens de se implantar um sistema de gestão na área de segurança e saúde são:

[...] a melhoria da cultura de segurança, na eficiência e, conseqüentemente, a redução de acidentes e perda de tempo de produção. Além destas vantagens, também é citada a redução dos riscos, através do estabelecimento de objetivos, bem como a demonstração do atendimento de demandas legais, melhor reputação no gerenciamento da segurança e saúde ocupacional, redução de custos em prêmios de seguros, além de proteção do pessoal e dos ativos fixos. (UFRGS, 2006)

Segundo Master (2011), a OHSAS 18001 (2007) traz o fortalecimento da imagem da empresa como grande vantagem, perante aos colaboradores diretos e indiretos, clientes e da própria sociedade repercutindo amplamente no cenário onde atua. Outra tendência de evolução já constatada é a disposição crescente dos consumidores e clientes em valorizar cada vez mais as empresas que operam com um nível elevado de responsabilidade e pró-atividade, com foco no respeito ao homem e promovendo cuidados, devidamente planejado, para evitar riscos à saúde e/ou segurança do mesmo.

As empresas em geral adquirem muitos benefícios na implantação da OHSAS 18001, 2007, no entanto, às vezes se deparam com algumas dificuldades. Oliveira; Oliveira e Almeida (2010) destacam que a eficiência da implantação seria maior se alguns fatores negativos e de comum ocorrência fossem observados:

[...] como perfil e a falta de experiência dos empresários neste assunto, indicadores de desempenho focados apenas nos aspectos financeiros, falta de constância de propósito, alegação de falta de tempo para a realização de algumas tarefas de implantação, dificuldade em estabelecer metas e planos estratégicos a longo prazo, falta de sentimento dos funcionários como efetivos contribuidores para o crescimento da empresa, documentos mais burocráticos do que o necessário, alta rotatividade da força de trabalho e pouca utilização de registros” (OLIVEIRA; OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010 *apud* ANHALON; ZOQUI; PINTO, 2005, p. 409)

O modo como cada empresa implementa o seu SGSST propicia ou não a criação de condições favoráveis para que a melhoria do desempenho ocorra. Caso não haja uma adequação as suas necessidades, e principalmente, se não existir a efetiva vontade de se mudar a cultura organizacional por parte da diretoria e de

todos os trabalhadores, o SGSST por si só não pode trazer os resultados esperados (BENITE, 2004).

Outro elemento determinante de um bom desempenho do sistema de gestão é a capacidade dos gestores. A qualidade da gestão sendo ruim esta sujeita a organização passar por grandes dificuldades, tais como alta rotatividade de profissionais capacitados, ausência de incentivos para a realização das atividades, falhas na comunicação organizacional e distorções nas estruturas de poder. (OLIVEIRA, OLIVEIRA E ALMEIDA, 2010)

Segundo Benite (2004 p. 103),

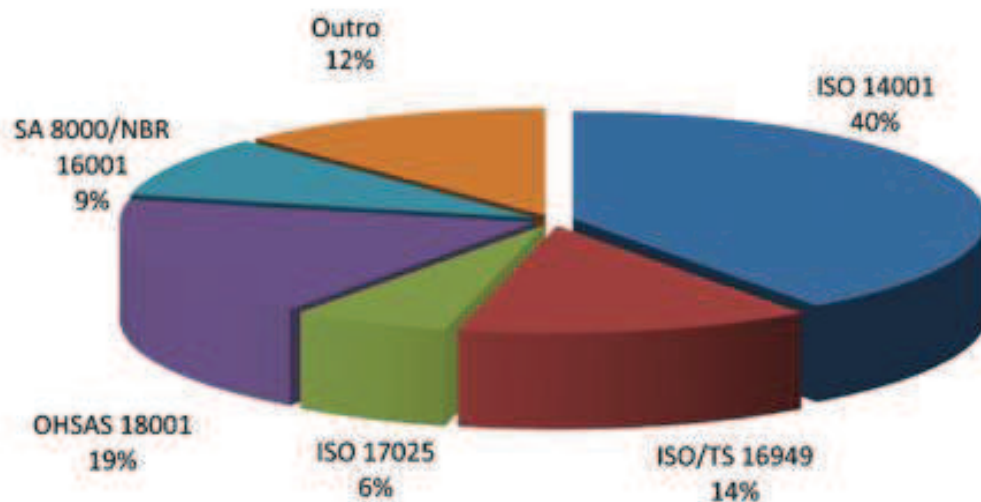
A idéia de se estabelecer uma cultura de segurança pode parecer simples, mas pode ser difícil se todas as partes interessadas não estiverem completamente comprometidas com a SST. Estabelecer uma cultura de segurança efetiva requer não só um tratamento pontual das questões de SST, mas uma ação constante da empresa na busca do equilíbrio entre a gestão de sua produção e a gestão da saúde e segurança de seus colaboradores.

Para Benite (2004, p. 104), é necessário que a organização encontre o ponto de equilíbrio entre “as perspectivas econômicas (custos, lucro e competitividades), a conformidade legal (leis e normas), a atuação ética (fazer o que é correto) e a postura socialmente responsável (ouvir e atender as demandas das diversas partes interessadas)”.

3.8 HISTÓRICO DE EMPRESAS CERTIFICADAS

Uma pesquisa feita pela Revista Banas, realizada através de questionários enviados por e-mail a 11280 empresas certificadas, foram recebidas respostas de 1297 empresas, e uma das questões foi qual a certificação que a empresa possui, sendo apresentada na figura 7 o resultado (BANAS, 2011).

Figura 7 - Porcentagem de certificações por tipo de 1297 empresas.



Fonte: Banas Qualidade (2011)

Já no Brasil, a gestão de segurança e saúde no trabalho tem avançado. O número de empresas certificadas pela OHSAS 18001 é de 859, contra 217 em 2004, de acordo com Proteção (2010) apud Bortoloto (2010). Segue tabela 8 descrevendo o número de certificações em OHSAS 18001 por estado.

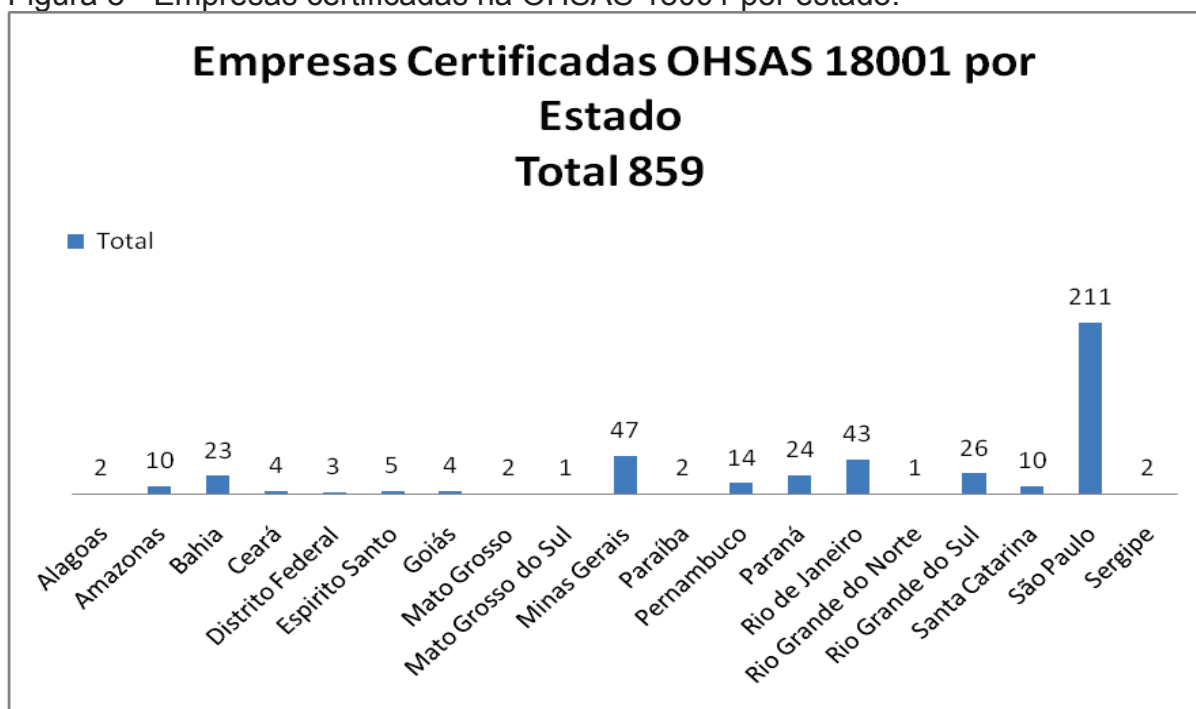
Tabela 8 - Número de empresas certificadas OHSAS 18001 por estado.

Empresas Certificadas OHSAS 18001 por Estado	
Estados	Total
Alagoas	2
Amazonas	10
Bahia	23
Ceará	4
Distrito Federal	3
Espírito Santo	5
Goiás	4
Mato Grosso	2
Mato Grosso do Sul	1
Minas Gerais	47
Paraíba	2
Pernambuco	14
Paraná	24
Rio de Janeiro	43
Rio Grande do Norte	1
Rio Grande do Sul	26
Santa Catarina	10
São Paulo	211
Sergipe	2
Total	859

Fonte: Proteção (2010) apud Bortoloto (2010).

Conforme figura 8 abaixo, de 859 empresas certificadas na OHSAS 18001 espalhadas em 19 estados do Brasil, a maior concentração encontra-se nos estados de São Paulo com 211, Minas Gerais com 47 e Rio Grande do Sul com 26 empresas certificadas na norma, devido aos estados apresentarem um número significativo de empresas. Santa Catarina possui, de acordo com a figura 08 abaixo, 10 empresas certificadas na norma, sendo elas de diferentes segmentos: Conenge SC Construções e Engenharia, Cosate - Construções, Saneamento e Engenharia Ltda, Cosatel - Construções, Saneamento e Energia Ltda, Essencis Soluções Ambientais, Klabin S/A - Otacílio Costa, Perdigão Agroindustrial S/A – Lages, Perdigão Agroindustrial S/A - Herval D'Oeste, Resitec Indústria Química Ltda - Santa Catarina, Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda e Whirlpool S/A (PROTEÇÃO, 2010 apud BORTOLOTO, 2010).

Figura 8 - Empresas certificadas na OHSAS 18001 por estado.



Fonte: Proteção (2010) apud Bortoloto (2010).

4 METODOLOGIA

O estágio foi desenvolvido em uma empresa carbonífera em Forquilha, cidade pertencente à região carbonífera do sul de Santa Catarina. As atividades do estágio podem ser divididas de forma a considerar as atividades e levantamentos de campo e de escritório, distribuídas da seguinte maneira:

Atividades e levantamentos de campo:

- Levantamento do processo produtivo de extração em subsolo e do beneficiamento de carvão mineral;
- Levantamento de todas as funções relacionadas às etapas do processo produtivo;
- Levantamento dos perigos que cada função está exposta em virtude da característica das principais atividades que desenvolvem em cada etapa do processo;
- Entrevistas com colaboradores da área da segurança de cada unidade.

Atividades e levantamentos de escritório:

- Levantamento de todos os acidentes registrados no Livro de Acidentes da empresa, no período de janeiro de 2009 a setembro de 2011, sendo anotadas informações relativas à função do acidentado, a atividade que ele estava desenvolvendo quando se acidentou, o local do acidente, qual o perigo que o trabalhador estava exposto que o levou a se acidentar, qual o tipo de acidente que o perigo resultou para o trabalhador (se lesão contusa, cortante, queimadura, amputação, morte, etc), e a consequência do acidente, ou seja, se houve afastamento (na hipótese de houver afastamento foi contabilizado os dias de afastamento) ou não, se a consequência foi alguma lesão permanente, ou se resultou em óbito;
- Em visita ao SIECESC foram obtidos dados a respeito de acidentes fatais de janeiro de 2006 a setembro 2011 no segmento de extração mineral de carvão em subsolo das cidades pertencentes a AMREC,

contendo o tipo de acidente e o número de vítimas para cada tipo de acidente em cada ano no período citado;

- Também no SIECESC foram obtidos dados de acidentes de 6 empresas de mesma atividade e da região, contendo o número total de acidentes de janeiro de 2009 a setembro de 2011, especificando quantos foram com afastamento, sem afastamento, mais que 15 dias de afastamento, e menos que 15 dias de afastamento;
- Através dos dados levantados em campo e no escritório, foi elaborada a matriz para gerenciamento dos principais perigos e riscos que a empresa possui, conforme o item “4.3.1. - Identificação de Perigos, Avaliação de Riscos e determinação de controles” da Norma OHSAS 18001.

4.1 MATRIZ

A metodologia utilizada para a realização da matriz foi desenvolvida conforme Quadro 3, e a explicação de como cada item da mesma foi preenchido segue abaixo.

Quadro 3 - Modelo da Matriz de Perigos e Riscos.

1. N° Perigo / Risco	2. Local / Processo	3. Atividade	4. Função	5. Tarefa	6. Perigo	7. Risco associado	8. Atributos de Valores		9. Valor (GxP)	10. Classificação do Risco	11. Situação da Atividade (N, A, E)	12. Controles Existentes	13. Legislação Associada	14. Procedimento Operacional
							a. Gravidade (G)	b. Probabilidade (P)						

Fonte: Informações do pesquisador.

1. Número Perigo/ Risco: Número seqüencial do Perigo/Risco.

2. Local/ Processo: Local ou processo específico de origem do perigo.

3. Atividade: Atividade geradora do perigo.

4. Função: Função da pessoa que estará envolvida na realização da tarefa, sendo que os riscos estão relacionados com a função que mais esta apta para tal tarefa.

5. Tarefa: Tarefa executada dentro de cada atividade, sendo que de acordo com o risco da tarefa é que se dá o grau de detalhamento da mesma (ex: manutenção mecânica envolve soldagem, então a tarefa soldagem foi mais detalhada em relação a seus perigos e riscos).

6. Perigo: Identifica o perigo à saúde e segurança no trabalho associado à atividade. Segundo OHSAS 18001, perigo significa “Fonte, situação ou ato com um potencial para dano em termos de prejuízo humano ou doença, ou uma combinação destes”.

Nesta etapa foram levantados todos os possíveis perigos intrínsecos a cada tarefa executada por cada função, de acordo com a natureza da atividade e do ambiente a qual o trabalhador está exposto, levando também em conta o histórico de acidentes da empresa.

7. Risco Associado: Identifica o risco à saúde e segurança no trabalho, associado com o perigo. Para a determinação do que cada Perigo acarreta de risco foi utilizado como critério, o histórico de acidentes da empresa e do SIECESC, onde uma mesma situação perigo pode acarretar diversos riscos, por exemplo, em decorrência de o trabalhador estar exposto ao perigo “Desabamento/caimento”, já houve acidentes que resultaram em pequenas lesões contusas/cortantes, até acidentes que já levaram ao óbito.

8. Atribuição de Valores

a) Gravidade: tudo o que tem potencial de gerar acidentes ou doenças em função de sua natureza, concentração ou intensidade.

Grau 1 – Gravidade insignificante: Ferimentos leves que não resultam em afastamento ou não geram doenças ocupacionais.

Grau 2 – Gravidade marginal: Ferimentos que geram ou podem gerar afastamento, incapacitantes temporariamente ou não geram doenças ocupacionais.

Grau 3 – Gravidade crítica: Ferimentos que provoquem ou possam provocar lesões incapacitantes permanentemente ou doenças ocupacionais no trabalhador.

Grau 4 – Gravidade catastrófica: Ferimentos que resultam em morte por acidente ou doença ocupacional, na empresa ou no segmento (sendo que serão considerados os acidentes que houve no segmento gravidade 4 somente para atividades desenvolvidas no subsolo).

Para a valoração da gravidade dos perigos e dos riscos identificados foram usadas as Tabelas 9 e 10, contendo informações a respeito da consequência de acidentes que houve respectivamente, no Beneficiamento e na Extração de Carvão e aos acidentes fatais que ocorreram no segmento, dados retirados no histórico de acidentes da empresa e do SIECESC, sendo que os dados foram extraídos brutos, e após processamento do autor resultaram nas tabelas que seguem abaixo:

Tabela 9 - Consequência dos acidentes ocorridos no Beneficiamento de acordo com o perigo a que o trabalhador foi exposto de 2009 a setembro de 2011.

Perigo	Sem Afastamento	Com Afastamento	Dano Permanente
Classificação na matriz	1	2	3
Acidente de trajeto		X	
Carregamento manual de pesos e volumes	X		
Incêndio		X	
Manuseio de ferramenta/equipamento cortante			X
Manuseio de máquina/equipamento	X		
Manuseio de peças e equipamentos pesados		X	
Obstáculo a altura da cabeça	X		
Piso com resíduo cortante	X		
Piso escorregadio / irregular		X	
Postura inadequada		X	
Quedas de pessoas/escada		X	
Trabalho com eletricidade		X	
Trabalho em altura		X	
Trabalho em superfície quente	X		
Trabalho na correia em movimento		X	
Trabalho sujeito a atingimento de partículas		X	
Utilização de ferramentas		X	

Fonte: Dados do autor.

Tabela 10 - Consequência dos acidentes ocorridos no processo de Extração de Carvão em Subsolo de acordo com o perigo a que o trabalhador foi exposto de 2009 a setembro de 2011

Perigo	Sem Afastamento	Com Afastamento	Dano Permanente	Óbito	Óbito no segmento
Classificação na matriz	1	2	3	4	4
Acidente de trajeto		X			
Atropelamento por trânsito de máquinas	X				X
Carregamento manual de pesos e volumes		X			
Desabamento/Caimento			X		X
Deslocamento/caimento da quadração				X	X
Esforço físico		X			
Incêndio/explosão		X			X
Manuseio de ferramenta/equipamento cortantes		X			
Manuseio de máquina/equipamento		X			X
Manuseio de peças e equipamentos pesados		X			
Manuseio do carvão bruto		X			
Obstáculo a altura da cabeça		X			
Piso com resíduo cortante		X			
Piso escorregadio/irregular		X			
Postura inadequada		X			
Produto químico	X				
Rompimento da correia		X			
Trabalho com eletricidade		X			X
Trabalho em altura		X			
Trabalho em superfície quente		X			
Trabalho na correia em movimento		X			
Trabalho sujeito a atingimento de partículas		X			X
Transporte manual de pesos e volumes		X			
Utilização de ferramentas		X			

Fonte: Dados do autor.

b) Probabilidade: de acontecer o acidente ou a doença ocupacional.

Grau 1 – Remota: Praticamente nula a probabilidade de ocorrência ou não ocorreu nos últimos três anos;

Grau 2 – Ocasional: Baixa ou já ocorreu no período de três anos;

Grau 3 – Provável: Moderada ou ocorreu nos últimos dois anos;

Grau 4 – Frequente: Ocorrência elevada. Ocorreu no último ano.

Para a determinação da probabilidade foi utilizada a frequência com que cada função sofreu determinado acidente, sendo que para acidentes que ocorreram em 2011 foi atribuído valor 4, em 2010 valor 3, em 2009 valor 2 e acidentes que não ocorreram no período de estudo foram atribuídos valor 1. Foram utilizadas as Tabelas 11, 12 e 13 para fazer a tabela 14, que diz respeito à frequência para o Beneficiamento, e as Tabelas 15, 16, e 17, que geraram a tabela 18 que trata da frequência para as atividades de Extração de Carvão em Subsolo, sendo que nas tabelas 11, 12, 13, 15, 16 e 17 contêm qual perigo já foi causa de acidente, relacionando a função com o perigo, e nas tabelas 14 e 18 possuem a classificação que será colocada na matriz, conforme metodologia definida. Todas as tabelas foram feitas com base nos acidentes ocorridos na empresa nos anos de 2009, 2010 e até setembro de 2011. Os dados foram extraídos da empresa e processados pelo autor, gerando as tabelas a seguir.

- Frequência no Beneficiamento:

Tabela 11 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, em 2009 no Beneficiamento.

2009	Perigos										
		Carregamento manual de pesos e volumes	Manuseio de ferramenta/equipamento cortante	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Piso escorregadio / irregular	Quedas de pessoas/escada	Trabalho com eletricidade	Trabalho em altura	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas	Total/Função
Função											
Servente		1	3	2	5	1		1	3	6	22
Eletricista				2			4				6
Encarregado									1		1
Op. Britador				1							1
Mecânico				2					1	1	4
Encarregado											0
Supervisor Geral									1		1
Torneiro			1								1
Soldador					1						1
											Total:
Soma / Perigo		1	4	7	6	1	4	1	6	7	37

Fonte: Dados do autor.

Tabela 12 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, em 2010 no Beneficiamento.

2010	Perigo	Acidente de trajeto	Incêndio	Manuseio de ferramenta/equipamento cortante	Manuseio de máquina/equipamento	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Obstáculo a altura da cabeça	Piso com resíduo cortante	Piso escorregadio / irregular	Quedas de pessoas/escada	Trabalho com a correia em movimento	Trabalho em superfície quente	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas	Total/Função
Função															
Carpinteiro						1									1
Eletricista			1	1								1			3
Encarregado			1											1	2
Laboratorista											1				1
Mecânico						2				1				1	4
Motorista						1									1
Op de carregadeira	1				1										2
Servente	1				1			1	3		2		5	3	16
Soldador							1								1
Vigia	1														1
Soma/Perigo	3	2	1	2	4	1	1	3	1	3	1	5	5		32

Fonte: Dados do autor.

Tabela 13 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, até setembro de 2011 no Beneficiamento:

2011	Perigo								
		Acidente de trajeto	Manuseio de ferramenta/equipamento cortante	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Trabalho na correia em movimento	Piso escorregadio / irregular	Postura inadequada	Trabalho em altura	Utilização de ferramentas
Função									Total/Função
Eletricista								1	1
Encarregado	1								1
Mecânico		1							1
Pedreiro		1							1
Servente					2	1	2	1	7
Soldador				1					1
Soma/Perigo		1	2	1	2	1	2	1	2
									Total: 12

Fonte: Dados do autor.

Através das tabelas 11, 12 e 13, montou-se a tabela 14, onde aos acidentes ocorridos em 2011 foram atribuídos valor 4, aos de 2010 valor 3 e aos de 2009 valor 2, e acidentes que não aconteceram nesse período foram atribuídos valor 1.

Tabela 14 - Frequência de cada perigo em relação à função, da etapa do Beneficiamento:

Beneficiamento de Carvão Mineral		Perigos																																	
Função		Acidente de trajeto		Carregamento manual de pesos e volumes		Incêndio		Manuseio de ferramenta/equipamento cortante		Manuseio de máquina/equipamento		Manuseio de peças e equipamentos pesados		Obstáculo a altura da cabeça		Piso com resíduo cortante		Piso escorregadio / irregular		Postura inadequada		Quedas de pessoas/escada		Trabalho com eletricidade		Trabalho em altura		Trabalho em superfície quente		Trabalho na correia em movimento		Trabalho sujeito a atingimento de partículas		Utilização de ferramentas	
	Carpinteiro	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Eletricista	1	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	4													
	Encarregado	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3														
	Laboratorista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1														
	Mecânico	1	1	1	4	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3														
	Motorista	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Op de carregadeira	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Op. Britador	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Pedreiro	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Servente	3	2	1	2	3	2	1	3	4	4	2	1	4	1	4	1	4	3	4															
	Soldador	1	1	1	1	1	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	Supervisor Geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1														
	Torneiro	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	Vigia	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														

Fonte: Dados do autor, 2009 – 2011.

- Frequência do processo de Extração de Carvão em Subsolo:

Tabela 15 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, no ano de 2009, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:

2009	Perigo	Acidente de trajeto	Atropelamento por trânsito de máquinas	Carregamento manual de pesos e volumes	Desabamento/Caimento	Deslocamento/caimento da quadração	Esforço físico	Manuseio de ferramenta/equipamento cortantes	Manuseio de máquina/equipamento	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Manuseio do carvão bruto	Obstáculo a altura da cabeça	Piso com resíduo cortante	Piso escorregadio/irregular	Postura inadequada	Produto químico (Cal)	Rompimento da correia	Trabalho com eletricidade	Trabalho em altura	Trabalho em superfície quente	Trabalho na correia em movimento	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas	Total/Função
Função																								
Aj correia										1														1
Aj teto					7	1				2		1	2											13
Blaster					2																	1		3
Bombeiro								1					1							1				3
Cabeçoteiro					3				1	2					1							3		10
Cabista					2	2			1		1		1					2						9
Eletricista			1	1			1						1	1				2			1	1		9
Encanador		1					1		1		1		1									1		6
Encarregado			1	1								3		1							2	3		11
Furador de teto			1	15	1				1	6				2					1			5	1	33
Madeireiro			1	2			2		1					1							1	1		9
Mec de correia		1		1		2	2						2	1	1		2	1				4	3	20
Mec de martelo												1			1									2
Mecânico	2		1	4	2		1	4	3				1	5	1					1		3	3	31
Op. ETE																1								1
Op. MT, Bob Cat				4	1			1						1	1							3		11
Op. PF				1			2	1	1					2					1					8
Pedreiro										1														1
Servente de subsolo	1		2			1	1	2	5	5	1	2		1	1							5	1	28
Servente de superfície									1	2		1							1					5
Soldador Tec.	2									1												3		6
segurança												1												1
Topógrafo				1																				1
Torneiro																						2		2
Tratorista			2	3				2			1			2										10
Soma/Perigo	5	2	9	47	8	3	12	15	26	3	12	7	19	6	1	2	5	3	2	3	30	14		Total: 234

Fonte: Dados do autor.

Tabela 16 - Frequência de perigos que causaram acidente, conforme função relacionada, no ano de 2010, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:

2010	Perigo	Acidente de trajeto	Carregamento manual de pesos e volumes	Desabamento/Caimento	Deslocamento/caimento da quadração	Manuseio de ferramenta/equipamento cortantes	Manuseio de máquina/equipamento	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Manuseio do carvão bruto	Obstáculo a altura da cabeça	Piso com resíduo cortante	Piso escorregadio/irregular	Postura inadequada	Produto químico (ácido de bateria)	Trabalho em altura	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas	Total/Função
Função																		
Aj Teto				6				3	1								1	11
Blaster				2	1													3
Bombeiro	2					1						1						4
Borracheiro																1		1
Cabeçoteiro	1							1										2
Cabista				2	2													4
Eletricista					1													1
Encanador												1						1
Encarregado				1	1			1										3
Furador de teto				17		1				1		2			1	2	1	25
Madeireiro								2				1						3
Mec de correia				1		1						2					1	5
Mec de Martelo						1										1		2
Mecânico				2			2		1		3	1	1		1			11
Motorista marinete						1												1
Op. MT, Bob Cat				6	4		1									4	1	16
Op. PF				2														2
Servente de subsolo	1	1	4	1	2	1	2	1	1		1					2		17
Servente de superfície						1												1
Soldador						1	1											2
Torneiro						2										1		3
Tratorista			1		2		2			1	1							7
Total/Perigo	4	2	43	12	11	7	9	1	5	1	11	1	1	1	1	12	4	Total: 125

Fonte: Dados do autor.

Tabela 17 - Frequência de perigos que causaram acidentes, conforme função relacionada, no ano de 2011, no processo de Extração de Carvão em Subsolo:

2011	Acidente de trajeto	Desabamento/Caimento	Deslocamento/caimento da quadração	Incêndio/explosão	Manuseio de ferramenta/equipamento cortantes	Manuseio de máquina/equipamento	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Obstáculo a altura da cabeça	Piso com resíduo cortante	Piso escorregadio/irregular	Postura inadequada	Trabalho com eletricidade	Trabalho em altura	Trabalho em superfície quente	Trabalho na correia em movimento	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas	Total/Função
Aj. Teto	2	2				2			1							2	9	
Aj. Mecânico				1													1	
Aj. Topografia	1					1											1	
Bombeiro	1					1											2	
Cabeçoteiro			1												1		2	
Cabista	1	2	1								1				2		7	
Eletricista						1						1		1	1		4	
Encanador	1	1		1					1							1	5	
Encarregado			1			1	1		1		1						5	
Enfermeiro						1											1	
Furador de teto	11						2		1	1						1	16	
Madeireiro	1															1	2	
Mec de correia				2		2			2			1			1		8	
Mec de Rocha											1						1	
Mecânico				1		1	2		1							1	6	
Op. ETE													1				1	
Op. MT, Bob Cat	1	1	1								1				2		6	
Pedreiro					1											1	2	
Servente de subsolo	1	4	1		2		1	1	1	4	1		2	1		1	1	21
Tapumeiro						1				1								2
Topógrafo		1																1
Tratorista						2		1										3
Total/Perigo	4	24	8	1	7	6	12	2	1	12	5	2	4	1	1	9	7	106

Fonte: Dados do autor.

Seguindo a metodologia empregada para o Beneficiamento, da mesma forma as tabelas 15, 16 e 17 serviram de base para a tabela 18.

Tabela 18 – Frequência Extração de Carvão em Subsolo de 2009 a setembro de 2011.

Frequência: Extração de Carvão em Subsolo	Perigos	Acidente de trajeto	Atropelamento por trânsito de máquinas	Carregamento manual de pesos e volumes	Desabamento/Caimento	Deslocamento/caimento da quadração	Esforço físico	Incêndio/explosão	Manuseio de ferramenta/equipamento cortantes	Manuseio de máquina/equipamento	Manuseio de peças e equipamentos pesados	Manuseio do carvão bruto	Obstáculo a altura da cabeça	Piso com resíduo cortante	Piso escorregadio/irregular	Postura inadequada	Produto químico	Rompimento da correia	Trabalho com eletricidade	Trabalho em altura	Trabalho em superfície quente	Trabalho na correia em movimento	Trabalho sujeito a atingimento de partículas	Utilização de ferramentas
Função																								
Aj. correia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aj. Teto	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Aj. Mecânico	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aj. Topografia	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Blaster	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Bombeiro	4	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Borracheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Cabeçoteiro	3	1	1	2	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2
Cabista	4	1	1	4	4	1	1	1	1	2	1	2	1	2	4	1	1	2	1	1	1	1	4	1
Eletricista	1	1	2	2	3	1	1	2	1	4	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	4	4	4	2
Encanador	1	2	1	4	4	1	1	4	1	2	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Encarregado	1	1	2	3	4	1	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	2	2	1	
Enfermeiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Furador de teto	1	1	2	4	2	1	1	3	2	4	1	3	1	4	4	1	1	1	1	3	1	1	3	4
Madeireiro	1	1	2	4	1	1	1	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
MEC. de correia	1	2	1	3	1	2	1	4	1	4	1	1	2	4	2	1	2	2	4	1	1	4	3	
MEC. de Martelo	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	
MEC. de Rocha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mecânico	2	1	2	3	2	1	4	2	4	4	1	3	2	4	3	3	1	1	1	2	1	3	4	
Motorista marinete	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Op. ETE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1
Op. MT, Bob Cat	4	1	1	4	4	1	1	1	3	1	1	1	1	2	4	2	1	1	4	1	1	4	3	
Op. PF	1	1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Pedreiro	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	
Servente de subsolo	4	1	3	4	4	2	1	4	3	4	3	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	4	
Servente de superfície	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Soldador	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Tapumeiro	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tec. Segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Topógrafo	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Torneiro	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
Tratorista	1	1	3	2	3	1	1	1	4	1	1	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Dados do autor.

9 - Valor: Calcula a significância do risco utilizando dos dados das tabelas 9 e 10 para o critério “Gravidade”, e os dados das tabelas 14 e 18 para o critério “Probabilidade”, onde estes dados são processados pela seguinte fórmula:

$$\text{Valor} = (\text{Gravidade} \times \text{Probabilidade})$$

10 – Classificação do Risco: Através do resultado da fórmula anterior, classificam os riscos associados à saúde e segurança no trabalho, observando o seguinte critério (figura 9), que relaciona os valores de Gravidade (G) e Probabilidade (P), onde o resultado desta relação é a classificação do risco, se baixo, médio, alto ou crítico.

Figura 9 - Classificação do risco:

P4	4	8	12	16
P3	3	6	9	12
P2	2	4	6	8
P1	1	2	3	4
	G1	G2	G3	G4

Fonte: Dados do autor.

- **Risco Baixo:** 1 – 3, significa um risco que acontece pouco e não possui grandes consequências;
- **Risco Médio:** 4 – 6, significa um risco que ocorre com mais frequência e de gravidade maior;
- **Risco Alto:** 8 – 9, são riscos que causam lesões sérias e acontecem com certa frequência;
- **Risco Crítico:** 12 – 16, são riscos que devem ser tomadas ações imediatas, riscos não toleráveis, pois suas consequências podem acarretar ao trabalhador lesões incapacitantes ou até mesmo o óbito, e acontecem com frequência na organização.

11 – Situação da Atividade: Identifica a situação da atividade: normal (atividade de operação normal rotineira), anormal (atividade anormal de operação ex: manutenção) ou emergencial conforme art. 32 da NR 22, que define como situações de emergência: incêndios, inundações, explosões, desabamentos, paralisação do fornecimento de energia para o sistema de ventilação, acidentes

maiores e outras situações de emergência em função das características da mina, dos produtos e dos insumos utilizados. (NR 22)

12 - Controles Existentes: Controle operacional, monitoramento ou planos de ação que neutralizam, minimizam ou previnam o perigo existente.

Entre estes controles enquadram-se equipamentos de proteção individual, monitoramentos de ruído, qualidade do ar, vibração, nível de iluminação, planos de emergência para as situações de emergência, conscientização dos colaboradores através do minuto da segurança e da sinalização de segurança, programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO), ginástica laboral e sondagens para evitar inundações em subsolo.

13 - Legislação Associada: Relaciona o perigo/risco com as Normas Regulamentadoras que dizem ao seu respeito.

Foram levantadas as seguintes Normas Regulamentadoras:

- NR 06 - Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- NR 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres;
- NR 16 - Atividades e Operações Perigosas;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR 19 – Explosivos;
- NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR 25 – Resíduos Industriais;
- NR 26 – Sinalização de Segurança;
- NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

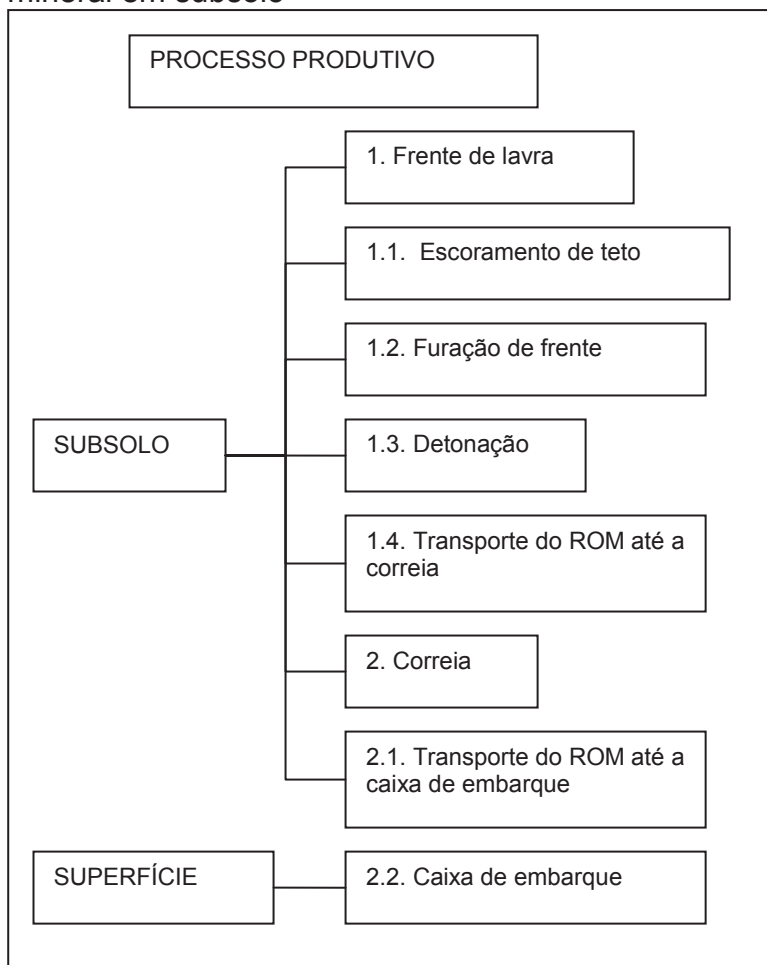
14 - Documentos de controle: Foram propostos os controles e programas que a empresa deveria implantar para gerenciar seus riscos.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

5.1 EXTRAÇÃO DE CARVÃO EM SUBSOLO

Através de coleta de dados *in loco* para identificação dos perigos relacionados a cada atividade e função, foi possível descrever o processo produtivo da extração de carvão mineral em subsolo, conforme fluxograma abaixo:

Figura 10 - Fluxograma do processo produtivo da atividade de extração de carvão mineral em subsolo



Fonte: Dados da empresa.

5.1.1 Processo Produtivo no Subsolo

O processo produtivo no subsolo de extração de carvão é feita pelo método de câmaras e pilares, onde é tirado o carvão em corredores, deixando pilares para a sustentação do maciço. Do teto da mina até a superfície tem 87 m.

A seguir é feita a explicação de cada etapa do processo produtivo:

1. Frente de Lavra: é o local onde ocorre a extração do carvão até ser levado à correia, e onde é feito o escoramento de teto, para segurança da mina.

1.1. Escoramento de teto: é a primeira etapa antes da extração de carvão na próxima galeria, pois é o escoramento que garante que o teto imediato da mina não caia sobre os trabalhadores que estão no local. O escoramento exige as seguintes tarefas:

- Abatimento de choco: onde com uma alavanca o furador de teto desprende as pedras que estão soltas no teto;
- Furação do teto com martelo pneumático: o furador de teto utiliza um martelo pneumático para furar o teto da mina, até chegar à camada de rocha firme. Apesar de o processo ser em meio úmido, o trabalhador fica exposto à poeira e sílica livre, ao caimento de pedra do teto, além de vibração e um elevado índice de ruído. A figura 11 demonstra um furador de teto furando o teto da mina em estudo.

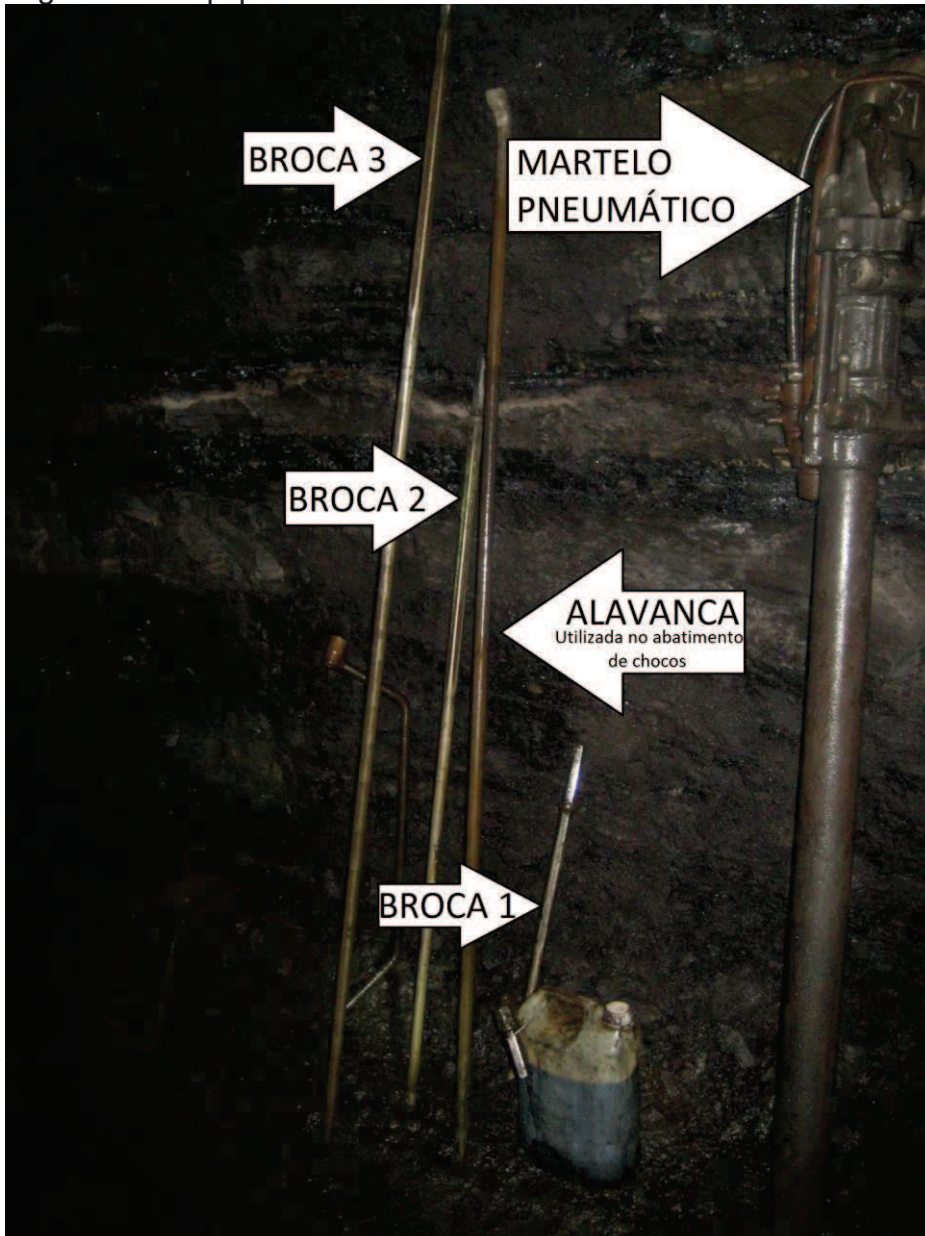
Figura 11 - Furador de teto.



Fonte: Autor (2011).

- Troca da broca: durante o furo a broca é trocada 3 vezes, sendo que o que muda é o tamanho delas, sendo a primeira possui 1 m, a segunda de 1,5 m e a terceira de 1,9 m. A figura 3 demonstra o martelo pneumático, e as 3 brocas utilizadas para a furação, e a alavanca usada no abatimento de choco.

Figura 12 - Equipamentos e ferramentas usadas no escoramento de teto.



Fonte: Autor (2011).

- Colocação do parafuso e resina: o ajudante de teto coloca um parafuso de 1,9 m com resina de rápida secagem dentro do furo. Aperto do parafuso: o ajudante de teto põe uma chapa de metal na parte do parafuso que ficou de

fora, coloca uma porca e dá o aperto para segurar a chapa que fica presa em contato com o teto, fixando o teto imediato, conforme figura 14. De acordo com a camada superior ao teto, é definido a quantidade e a distância dos parafusos de teto.

Figura 13 - Escoramento de teto.

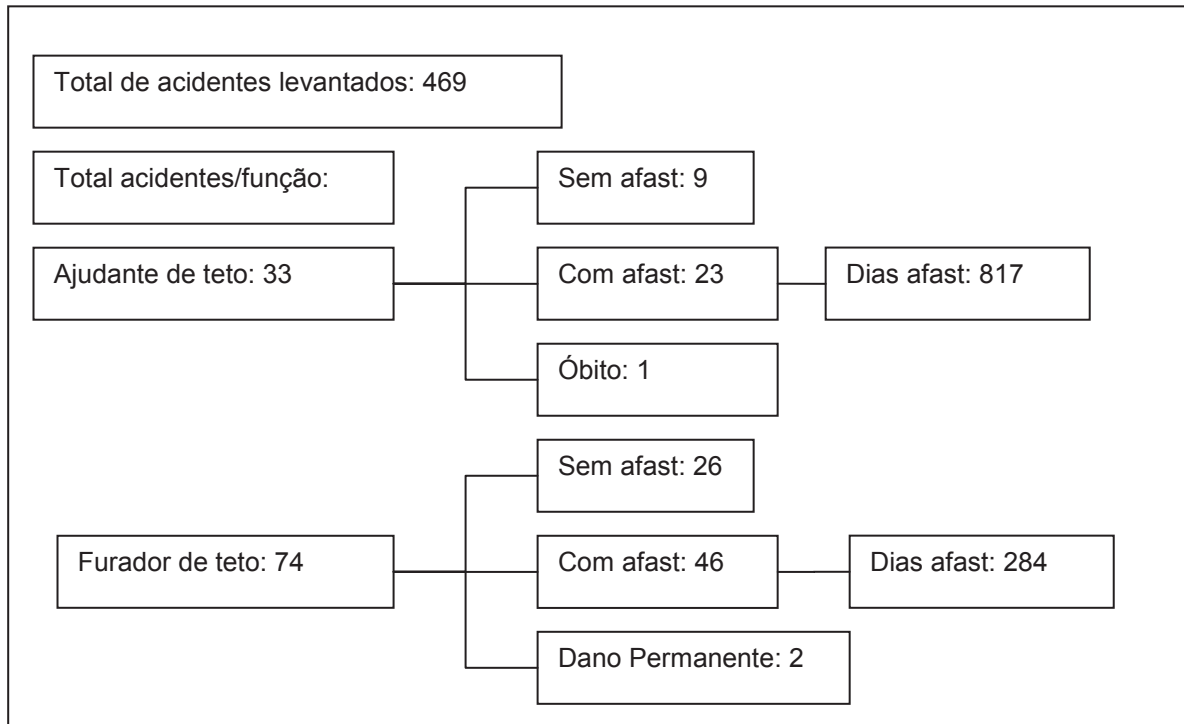


Fonte: Autor (2011).

É a operação de maior risco para o trabalhador, uma vez que a camada do teto é a que tem maior concentração de sílica em sua composição; também de maior risco de caimento de pedras do teto e desabamentos.

Dos 469 acidentes ocorridos na empresa no período de Janeiro de 2009 a Setembro de 2011, foram identificados 107 acidentes na atividade de escoramento de teto, sendo que, devido ser a atividade mais impactante aos trabalhadores, foram descritos os detalhes dos dados levantados, na figura a seguir:

Figura 14 - Dados detalhados a respeito dos acidentes ocorridos na atividade de escoramento de teto de 2009 a setembro de 2011.

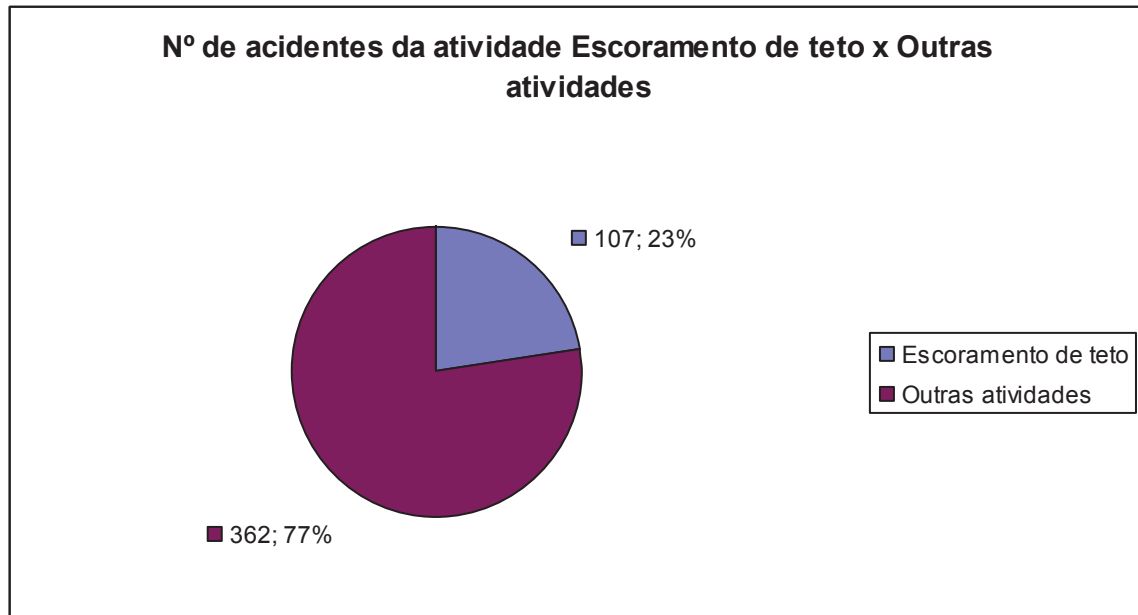


Fonte: Dados da empresa.

Dos acidentes ocorridos ao ajudante de teto 15 foram por desabamento/caimento, 3 por deslocamento/caimento da quadração (onde houve uma morte), 7 foram pelo manuseio de peças e equipamento pesados, 2 por obstáculo a altura da cabeça, 3 por piso escorregadio e 3 por utilização de ferramentas, totalizando os 33 acidentes. Já no caso do furador de teto, 1 acidente foi causado pelo carregamento manual de pesos e volumes, 43 foram por desabamento/caimento, 1 por deslocamento da quadração, 1 pelo manuseio de ferramenta/equipamento cortante, 1 pelo manuseio de máquina/equipamento, 8 pelo manuseio de peças e equipamentos pesados, 1 por obstáculo a altura da cabeça, 5 por piso escorregadio/irregular, 1 por postura inadequada, 2 por trabalho em altura, 7 por atingimento de partículas e 3 por utilização de ferramentas, totalizando os 74 acidentes. Nota-se que o risco com maior probabilidade de ocorrer com estas funções é o desabamento/caimento, ou seja, pedras que caem do teto.

Segundo gráfico, (figura 16), 23%, de todos os acidentes ocorridos no período de estudo aconteceram na atividade de escoramento de teto, ou seja, de cada 4 acidentes que acontecem, 1 é no escoramento de teto, e sendo os outros 77% em outras atividades.

Figura 15 - Porcentagem de acidentes ocorridos na atividade escoramento de teto em relação às outras atividades de 2009 a setembro de 2011.



Fonte: Dados da empresa.

1.2 Furação de frente: consiste em realizar a furação de frente da camada através de uma perfuratriz de frente elétrica (figura 16), para que sejam colocados os explosivos nos furos.

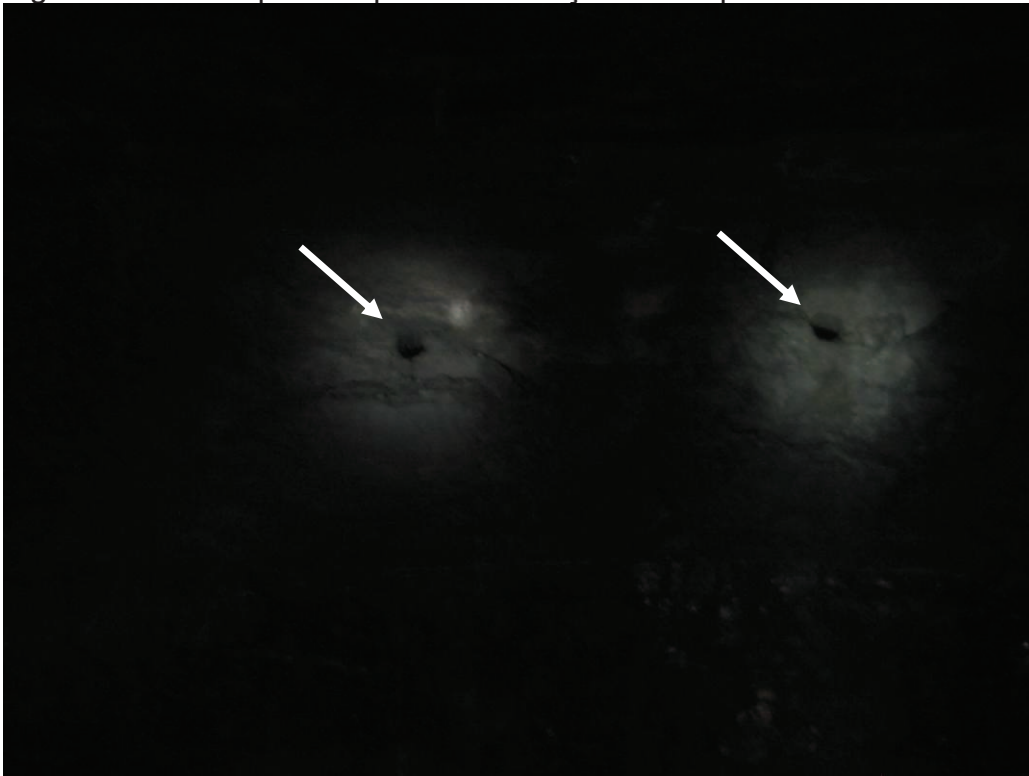
Figura 16 - Perfuratriz de frente.



Fonte: Autor (2011).

Os furos são feitos conforme plano de fogo estabelecido pela empresa, onde a partir da detonação se dá a altura e a largura esperada para a galeria, no caso da empresa em estudo 2m de altura e 5m de largura. Também é realizada em processo úmido, no entanto o trabalhador fica sujeito a poeiras e sílica livre. Os furos ficam prontos para a colocação dos explosivos conforme figura 17.

Figura 17 - Furos prontos para a colocação dos explosivos.



Fonte: Autor (2011).

1.3. Detonação: esta fase envolve o transporte dos explosivos do depósito de explosivos até a frente de lavra (figura 18), o posicionamento dos explosivos nos furos (figura 19), conectar os pavios nos explosivos (figura 20) e realizar a detonação. Esta atividade é realizada pela função Blaster, onde este possui um treinamento específico para lidar com explosivos.

Figura 18 - Blaster preparando os explosivos para serem levados até a frente de lavra.



Fonte: Autor (2011).

Figura 19 - Posicionando os explosivos nos furos.



Fonte: Autor (2011).

Figura 20 - Pavios conectados aos explosivos



Fonte: Autor (2011).

O blaster possui grande responsabilidade e apesar de sofrer poucos acidentes (6 acidentes), geralmente por desabamento/caimento (4 por desabamento/caimento), caso ocorra um acidente envolvendo os explosivos além de provavelmente afetar a saúde do blaster, podendo facilmente ser levado a morte, o impacto deste acidente pode causar danos em toda a estrutura da mina, e em vários trabalhadores, devido a intoxicação por gases da explosão.

1.4. Transporte do ROM até a correia: esta etapa é realizada por um Micro trator energizado (Bob Cat), onde o mesmo vai até a frente de serviço, coleta o carvão bruto e despeja o carvão na cauda (parte final da correia). As funções relacionadas a esta atividade são o operador de MT e o cabista, onde o operador de MT é quem opera o MT, e o cabista é quem cuida para que o MT não passe por cima do cabo, e é quem liga o MT na energia.

A figura 21 demonstra o MT descarregando na cauda.

Figura 21 - Micro trator descarregando carvão na cauda



Fonte: Autor (2011).

Dos 31 acidentes ocorridos com o operador de MT, destaca-se 10 acidentes por desabamento/caimento, 5 por deslocamento/caimento da quadração (geralmente por batidas nas paredes da mina, o que faz deslocar a pedra da quadração), e 9 por atingimento de partículas (pedras que caem da concha e acabam por atingir o operador).

Enquanto que o cabista, dos 20 acidentes levantados, destacam-se que 6 acidentes foram por desabamento/caimento, 5 por deslocamento da quadração e 2 com eletricidade (alto grau de risco, devido ao acidente poder levar a morte).

2. Correia: esta etapa consiste no conjunto de correias que transportam o carvão até a caixa de embarque.

2.1. Transporte do ROM até a caixa de embarque: no transporte do carvão bruto até a caixa de embarque envolvem-se o servente de subsolo, que é responsável por quebrar com o auxílio de uma marreta as pedras grandes que venham a danificar ou impedir o funcionamento da correia transportadora. Esta função está sujeita a uma série de riscos, já que é uma função que deve dar suporte e auxiliar as funções principais no que for preciso. O cabeçoteiro também está envolvido nesta etapa, já

que é ele quem comanda o cabeçote Figura 22, que é responsável por fazer a correia se mover.

Figura 22 - Parte do cabeçote



Fonte: Autor (2011).

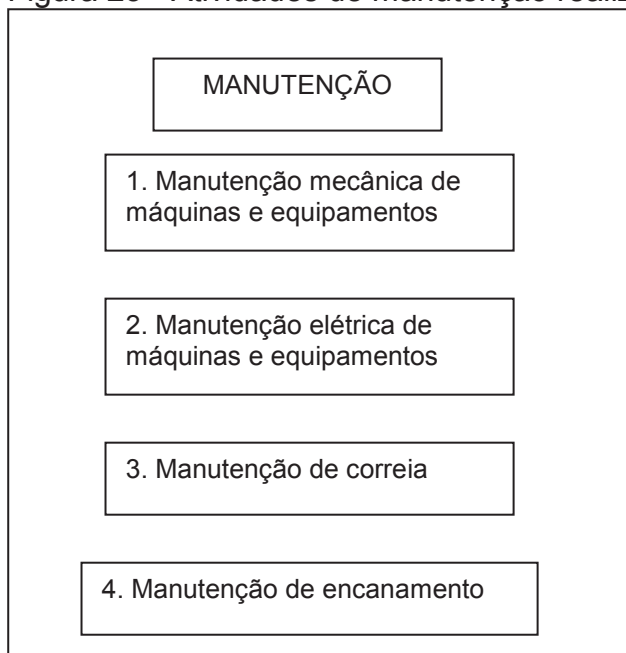
Através da análise de dados dos acidentes envolvendo o servente de subsolo, nota-se que não existe um acidente que se destaque, já que ele está sempre envolvido em diversas tarefas, logo, exposto à diversos riscos que mudam a todo instante. Já para o cabeçoteiro dos 14 acidentes com a função, destacando o desabamento/caimento e a utilização de ferramentas.

2.2. Superfície – Caixa de embarque: é onde o caminhão é carregado de carvão para levar ao beneficiamento. A operação da caixa de embarque é realizada por um servente de superfície, onde sua atividade basicamente é controlar comandos e fazer a limpeza da caixa de embarque, não oferecendo grandes riscos ao trabalhador e não havendo nenhum registro de acidente nesta etapa do processo.

5.1.2 Manutenção

É a parte das atividades que são necessárias para manter o funcionamento dos sistemas da mina em subsolo e superfície, desde os controles que minimizam os riscos do ambiente até as máquinas e equipamento usados durante o processo. Conforme figura 23 foi feita a separação das atividades de manutenção.

Figura 23 - Atividades de manutenção realizadas em subsolo



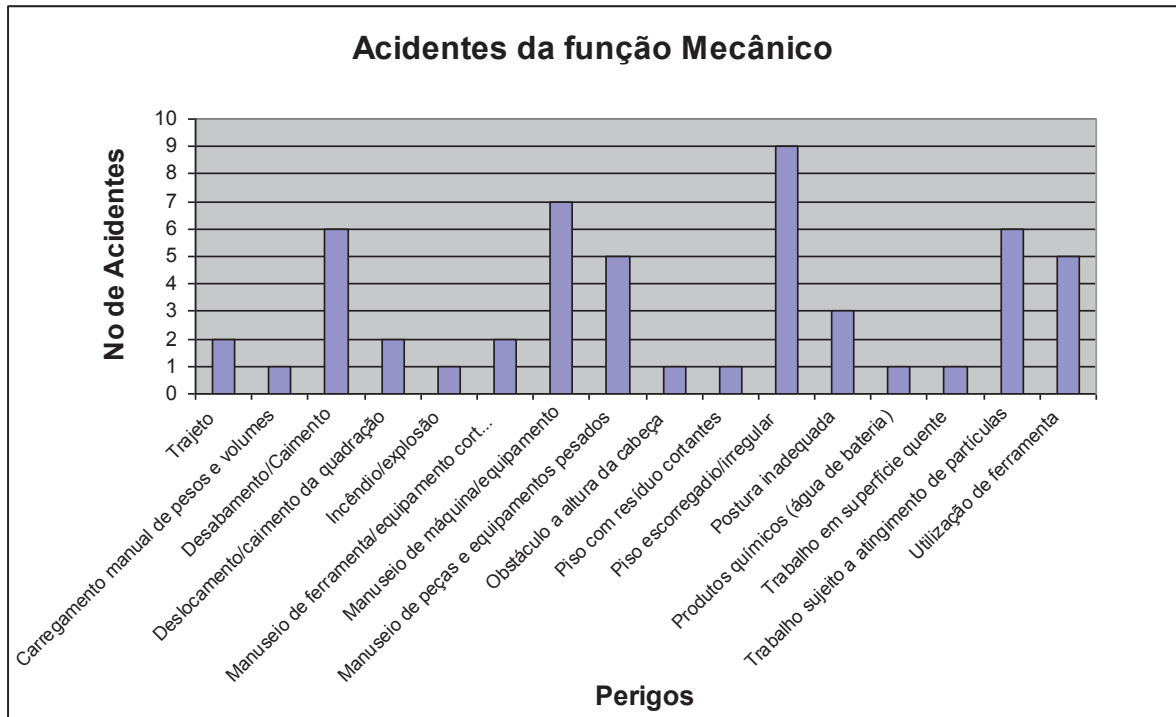
Fonte: Dados da empresa.

1. Manutenção mecânica de máquinas e equipamentos: nas atividades de manutenção de máquinas e equipamentos incluem-se as tarefas de troca de pneus, desenvolvida pelo borracheiro, soldas, feitas pelo soldador, operação de esmeril, troca de óleo e serviços mecânicos em geral feitos pelos mecânicos.

Em relação aos acidentes ocorridos por estas funções, o borracheiro a registro de um acidente, onde ao calibrar o pneu de uma máquina o mesmo estourou, gerando lesões contusas e cortantes, resultando em 7 dias de afastamento. O principal perigo que se tornou acidente para a função do soldador foi o fato de seu trabalho ser sujeito a atingimento de partículas, na atividade de solda, onde resultou em 2 acidentes com lesões contusas e cortantes. E para a função mecânico, devido ao fato de existirem alguns tipos de mecânicos, como por exemplo, mecânico de trator, mecânico de máquinas, mecânico de equipamentos,

os dados a respeito dos mecânicos foram agrupados, totalizando 53 acidentes gerando o gráfico (figura 24), contendo o número de acidentes pelo perigo causador dos mesmos.

Figura 24 - Acidentes da função Mecânico.



Fonte: Dados da empresa.

2. Manutenção elétrica de máquinas e equipamentos: inclui as tarefas relacionadas à manutenção da rede elétrica no subsolo (avançamento da rede, consertos em fios elétricos), manutenção elétrica de máquinas (micro trator, perfuratriz de frente, trator) e a manutenção elétrica de equipamentos (painel elétrico da correia, martelo pneumático, furadeiras, bombas). O eletricitista é a função responsável por essas tarefas, sendo o principal perigo de sua função o trabalho direto com eletricidade, sendo que houve 3 acidentes com a função eletricitista, gerando choque elétrico e queimaduras. Devido ao ambiente do subsolo, onde em muitas partes tem presença de poças, e o local é úmido, a função eletricitista é uma função que deve ser desenvolvida com grande cuidado, já que um acidente com eletricidade pode ter a gravidade aumentada em função das características do local de trabalho na mina em subsolo.

3. Manutenção de correia: é uma atividade que tem um mecânico específico para ela, e devido à importância, em relação aos acidentes ocorridos com esta função, o

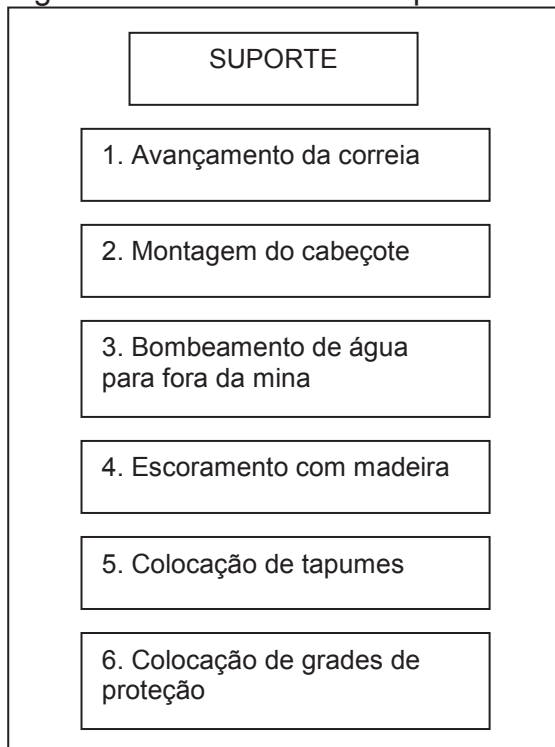
mecânico de correia não foi agrupado junto aos outros mecânicos já mencionados. Suas tarefas envolvem a troca de roletes danificados, a lubrificação da correia, e serviços mecânicos em geral relacionados à correia transportadora. Na função de mecânico de correia foram registrados 33 acidentes, tendo como destaque o rompimento da correia, ocorrendo 2 acidentes por este perigo, que é intrínseco desta função, o manuseio de ferramentas/equipamentos cortantes, ocorrendo 5 acidentes por este perigo, devido ao fato de que é muito usado ferramentas de corte para fazer a manutenção nas correias, e 5 acidentes que houveram por se tratar de um trabalho sujeito a atingimento de partículas, pois muitas vezes a manutenção é feita de forma insegura, com a correia ligada, aumentando a probabilidade de atingimento por pedras que possam eventualmente cair da correia.

4. Manutenção de encanamento: é realizada pelo encanador de subsolo, onde ele é responsável por fazer o avanço do encanamento, já que nos equipamentos (martelo pneumático e perfuratriz de frente) da frente de lavra é usado água no processo, com o objetivo de minimizar a geração de poeira. Também é o responsável por fazer trocas de encanamentos danificados e puxar canos até onde é necessário colocar bombas. Não possui alto índice de acidentes, contribuindo com 12 acidentes no período estudado.

5.1.3 Suporte

Além das atividades de produção e manutenção, existem as atividades de suporte, já que a extração de carvão em minas subterrâneas é uma atividade extremamente dinâmica, onde conforme o avanço da frente de lavra os equipamentos, correias, encanamentos, tapumes, entre outros elementos, devem acompanhar a frente, dando suporte para que a atividade seja feita de forma contínua. As atividades de suporte são demonstradas na figura a seguir.

Figura 25 – Atividades de suporte.



Fonte: Dados da empresa.

1. Avançamento de correia: esta atividade é desenvolvida através das seguintes tarefas: fixação das correntes da correia, já que a correia é suspensa (figura 26), onde com uma furadeira é feito furos no teto, para posteriormente as correntes da correia serem fixadas com parafuso e resina, após e é realizado o esticamento do cabo de aço que ira sustentar e manter a correia esticada, até então atividade realizadas pelo mecânico de correia e ajudante de correia. Para o esticamento da correia é necessário o auxilio de um trator, onde é fixado o cabo de aço no trator e este vai puxando até o esticamento necessário da correia, após o mecânico de correia e seu ajudante fixam as pontas das correias com grampos destinados a este fim.

Figura 26 - Correia suspensa.



Fonte: Autor (2011).

2. Montagem do cabeçote: o cabeçote é o equipamento responsável por fazer a correia se movimentar, e sua montagem começa com o tratorista carregando, preso ao trator, o cabeçote até o local de sua instalação. Depois o cabeçoteiro e o servente de subsolo fazem a furação na lapa (chão) com o auxílio de uma furadeira, e posteriormente, o cabeçote é fixado com resina e parafusos.

3. Bombeamento de água para fora da mina: as minas de carvão, de acordo com suas características hidrogeológicas tendem a verterem água pela camada, fazendo com que quantidades de água se acumulem no interior da mina. Com o objetivo de

evitar este acúmulo de água, são instaladas bombas que direcionam esta água de dentro da mina para a ETE que a empresa possui. As funções que realizam esta tarefa são o bombeiro, que instala a bomba, e o eletricista, que liga a bomba na rede elétrica.

4. Escoramento com madeira: em locais onde o teto não encontra-se firme a ponte de estar seguro, e conforme o avanço da lavra, são feitos escoramentos com madeira para oferecer mais segurança aos trabalhadores. Esta atividade começa com o servente de subsolo e o madeireiro carregando a madeira até o local que será feito o escoramento, depois o madeireiro com o auxílio de um moto serra corta a madeira na medida necessária para o local. Com o auxílio de um macaco (figura 27) a madeira é erguida até chegar ao teto, e depois de erguida a madeira, é colocado um pé direito (suporte) em cada canto do escoramento de madeira, conforme figura 28.

Figura 27 - Macaco utilizado no escoramento de teto com madeira.



Fonte: Autor (2011).

Figura 28 - Escoramento do teto com madeira.



Fonte: Autor (2011).

5. Colocação de tapumes: os tapumes são feitos para que o ar bom não se misture com o ar contaminado. São feitos com madeira e lona, ou plástico, quando são provisórios, ou seja, quando estão perto da frente de lavra, e quando são definidos que não serão mais mudados, então os tapumes são feitos de alvenaria, conforme figura 29.

Figura 29 - Tapume de alvenaria.



Fonte: Autor (2011).

6. Colocação de grades de proteção: conforme a frente de lavra vai avançando, são colocadas grades de segurança nas paredes e teto (figura 30), sendo realizado procedimento semelhante ao de escoramento de tato na frente de lavra, no entanto é usado uma furadeira para se fazer os furos, e a função responsável por esta atividade é o servente de subsolo.

Figura 30 - Grades de segurança no teto e paredes da mina.



Fonte: Autor (2011).

5.1.4 Outras Atividades

Outras atividades ainda executadas em subsolo são as de planejamento, contemplando as tarefas de sondagens e levantamento topográfico, desenvolvidas respectivamente pelas funções de sondador e topógrafo de subsolo.

Ainda existe a atividade de acompanhamento dos trabalhos na mina, que é desenvolvida pelo eng. de minas, eng. de segurança, técnico de segurança e encarregados. Estas funções estão sempre acompanhando o desenvolvimento das atividades e o planejamento da mina, para isso é necessário visitas um tanto freqüentes ao subsolo, sendo assim, expostos aos perigos intrínsecos do ambiente.

Outra atividade que foi identificada é a operação da ETE, que é desenvolvida pelo operador da estação de tratamento de efluente, onde devido ao fato de trabalhar com produtos químicos fortes, desde polímeros, cal, até produtos ácidos, seus maiores risco são causados pelo manuseio de produtos químicos.

O abastecimento de veículos e equipamentos também é uma atividade que pode gerar um impacto grande em caso de acidente, já que o abastecimento é

feito com produtos químicos inflamáveis, e se não tomados o devidos cuidados, uma tarefa que parece simples pode vir a se tornar um acidente.

A oficina de martelo é responsável pela afiação das brocas e bitz do martelo pneumático e da perfuratriz de frente. O mecânico de martelo é o responsável por esta tarefa, onde é feita a afiação com o auxílio de um esmeril, tendo como maior perigo o atingimento de partículas (faíscas, fagulhas) oriundas do esmeril, conforme ilustra figura 31.

Figura 31 - Mecânico de martelo afiando broca no esmeril.



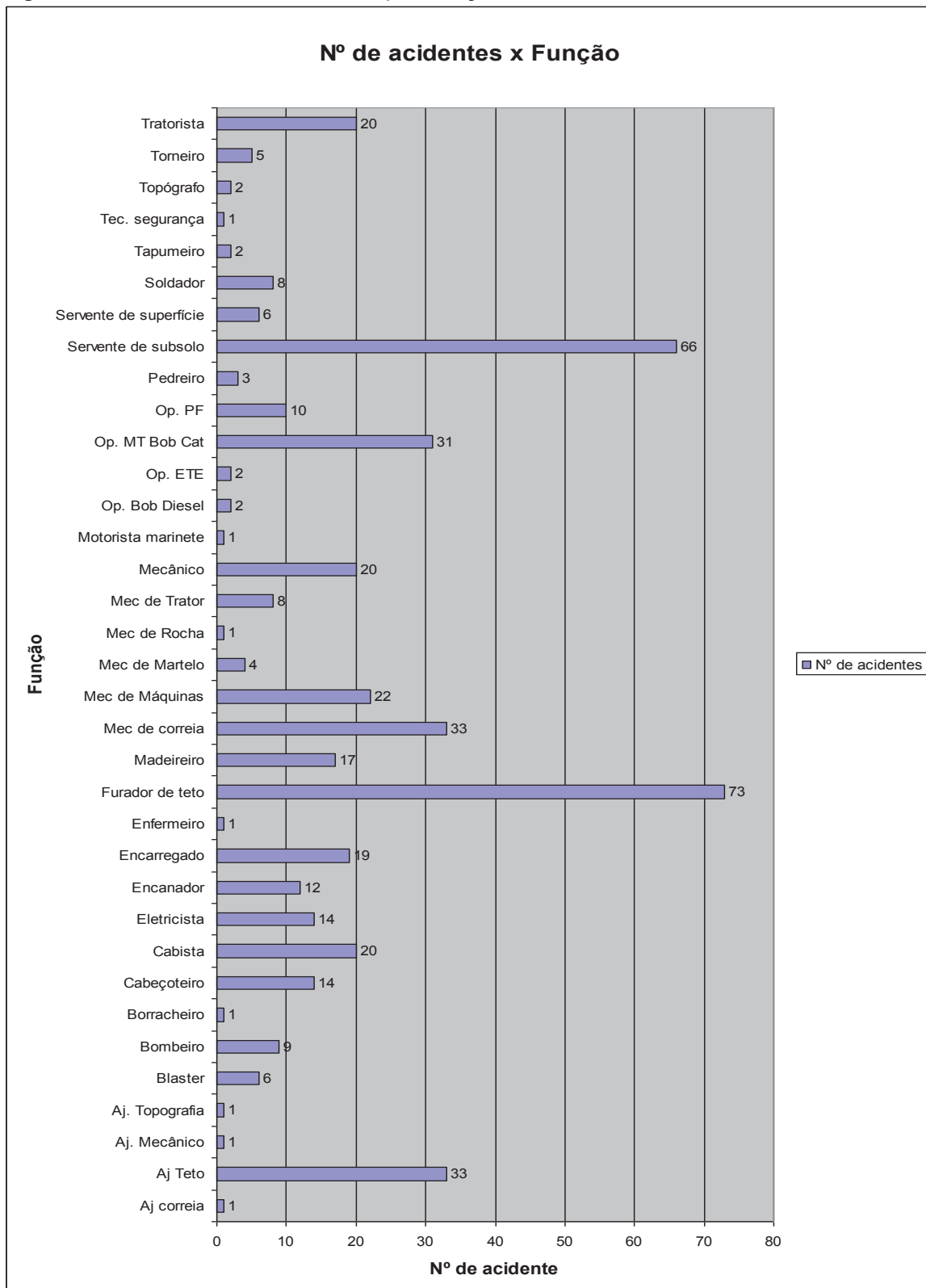
Fonte: Autor (2011).

Na central de resíduos é feito o gerenciamento dos resíduos sólidos, onde o servente do meio ambiente é o responsável pela tarefa, estando exposto principalmente por perigo “microbiológico”.

5.1.5 Análise dos resultados dos acidentes

Através da análise dos dados coletados foi possível fazer comparações a respeito das funções com maior frequência de acidentes, conforme gráfico (figura 32).

Figura 32 - Número de acidentes por função de 2009 a setembro de 2011.



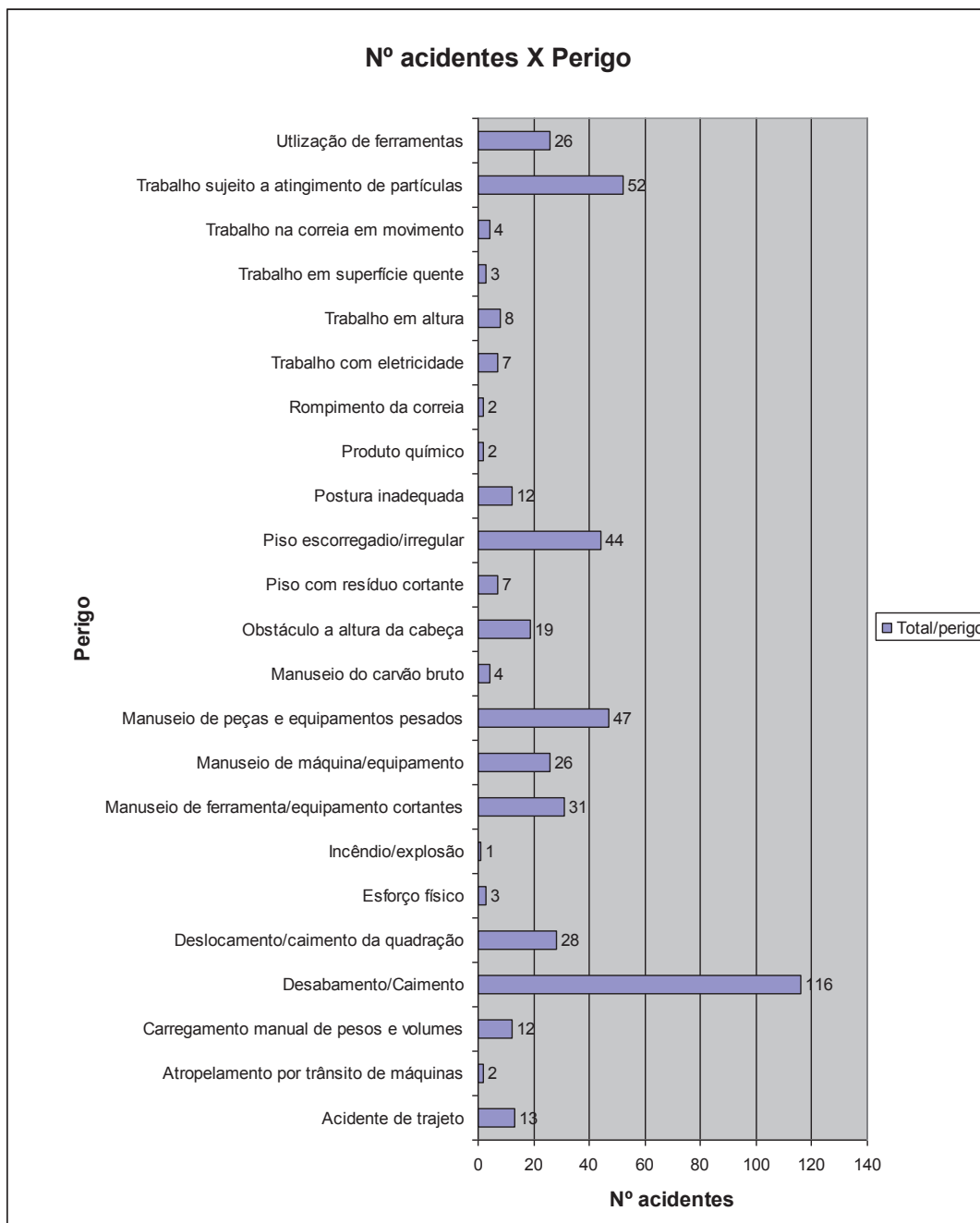
Fonte: Dados da empresa.

A partir do gráfico acima, nota-se claramente que as funções que mais se destacam como as que mais oferecem perigo em relação à frequência de acidentes,

de um total de 469 acidentes, em primeiro lugar com 73 acidentes é a função furador de teto, em segundo lugar a função servente de subsolo com 66 acidentes, e empatados em terceiro lugar a função ajudante de teto e mecânico de correia com 33 acidentes cada.

A partir do gráfico abaixo (figura 33), foi realizada a uma comparação dos perigos mais frequentes que foram observados no levantamento.

Figura 33 - Número de acidentes em relação aos perigos levantados de 2009 a setembro de 2011.

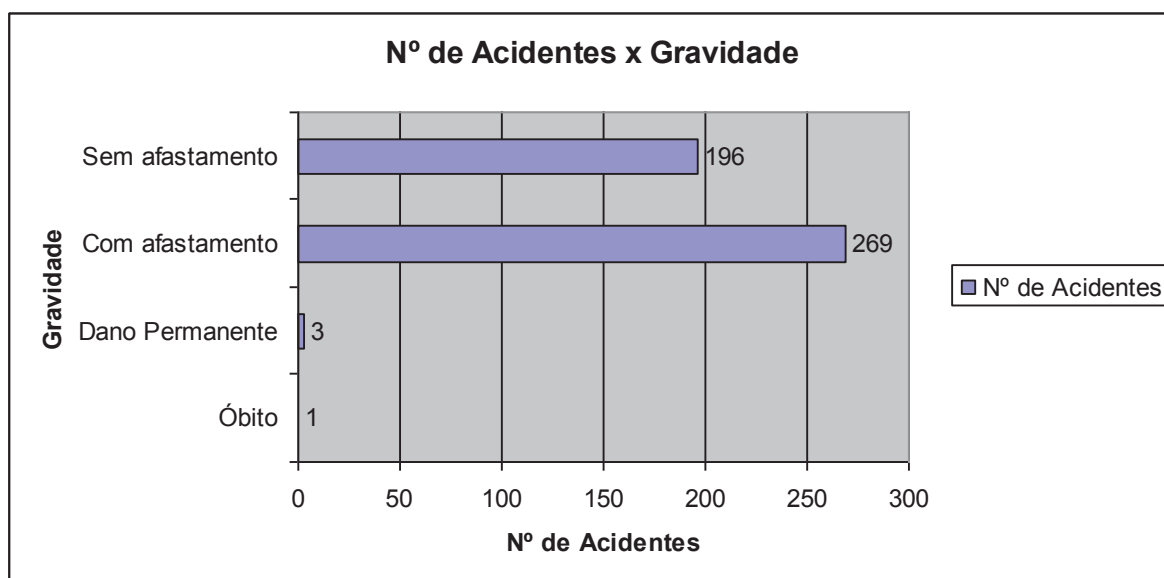


Fonte: Dados da empresa.

O perigo “Desabamento/caimento” é o que se destaca na atividade de extração de carvão em subsolo, com 116 acidentes no período estudado, seguido do perigo “Trabalho sujeito a atingimento de partículas” com 52 ocorrências, e os perigos “Manuseio de peças e equipamentos pesados” e “Piso escorregadio/irregular” obtiveram 47 e 44 acidentes respectivamente.

Analisando a gravidade dos acidentes ocorridos na mina, podem-se agrupar as consequências dos acidentes em quatro classificações: sem afastamento, com afastamento, dano permanente e óbito. O gráfico (figura 34) demonstra o número de acidentes e sua respectiva classificação quanto à gravidade.

Figura 34 - Número de acidentes em relação à gravidade de 2009 a setembro de 2011.

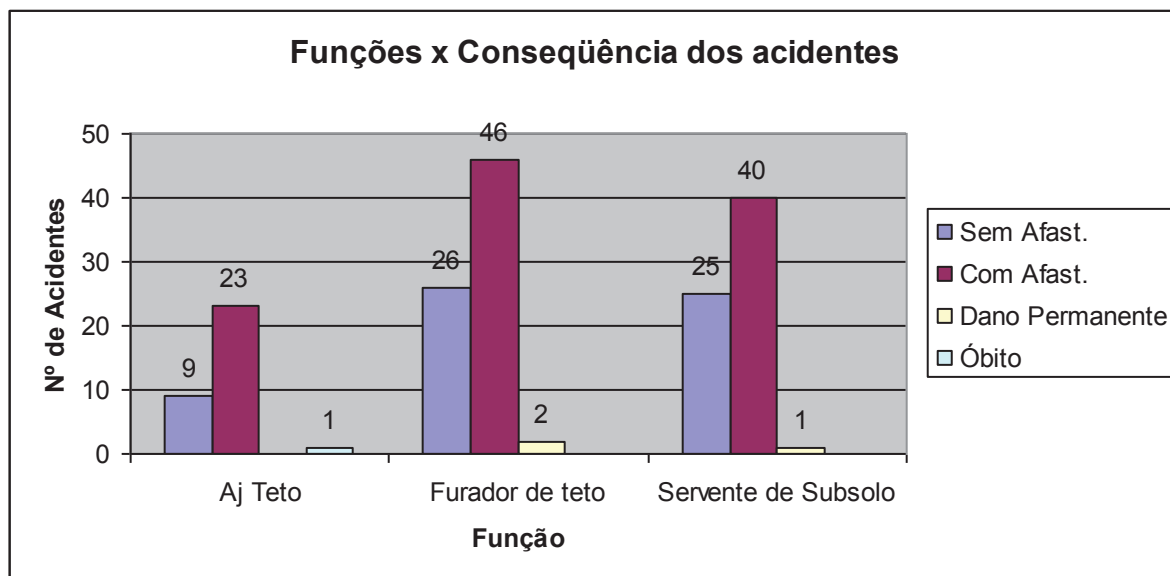


Fonte: Dados da empresa.

O gráfico mostra que durante o período em estudo houve um acidente levando ao óbito, 3 com danos permanentes, 269 com afastamento, e 196 sem afastamento, sendo que deste 269 com afastamento, foram perdidos 2887 dias de trabalho, ou seja, a cada acidente com afastamento tem-se uma média de 10,73 dias de afastamento.

A partir da análise de todos estes dados, a seguir tem-se a figura 35, demonstrando a consequência dos acidentes ocorridos com as 3 funções com maior incidência de acidentes.

Figura 35 - Número de acidentes e consequências geradas, de 2009 a setembro de 2011.



Fonte: Dados da empresa.

Nota-se que na função ajudante de teto houve um óbito, enquanto o furador de teto teve dois acidentes com dano permanente, e o servente de subsolo teve 1. Nota-se que nas três funções o número de acidentes com afastamento chega perto, ou ultrapassa (no caso do ajudante de teto) do dobro dos acidentes sem afastamento, demonstrando claramente que estas são as três funções que são mais sujeitas a acidentes com gravidade alta, devido às tarefas que executam.

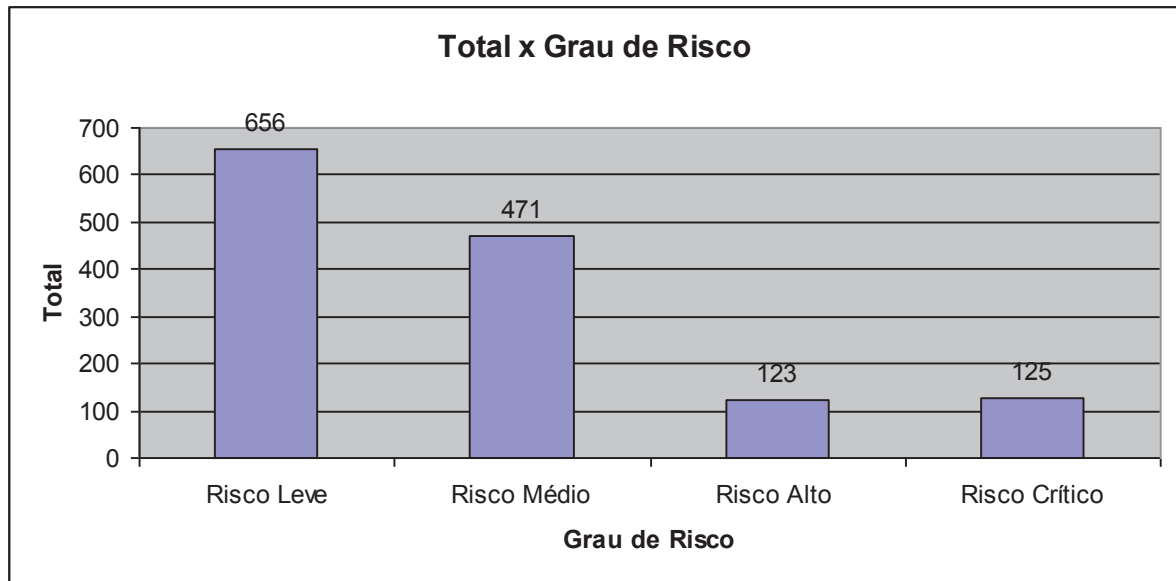
5.1.6 Análise dos Dados da Matriz

Através da elaboração da matriz de perigos e riscos conforme apêndice pode-se chegar a alguns resultados. Foram levantados 1375 perigos e riscos, oriundos de 31 atividades, onde fazem parte destas atividades 89 tarefas.

Nota-se através do gráfico, que houve 125 perigos levantados que foram classificados como risco crítico, 123 como risco alto, e a grande maioria foi classificada em risco médio (471) e risco leve (656).

Em relação à classificação dos riscos obteve-se a figura 36.

Figura 36 - Classificação dos riscos.

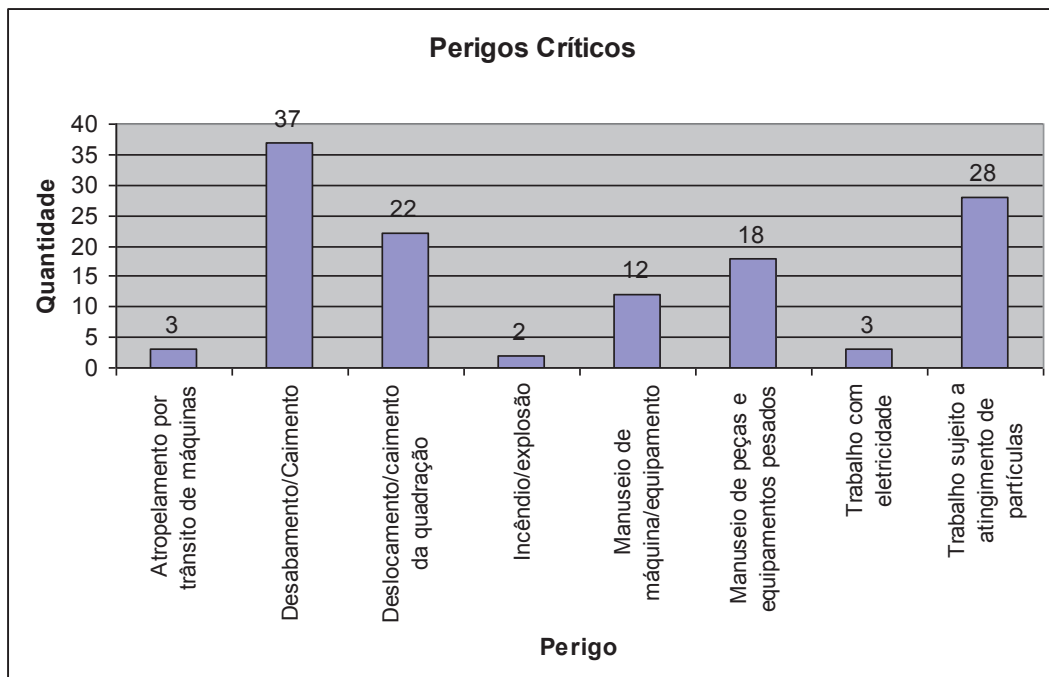


Fonte: Dados da pesquisa.

Relacionado aos 125 perigos com grau de classificação crítico, o gráfico abaixo, demonstra quais são os tipos de perigos que foram classificados como grau crítico.

O perigo desabamento/caimento é o que mais aparece entre os críticos, seguido do trabalho sujeito a atingimento de partículas e do deslocamento/caimento da quadração.

Figura 37 - Perigos classificados como grau crítico.

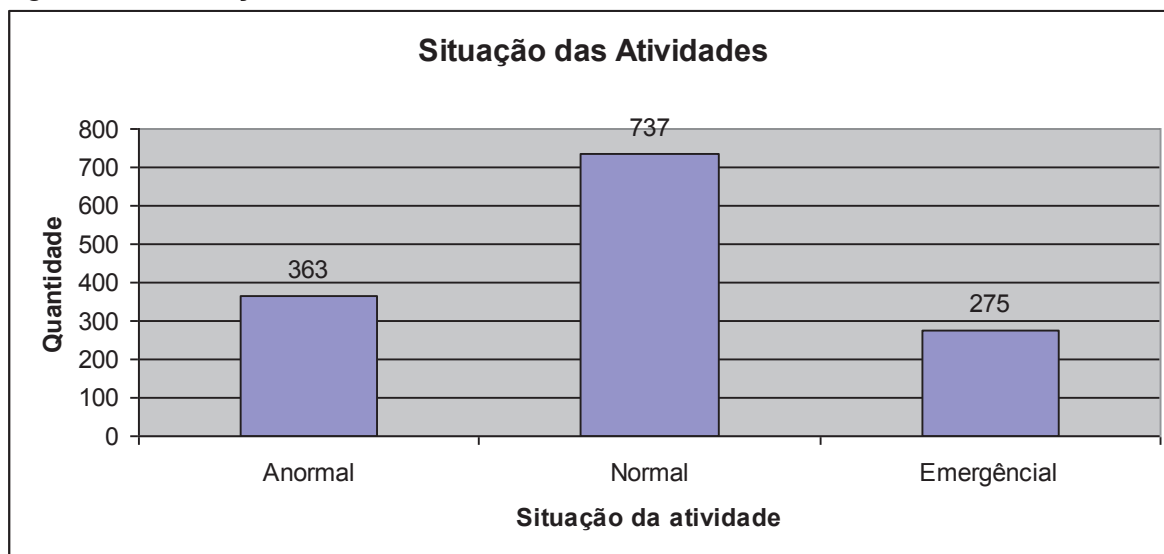


Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação a situação das atividades, o gráfico abaixo demonstra os número em relação situação das atividades levantadas.

Nota-se que 737 atividades são enquadradas como normal, 363 como anormal, e ainda 275 foram classificados como emergenciais

Figura 38 - Situação das atividades.



Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro abaixo demonstra as atividades (perigos) que tiveram a classificação de emergenciais, sendo necessária então a definição de procedimento de emergência para os que são citadas.

Quadro 4 - Perigos emergenciais

Perigos Emergenciais
1. Desabamento/Caimento
2. Deslocamento/caimento da quadração
3. Explosão
4. Explosão/incêndio por queda dos cilindros
5. Falta súbita de energia
6. Incêndio no subsolo
7. Incêndio/explosão
8. Inundação no subsolo

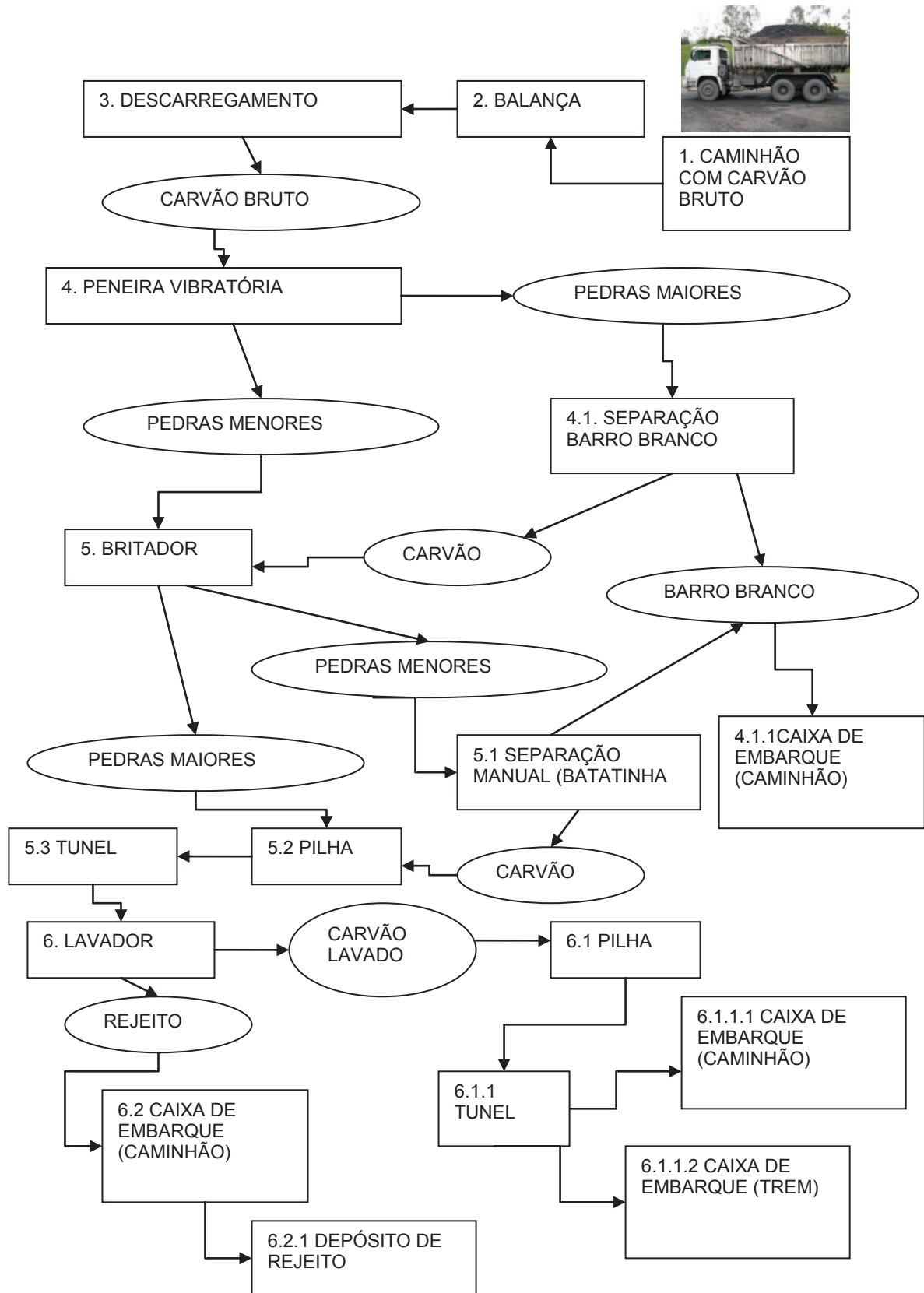
Fonte: Dados da pesquisa

É recomendado que os colaboradores sejam treinados nos planos de emergência, para minimizar ao máximo os danos ao trabalhador, no caso de algumas destas atividades venham a acontecer.

5.2 BENEFICIAMENTO DE CARVÃO MINERAL

Da mesma forma que a atividade anterior, o processo de identificação dos perigos e avaliação dos riscos foi através de observações *in loco*, onde através destas observação foi elaborado o fluxograma do processo produtivo do beneficiamento do carvão mineral.

Figura 39 - Fluxograma beneficiamento.



Fonte: Dados da empresa.

5.2.1 Produção

A atividade de beneficiamento de carvão mineral é feita através de separação em meio denso, método que utiliza bastante água para que seja possível a separação.

Seus processos serão explicados a seguir, conforme número do fluxograma:

- 1. Caminhão com carvão bruto:** o caminhão leva o carvão bruto da unidade da mina até a unidade do beneficiamento. Com base nos dados de acidentes, esta atividade oferece pouco risco ao trabalhador, sendo levantado 1 acidentes apenas para a função de motorista, no período de 2009 a setembro de 2011;
- 2. Balança:** o caminhão é pesado na entrada do beneficiamento, com o objetivo de controle de produção. Não oferece nenhum risco significativo para o balanceiro, que é a função que trabalha neste setor;
- 3. Descarregamento:** Nesta etapa é feito o desenlonamento do caminhão, onde o caminhoneiro sobe no caminhão e o faz, estando exposto ao risco de queda por trabalho em altura, e é feito o descarregamento do carvão bruto na peneira vibratória, conforme figura 40.

Figura 40 - Situação das atividades.



Fonte: Autor (2011).

4. Peneira vibratória: tem a finalidade de separar as pedras maiores das menores, onde, as pedras menores vão ao setor de britagem e as maiores são direcionadas ao setor barro branco. Nesta etapa o trabalhador está exposto ao ruído, vibração e poeira em operação normal, e quando é necessário parar para destrancar pedras quebrando elas com a marreta, esta atividade envolve uma série de outros perigos, como por exemplo, o manuseio de peças e equipamentos pesados e a utilização de ferramentas pode acarretar em contusões, lesões cortantes, esmagamento (de dedo), entre outros riscos. A função que opera a peneira vibratória é o servente de superfície.

Figura 41 - Peneira Vibratória



Fonte: Autor (2011).

4.1 Separação Barro Branco: Nesta etapa as pedras maiores são quebradas, com o auxílio de uma marreta quando são maiores e de um martelo quando menores, e também é feita a segregação manual entre o carvão e o barro branco (parte mais escura e parte mais clara respectivamente da rocha que aparece na figura 42), aonde o carvão vai para a correia de retorno e vai junto com as pedras pequenas, ao lavador. É o local que possui mais acidentes, devido o processo ser manual e envolvendo a utilização de peças e equipamentos pesados, utilização de

ferramentas, trabalho com a correia ligada, e o fato de ser um serviço pesado. Dos 82 acidentes levantados no beneficiamento, 28 aconteceram no setor barro branco, ou seja, 34% dos acidentes ocorridos no período em estudo foram sofridos no setor barro branco. Destes 28 acidentes, 16 foram com afastamento, totalizando 99 dias de afastamento, e 12 acidentes foram sem afastamento.

Figura 42 - Rocha com barro branco (parte mais clara) e carvão (parte escura)

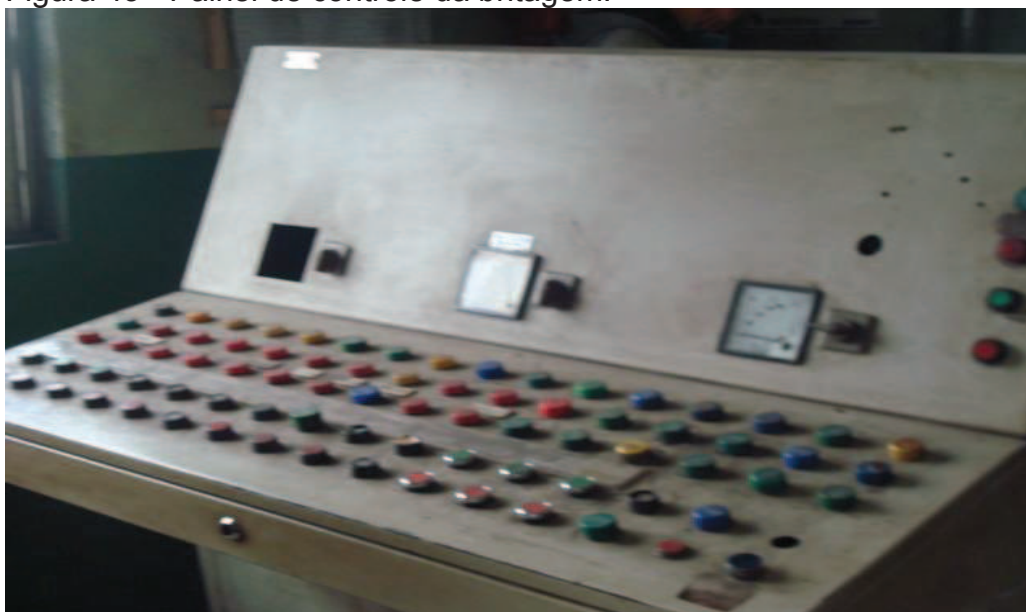


Fonte: Autor (2011).

4.1.1 Caixa de embarque do barro branco (caminhão): O barro branco é direcionado para a caixa de embarque, onde também recebe o barro branco do setor batatinha, e este barro branco é destinado para a fabricação de tijolos refratários.

5. Britagem: O setor de britagem é o responsável por equiparar a granulometria das rochas, através de um rolo que as esmaga. Esta etapa é realizada com a presença de água, com o objetivo de diminuir a geração de poeira, além da vibração e do ruído que estão presentes na etapa. O operador do britador, nome da função respectiva, realiza suas tarefas dentro de uma sala, onde fica o painel de controle, conforme figura 43, e a sala diminui bastante o nível de ruído, mas quando tem que realizar vistorias no maquinário fica exposto a elevada vibração e deve usar o EPI necessário, devido ao alto nível de ruído.

Figura 43 - Painel de controle da britagem.



Fonte: Autor (2011).

5.1. Separação Batatinha: Após a britagem, as pedras menores vão para o setor batatinha, onde é feita mais uma seleção manual do que é carvão e do que é barro branco, sendo que o carvão vai para a pilha, e o barro branco vai para a caixa de embarque do barro branco, etapa 4.1.1. A atividade realizada neste setor.

5.2 Pilha: Esta etapa é onde o carvão britado, pronto para ir ao lavador é estocado. Conta com o envolvimento de um trator esteira e de uma retro escavadeira, onde as máquinas é que são responsáveis por direcionar o carvão para o túnel, onde fica a correia que leva o carvão ao lavador. Participam desta etapa apenas os operadores das máquinas, expondo-os ao risco mais significativo de vibração e ruído, proporcionado pela máquina, e poeira decorrente do estoque de carvão. Não houve registro de acidentes nesta etapa no período de estudo levantado. A figura 44 demonstra o britador, a correia do britador e a pilha.

Figura 44 - Vista aérea do beneficiamento.



Fonte: Autor (2011).

5.3 Túnel: Embaixo da pilha de estoque de carvão existem funis que alimentam a correia do lavador. Esta etapa é chamada de túnel, pois é necessário que a correia fique embaixo da pilha, formando um túnel, conforme figura 45. No túnel trabalha um servente de superfície, que é responsável por abrir e fechar as comportas dos funis que alimentam a correia, e também é ele que faz a limpeza do túnel e das correias.

Figura 45 - Túnel.



Fonte: Autor (2011).

6. Lavador: Nesse setor o carvão cai em tanques com água que trabalham em forma de ondas. No lavador (figura 46) o carvão e seus finos serão separados do rejeito, o carvão por ser mais leve flutua e cai em um processo seguinte que o levará a correia transportadora, o rejeito decanta e cai em tanques e depois será levado ao depósito de rejeito controlado por caminhões, e a moinha (finos do carvão) por estar junto da água que lavou todo esse carvão é canalizada e dessa maneira é transportada ao setor de beneficiamento de finos que será explicado com mais detalhe posteriormente. Nesta etapa trabalha o operador de jigge manuseando o painel de controle, fazendo o ajuste do peso do lavador e realizando vistorias no maquinário. Este operador fica mais exposto ao ruído e a movimentação intensa em escadas, ocorrendo um risco maior de quedas. Os acidentes ocorridos no lavador foram todos em manutenção, não sendo nenhum em atividade normal do lavador.

Figura 46 - Parte interna do lavador



Fonte: Autor (2011).

6.1 Pilha: Equipara-se a etapa 5.2, o que difere é o produto, onde aqui a pilha é de carvão já lavado (figura 46), pronto para comercialização.

Figura 47 - Pilha de carvão do lavador



Fonte: Autor (2011).

6.1.1. Túnel: Tem a mesma função do túnel citado no item 5.3. Este túnel leva carvão lavado para a caixa de embarque do trem, freqüentemente utilizada, e para outra caixa de embarque de caminhão, que é usada com menor freqüência.

6.1.1.1 Caixa de embarque do caminhão (carvão lavado): Aqui é realizado o embarque do carvão em caminhão, quando o carvão não é vendido para a Termoelétrica. É utilizada com pequena freqüência, e nesta etapa é feito o carregamento do caminhão e o enlonamento da carga, sendo que o maquinista do trem é quem opera a caixa de embarque e o motorista é quem faz o enlonamento da carga.

6.1.1.2 Caixa de embarque do trem: Nesta etapa é realizado o carregamento de carvão no trem que vai para a Termoelétrica. Quem opera as comportas da caixa de embarque é um servente de superfície, sendo o trabalho feito apenas pelo manuseio de comandos que abrem e fecham as comportas, oferecendo pouco risco ao trabalhador

6.2 Caixa de embarque do caminhão (rejeito): Nesta etapa o rejeito é depositado no caminhão que irá encaminhá-lo até o depósito de rejeito.

6.2.1 Depósito de rejeito: É onde o rejeito fica depositado, sendo tomados os devidos cuidados para que este não contamine águas e solo do local de depósito.

5.2.2 Beneficiamento de finos

A água utilizada no beneficiamento do carvão é direcionada para as mesas concentradoras (figura 48), onde são separados os finos do carvão, que servem de matéria prima para a produção de coque. Neste setor trabalha o operador de mesa, que faz o controle, a limpeza e a troca das mesas concentradoras. Também é responsável por realizar a troca ou manutenção dos encanamentos, e operar a caixa de embarque da moinha.

Figura 48 - Mesas concentradoras da moinha



Fonte: Autor (2011).

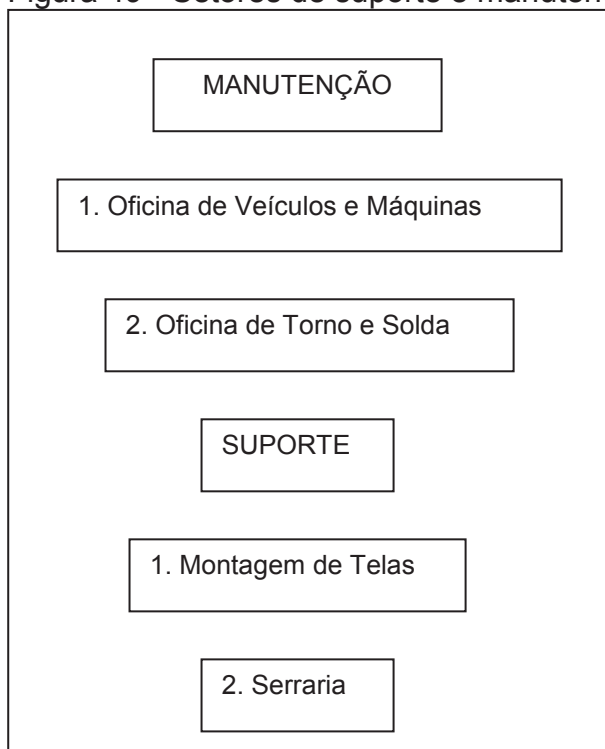
Quando existe a necessidade de se produzir mais moinha, o carvão é levado até o britador da moinha, onde posteriormente o carvão britado entra no circuito dos finos e se torna moinha. O responsável por operar o britador da moinha é o servente de superfície, sendo exposto a poeira, e ao ruído excessivo.

Entre os acidentes ocorridos na moinha, destaca-se o perigo de trabalhar com eletricidade, onde, dos 5 acidentes ocorridos no setor, todos em atividade de manutenção, 3 deles foram por trabalhar com eletricidade, e ocasionaram choque elétrico e queimaduras.

5.2.3 Manutenção e suporte

Além destas etapas do processo, existem os setores que dão suporte e manutenção, para que o processo produtivo não pare. Os setores de manutenção e suporte são os seguintes:

Figura 49 - Setores de suporte e manutenção



Fonte: Dados da empresa.

5.2.3.1 Manutenção

1. Oficina de veículos e máquinas: são feitos todos os reparos e manutenção preventiva dos veículos e máquinas.

Os mecânicos são os responsáveis pela parte mecânica e os eletricitas são os responsáveis pela parte elétrica dos veículos e máquinas. Em relação aos perigos que os mecânicos são expostos, destacam-se os pelo manuseio de peças e

equipamentos pesados, com 4 acidentes dos 11 ocorridos com a função mecânico, seguido do perigo por movimentação em escadas e utilização de ferramentas, com 2 acidentes cada.

Os eletricitas têm como principal perigo, intrínseco a sua função, o trabalho com eletricidade, onde, dos 10 acidentes levantados, 4 foram por trabalho com eletricidade.

Além dos mecânicos e eletricitas também existem os bombeiros, responsáveis por manter as bombas operando de forma correta.

Vale lembrar que os mecânicos, eletricitas e bombeiros, sempre que necessário, realizam manutenção na produção e na moinha, levando a exposição dos fatores do ambiente, como ruído, poeira, vibração, perigos característicos da produção e moinha.

2. Oficina de torno e solda: são feitas as seguintes atividades, manutenção de peças, fabricação de peças, montagem de roletes e a fabricação do parafuso de teto.

Na manutenção de peças o soldador é o responsável pelas tarefas executadas, sendo que quando necessário, também faz reparos na produção e moinha, entrando em contato com os perigos do setor. O soldador teve 3 acidentes ocorridos, todos em manutenção fora de seu setor.

Na fabricação de peças, o torneiro é a função que desempenha as tarefas, sendo que teve um acidente ocorrido pelo manuseio de equipamento cortante (torno).

A montagem de roletes é feita pelo montador de roletes, tendo uma função específica para esta atividade, devido à grande demanda de serviço na manutenção e troca dos roletes.

A fabricação do parafuso de teto é feita pelo ajudante do mecânico, utilizando máquina de corte de ferro, torno e solda.

5.2.3.2 Suporte

1. Montagem de telas: o beneficiamento de finos: é realizado através das peneiras, que são formadas de telas, que precisam ser trocadas periodicamente. A montagem de telas é feita pelo servente de superfície, utilizando navalhas para o corte das telas, e o grampeador pressurizado para realizar o encaixe e a montagem final das

telas, fica exposto ao ruído de impacto pelo grampeador, e ao manuseio de ferramenta cortante devido o uso da navalha.

2. Serraria: é feita a preparação da madeira para ser usada. Primeiramente as toras passam pela serra de chão, serra de grande porte responsável pelo primeiro corte da madeira. Existe um operador de serra que manuseia especificadamente a serra de chão devido a operação dela oferecer riscos significativos, em caso de ocorrência de acidentes. Também existem as serras de mesa para o corte de madeiras menores, cujo operadores são os serralheiros e carpinteiros. No entanto, os acidentes ocorridos pelo manuseio da serra de mesa ocorreram 2 com a função servente de superfície, ocasionando em lesões cortantes, e um com a função pedreiro, onde o mesmo teve o dedo amputado. Acidentes estes resultantes de ato inseguro por parte dos trabalhadores, que devido ao fato de não estarem treinados para tal tarefa, ao executarem houve a ocorrência de um acidente.

5.2.4 Outras Atividades

Além destas atividades já descritas, também existem as atividades realizadas no almoxarifado, laboratório, enfermaria e acompanhamento das atividades.

No almoxarifado, o almoxarife é responsável pela entrega e recebimento de materiais, e também por fazer o abastecimento dos caminhões. No laboratório, os laboratoristas coletam o material na produção ou moinha e levam ao laboratório para realizarem análises.

No laboratório existe um mini britador, que gera um elevado índice de ruído e poeira, existe também estufas, que geram calor, e em contato com a pele ocasionam queimaduras, além do manuseio com produto químico (cloreto de zinco), que pode ocasionar necrose, bronquite, lesão das vias respiratórias, queimadura na córnea e lesões no sistema gastrointestinal. O único acidente ocorrido com a função laboratorista foi em decorrência da coleta de material na correia em movimento, onde o mesmo acabou caindo na correia, ocasionando lesões por queda.

Na enfermaria são realizados curativos e aplicação de injeções pelo técnico de enfermagem, e pelo médico são realizados exames periódicos. Quando necessário, o técnico de enfermagem deve realizar primeiros socorros no local do

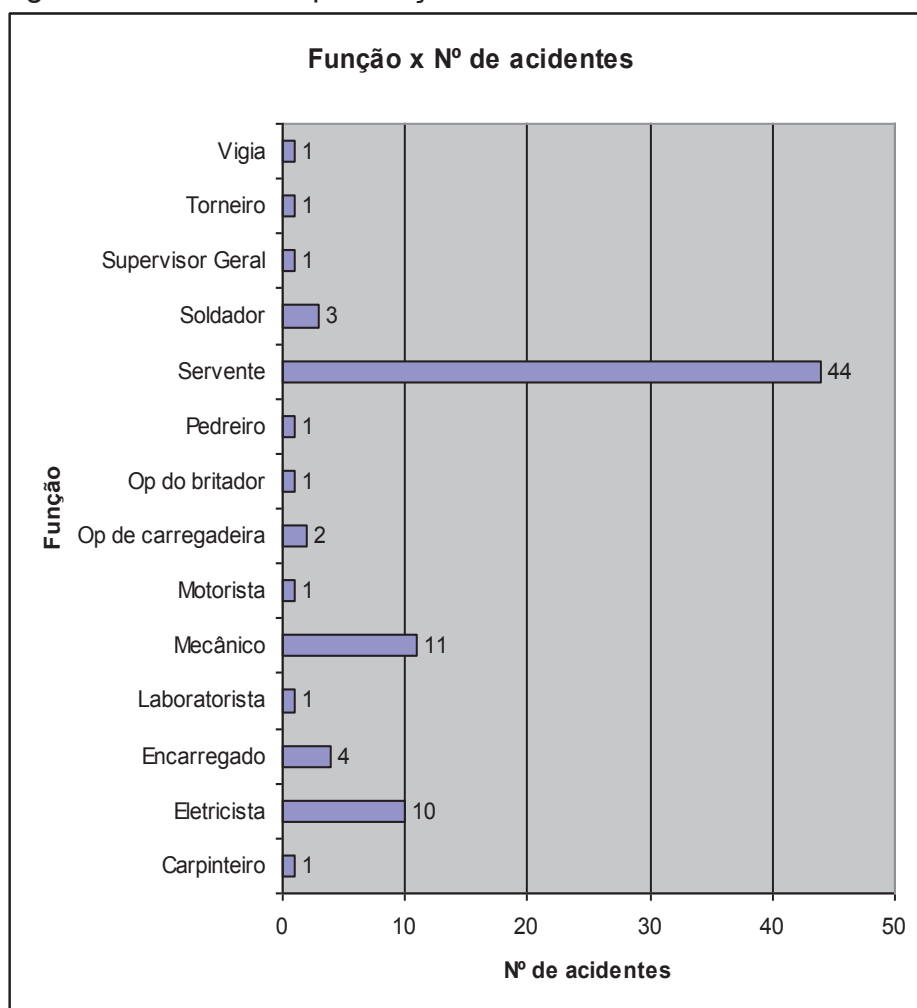
acidentes, ou o transporte do acidentado até a enfermaria, sendo o técnico exposto as condições do ambiente de trabalho onde ocorreu o acidente.

No acompanhamento das atividades estão relacionadas às funções supervisor geral, encarregados, engenheiro de segurança e técnico de segurança, onde eles realizam o acompanhamento de todas as atividades que ocorrem na unidade de beneficiamento, estando expostos a todos os riscos decorrentes dos ambientes onde eles se encontram.

5.2.5 Análise dos Resultados dos Acidentes

A partir do levantamento dos acidentes ocorridos na unidade de beneficiamento foi possível realizar o gráfico (figura 50) a respeito dos acidentes relacionados com a função.

Figura 50 - Acidentes por função.

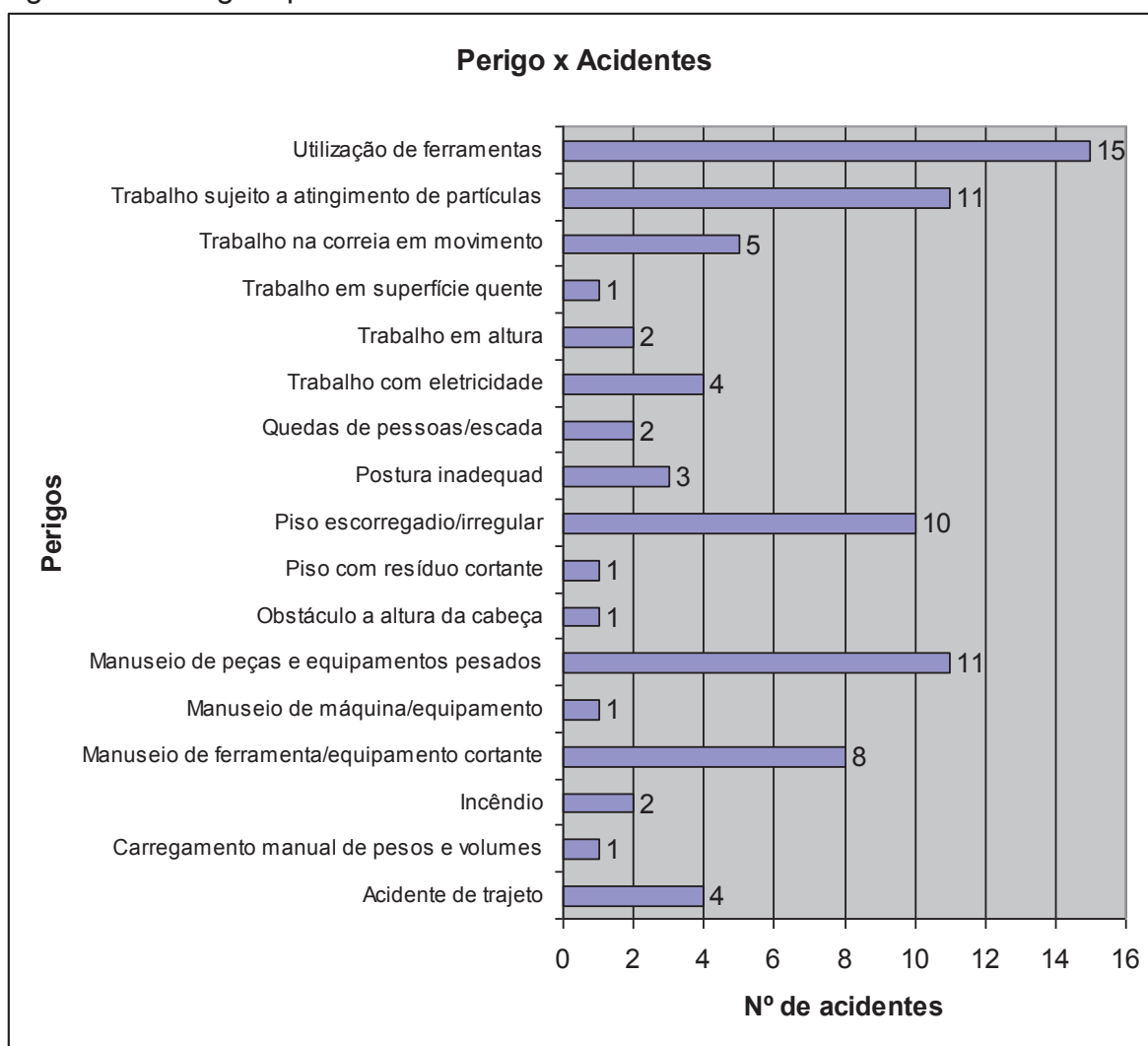


Fonte: Dados da empresa.

Nota-se a partir da figura acima, que do total de 82 acidentes, a função servente é a que mais apresenta acidentes ocorridos, devido ao fato de participarem de todas as atividades, e do elevado número de pessoas com esta função. Seguidos do servente aparecem o mecânico, com 11 e o eletricista com 10 acidentes, demonstrando as 3 funções com as maiores ocorrências de acidentes.

A partir da figura 51, pode-se fazer um comparativo dos perigos que resultaram em acidentes, dos dados levantados.

Figura 51 - Perigos que resultaram em acidentes.



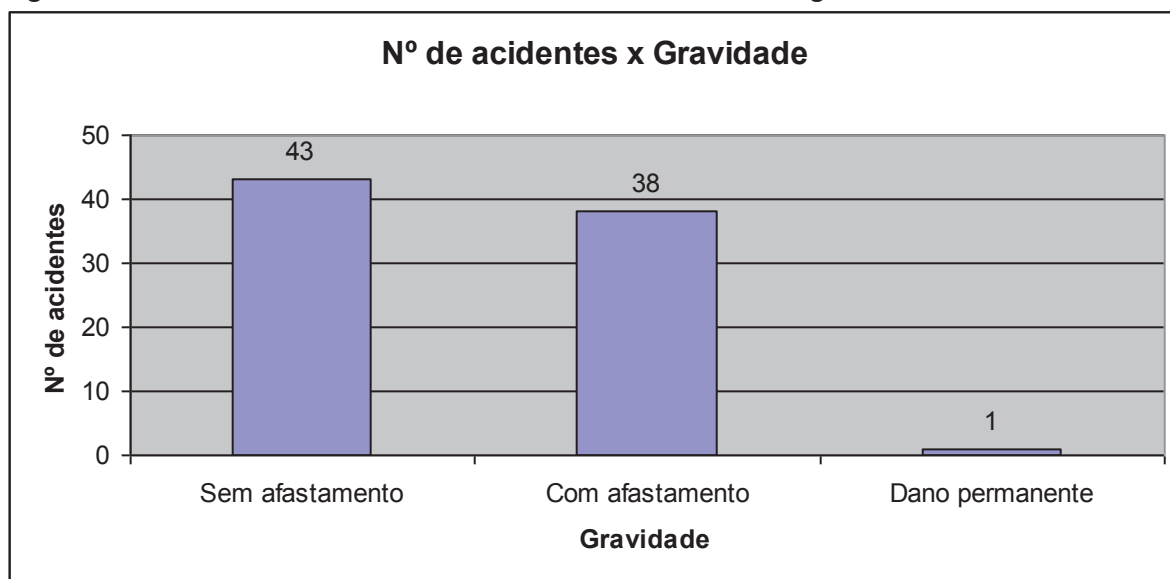
Fonte: Dados da empresa.

Nota-se, que os perigos que mais foram causas de acidentes foram: utilização de ferramentas, com 15 acidentes, trabalho sujeito a atingimento de

partículas e manuseio de peças e equipamentos pesados com 11 acidentes, e o manuseio de ferramentas/equipamento cortante com 8 acidentes.

Analisando a gravidade dos acidentes, pode-se classificar em 3 tipos de conseqüências: sem afastamento, com afastamento e dano permanente. A partir da figura 53, pode-se fazer uma comparação na quantidade de acidentes de acordo com sua gravidade.

Figura 52 - Quantidade de acidentes de acordo com sua gravidade.

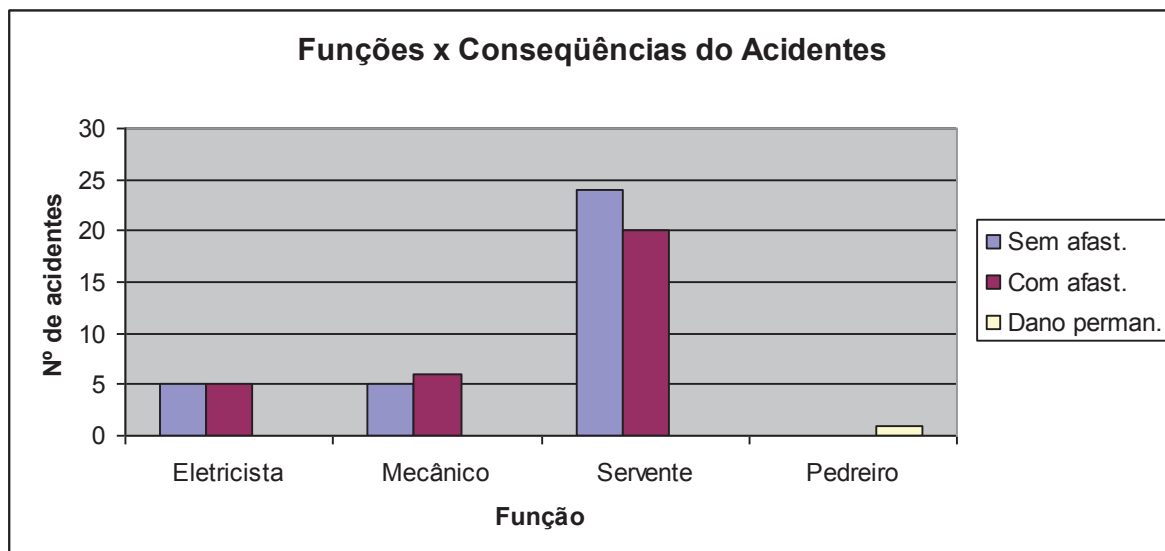


Fonte: Dados da empresa.

Dos 82 acidentes levantados, 43 foram sem afastamento, ou seja, ferimentos leves, 38 foram com afastamento, resultando em 413 dias totais de afastamento, e houve 1 acidentes que resultou em dano permanente, o caso do pedreiro que foi operar a serra de mesa e acabou tendo o dedo amputado.

Analisando os dados dos acidentes das funções que mais se destacaram pelo número de ocorrência de acidentes, obteve-se a figura 53.

Figura 53 - Funções com maior ocorrência de acidentes e respectivas consequências.



Fonte: Dados da empresa.

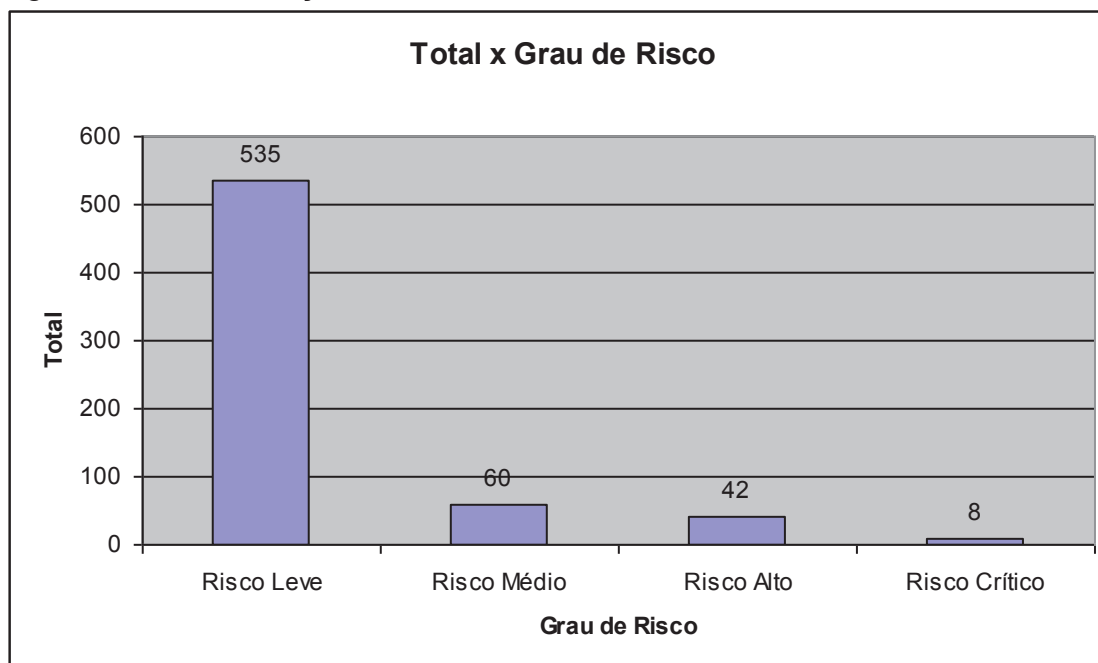
Observa-se que os acidentes ocorridos com as funções eletricista, mecânico e servente, com e sem afastamentos não se diferenciam muito em termos de quantidade. O pedreiro não é uma função que apresente alto grau de risco, no entanto por se tratar de uma função que teve um acidente com dano permanente se faz necessário a inclusão deste na análise dos resultados. Seu acidente ocorreu, pois executou uma tarefa onde não fora sido treinado para tal.

5.2.6 Análise de Dados da Matriz

Através da elaboração da matriz (apêndice), foi possível fazer o levantamento dos perigos e riscos relacionados a cada tarefa executada. Foram levantados 645 perigos e riscos, decorrentes de 36 atividades e 83 tarefas.

Em relação à classificação dos riscos, foi feito a figura 54.

Figura 54 - Classificação dos riscos.

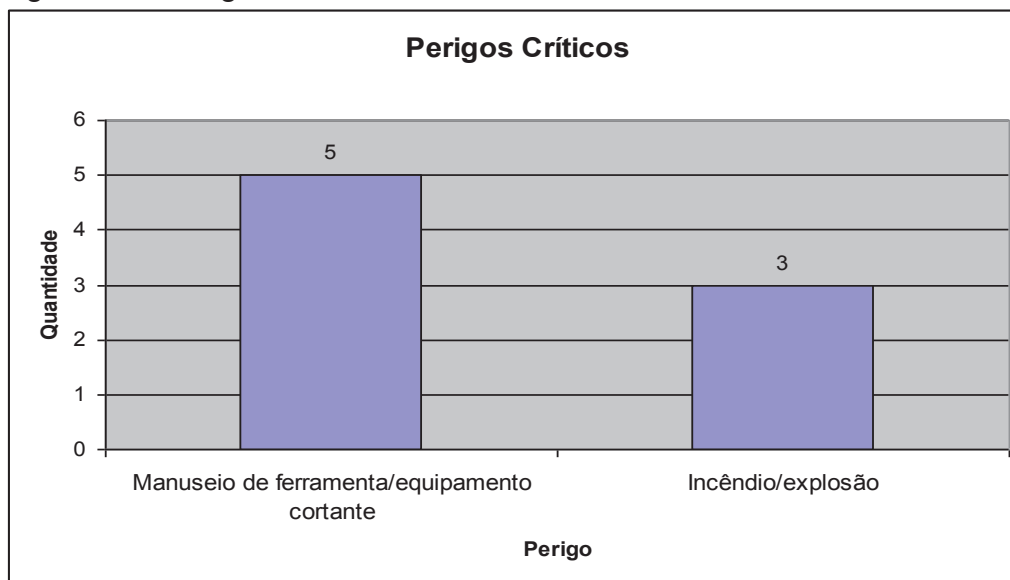


Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 645 perigos e riscos levantados, 535 enquadraram-se como risco leve, 60 como risco médio, 42 risco alto e somente 8 foram classificados como risco crítico.

Relacionado aos 8 perigos e riscos que foram classificados como críticos, segue figura 55 demonstrado o tipo do perigo.

Figura 55 - Perigos críticos.

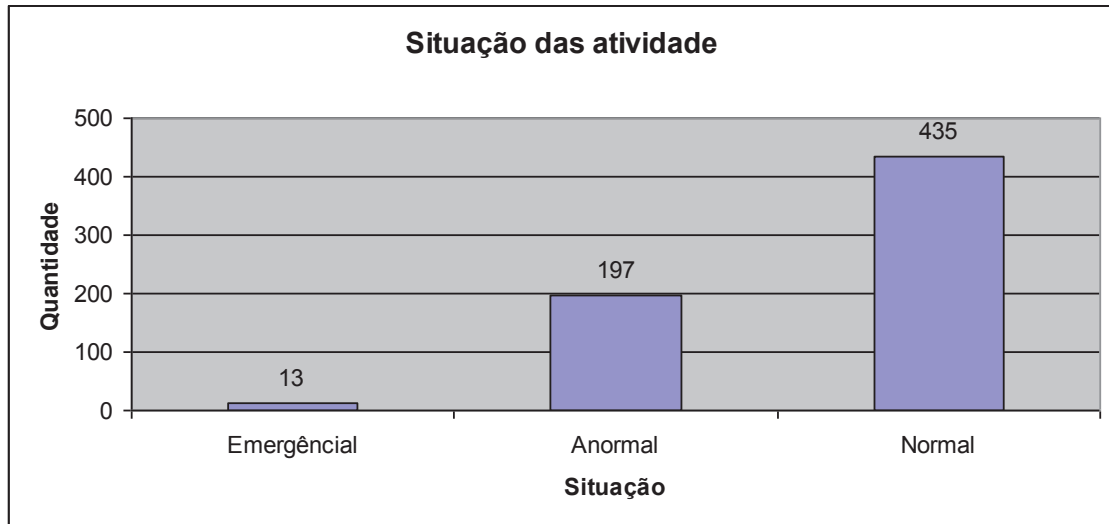


Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os 8 perigos crítico, 5 são por manuseio de ferramenta/equipamento cortante e 3 são por incêndio/explosão.

Em relação à situação das atividades, a figura 56 demonstra o número de perigos e risco a respectiva classificação da situação da atividade.

Figura 56 - Situação das atividades.



Fonte: Dados da pesquisa.

Foram identificadas 435 atividade normais, 197 atividades anormais, e 13 atividades emergenciais, sendo que todas as emergenciais foi pelo perigo, incêndio/explosão, no qual já é considerado uma atividade emergencial para a empresa.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho, desenvolvido em uma empresa de extração e beneficiamento de carvão mineral, teve como meta a identificação dos perigos decorrentes das atividades relacionadas aos processos da empresa, para, a partir da identificação dos perigos, fazer a avaliação dos riscos associados.

No total foram levantados 1375 perigos da unidade de extração de carvão mineral em subsolo, e 645 perigos na unidade de beneficiamento, totalizando 2020 perigos identificados nas duas unidades. Estes riscos foram priorizados, de forma a determinar se cada risco é leve, médio, alto ou crítico, dando prioridade na tomada de ação aos riscos críticos.

Do total dos perigos identificados na unidade mineira, 125 foram classificados como críticos, sendo eles dos tipos: atropelamento por trânsito de máquinas, desabamento/caimento, deslocamento/caimento da quadração, incêndio/explosão, manuseio de máquinas e equipamentos, manuseio de peças e equipamentos pesados, trabalho com eletricidade e trabalho sujeito a atingimento de partículas. Para a unidade do beneficiamento, foi obtido um total de 8 riscos críticos, dos tipos: manuseio de ferramenta/equipamento cortante e incêndio/explosão.

Dentre todas as atividades levantadas da unidade mineira, foi possível obter como resultado da atividade que oferece os perigos mais graves aos trabalhadores é o escoramento de teto, oferecendo grande risco, inclusive de morte, às funções furador de teto e ajudante de teto. Outra função que identificou-se bastantes riscos associados foi o servente de subsolo, devido participar auxiliando em todas as atividades da mina. Para o beneficiamento, o trabalho com eletricidade se destacou em termos de riscos mais graves, junto com sua função específica, o eletricitista. Também o servente de superfície se destaca pelo mesmo motivo do servente de subsolo. Além destes, pelo caso do pedreiro que sofre uma amputação ao manusear a serra de mesa, notou-se a importância da existência de obstáculos que impeçam que uma função não habilitada para tal tarefa a execute, por exemplo, se a serra de mesa tivesse uma chave, onde somente o serralheiro tivesse acesso, o acidente não teria acontecido.

Em suma, a metodologia definida para a determinação de perigos e riscos mostrou-se apropriada e, através dela, foi possível identificar todos os perigos associados às atividades, de forma a priorizar os riscos significativos.

Com base nos dados levantados na elaboração do trabalho pode-se sugerir à empresa a mecanização da atividade escoramento de teto, a utilização de mais grades protetoras em máquinas e correias, com o objetivo de diminuir acidentes causados por atingimento de partículas, a elaboração de um plano de treinamento, onde os trabalhadores sejam capacitados a identificar todos os potenciais riscos que estão expostos e o que fazer em caso de emergência, enfim, a empresa pode avaliar a matriz de forma a reconsiderar as medidas de controle de com o objetivo de prevenir acidentes, e assim melhorando seu desempenho em saúde e segurança.

REFERÊNCIAS

ABS Quality Evaluations. **Sistemas de Gestão de Segurança (2011)**. Disponível em: <http://www.abs-qe.com/portuguese/safety.html>. Acessado em 03 de novembro de 2011.

OLIVEIRA, Otávio José de; OLIVEIRA, Alessandra Bizan de; ALMEIDA, Renan. **Diretrizes para a implantação de sistemas de Segurança e Saúde do Trabalho em Empresas Produtoras de Baterias Automotivas (2010)**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a14v17n2.pdf>. Acessado em 11 de novembro de 2011.

ARAUJO, Giovanni Moraes de. **Normas Regulamentadoras Comentadas: Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho**. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 5 Ed. 2005.

ARAÚJO, Renata Pereira de; SANTOS, Neri dos; MAFRA, Wilson José. **Gestão da segurança e saúde do trabalho (2006)**. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos07/579_Gestao%20de%20seguranca%20e%20saude%20no%20trabalho.pdf. Acesso em 08 de outubro de 2011.

BANAS Qualidade. **O Que Pensa Quem Já é Certificado (2011)**. Disponível em: <http://www.falandodequalidade.net/page10.php>. Acessado em 11 de novembro de 2011.

BELOLLI. Mario; QUADROS, Joice. GUIDI, Ayser. **História do Carvão em Santa Catarina**. Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina. Criciúma, 2002.

BENITE. Anderson Glauco. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: Nome da Rosa, 2004.

BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social - MPAS (2009). **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Disponível em: <http://www.previdenciasocial.gov.br/conteudoDinamico.php?id=990>. Acessado dia 18 de agosto de 2011.

_____. Ministério da Previdência e Assistência Social - MPAS (1991). **Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm. Acessado dia 18 de agosto de 2011.

_____. Ministério da Previdência e Assistência Social - MPAS (2010). **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Disponível em: <http://www.previdenciasocial.gov.br/conteudoDinamico.php?id=1162>. Acessado dia 25 de agosto de 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (1991). **Consolidação das leis do trabalho**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm. Acessado dia 22 de agosto de 2011.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (2011a). Normas Regulamentadoras Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nrs.htm>. Acessado em 03 de novembro de 2011.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (2011b). **NR – Normas Regulamentadoras**. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras. Acessado dia 11 de agosto de 2011.

BSI, British Standards Institution Brasil (2011). **Gestão de segurança**. Disponível em: http://www.bsibrasil.com.br/certificacao/sistemas_gestao/normas/bs_ohsas18001/. Acesso em 16 de novembro de 2011.

CAPUTO, Ronald. **Máquinas e acidentes de trabalho**. Ministério da Previdência Social e Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília: 2001.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral (2001). **Portaria nº 237**. Disponível em: http://www.dnpm.org.br/portarias/nrm_237. Acesso em 10 de novembro de 2011.

FARBER, H.J. (2010). Pessoa – MIM Programa Especial de Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000897.pdf>. Acessado dia 10 de agosto de 2011.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração (2011). **Revista Minérios & Minerales**. Disponível em: http://www.ibram.org.br/150/15001002.asp?ttCD_CHAVE=144464. Acesso em 03 de novembro de 2011.

JÚNIOR, Antéro Mafra. MADEIRA, Mário Sérgio. **A Segurança do trabalho e minas de carvão agindo na prevenção da pneumoconiose – Região carbonífera de Santa Catarina**. Trabalho de conclusão de curso de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma, 2005.

MASTER Qualidade (2011). **OHSAS 18001**. Disponível em: <http://www.masterqualidade.com.br/ohsas.html>. Acessado em 11 de novembro de 2011.

NOBRE, Letícia et al. O impacto do processo produtivo da extração do carvão mineral na saúde humana: os acidentes do trabalho. In: O impacto do processo produtivo da extração do carvão mineral na saúde humana: os acidentes do trabalho. FACCHINI, Luiz Augusto, (Org.). **O impacto do processo produtivo da extração do carvão mineral na saúde humana e ambiental no município de Criciúma-SC**. Prefeitura unicipal de Criciúma. Criciúma-SC: 1988. p. 44-127.

OHSAS 18001, Occupational Health and Safety Assessment Series (1999). **Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - Requisitos**.

_____ 18001, Occupational Health and Safety Assessment Series (2007). **Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional** - Requisitos.

PEREGRINELLI, C. **A Importância da Saúde e Segurança na Mineração.** SIESESC Criciúma. **Apresentação do Programa Especial de Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração (2010).** http://www.satc.edu.br/siecesc/ver_noticia.asp?evento=345. Acesso em 03 de novembro de 2011.

QSP, Centro de Qualidade Segurança e Produtividade (2011). **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional.** Disponível em: <http://www.qsp.org.br/ohsas18001.shtml>. Acesso em 16 de novembro de 2011.

SIECESC. Sindicato das Indústrias de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina. **A Comissão Regional do Setor Mineral – CRSM.** Disponível em: <http://www.siecesc.com.br>. Acesso em 10 de agosto de 2011.

SIECESC. Sindicato das Indústrias de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina. **Programa MinerAção - IBRAM.** Disponível em: http://www.satc.edu.br/siecesc/ver_noticia.asp?evento=345. Acesso em 03 de novembro de 2011.

UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (2006). **Gestão da segurança e saúde ocupacional em galvanoplastia: Aplicação do método Renault à OHSAS 18001.** Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8193/000569854.pdf?sequence=1>. Acessado em 11 de novembro de 2011.

APÊNDICE
(Não disponível)