

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE
SEGURANÇA DO TRABALHO**

ANDERSON HELEODORO

**AVALIAÇÃO DE RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO
EM UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE CARVÃO: ESTUDO
DE CASO**

CRICIÚMA, DEZEMBRO DE 2011

ANDERSON HELEODORO

**AVALIAÇÃO DE RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO
EM UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE CARVÃO: ESTUDO
DE CASO**

Monografia apresentada à Diretoria de Pós-graduação da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, para a obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. MSc: Clóvis Norberto Savi

CRICIÚMA, DEZEMBRO DE 2011

**Dedico a Deus acima de todas as coisas.
Dedico a minha mãe Rosane Heleodoro,
meu pai Genésio Estacílio Viana e minha
esposa QueilaZanette Albanopor me
ajudarem a superar mais esta etapa.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar sempre presente em minha vida.

Agradeço a minha família pelo amor e carinho, e em especial minha esposa Queila Zanette Albano.

Agradeço aos colegas da Pós-graduação, em especial, Marcos e Marcio.

Agradeço a todos os professores do curso de Pós-graduação especialização em engenharia de segurança do trabalho pelos conhecimentos e experiências repassadas.

Agradeço ao meu Orientador Clóvis Norberto Savi pelo conhecimento repassado e pela amizade.

**“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.”**

Albert Einstein

RESUMO

As questões relacionadas à Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) tornaram-se muito importantes na atividade de extração de carvão mineral. O presente trabalho avaliou os riscos à SSO gerados no processo de beneficiamento de carvão da COOPERMINAS. O presente estudo contempla o Item 4.3.1 da Norma OHSAS 18001, que trata-se da Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles. Os riscos à SSO foram avaliados por meio de uma matriz de avaliação de riscos, onde foram utilizados os seguintes critérios: frequência, escala, duração, gravidade, legislação aplicável, efeitos sobre a Imagem e partes interessadas. O processo analisado mostrou através dos resultados obtidos, que possui em todas as etapas riscos à SSO críticos, desses os que apresentaram em geral o maior Resultado de Significância estão relacionados com: Agente Físico, Agente Mecânico e Agente Químico. Os resultados obtidos demonstram que a metodologia aplicada na COOPERMINAS é uma excelente ferramenta prevencionista com relação aos riscos à Saúde e Segurança Ocupacional, podendo ser implantada por outras organizações que contemplam o bem estar ambiental de seus colaboradores.

Palavras-chave: Riscos Ambientais à Saúde e Segurança Ocupacional, OHSAS 18001, Mineração de Carvão.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de acesso - COOPERMINAS.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 2: Vista aérea do pátio da COOPERMINAS.....	22
Figura 3: Ciclo PDCA	24
Figura 4: Balança.	26
Figura 5: Caixa de Alimentação.	27
Figura 6: Separação Manual (Esquerda)	27
Figura 7: Britador.....	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Agentes Físicos.....	18
Quadro 2: 6W e 2H.	24
Quadro 3: Classificação dos Riscos à SS	30
Quadro 4: Risco à SSO – Critério Frequência.....	30
Quadro 5: Avaliação do Risco à SSO – Critério Escala	31
Quadro 6: Avaliação do Risco à SSO – Critério Duração	31
Quadro 7: Avaliação do Risco à SSO – Critério Gravidade	31
Quadro 8: Risco à SSO – Critério Legislação	32
Quadro 9: Risco à SSO – Critério Efeito Sobre a Imagem.....	32
Quadro 10: Risco à SSO – Critério Partes Interessadas.....	32
Quadro 11: Cálculo do Resultado de Significância	33
Quadro 12: Modelo para Classificação do Risco à SSO	33
Quadro 14: Modelo da Matriz de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional	34
Quadro 15: Resultado da Significância dos Riscos à SSO	35
Quadro 16: Classificação dos Riscos à SSO (Balança)	36
Quadro 17: Classificação dos Riscos à SSO (Caixa de Alimentação)	36
Quadro 18: Classificação dos Riscos à SSO (Escolha Manual).....	37
Quadro 19: Classificação dos Riscos à SSO (Britagem).....	37
Quadro 20: Classificação dos Riscos à SSO (Jigagem)	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BSI– *British Standards Institution*

BVQI– *Bureau Veritas Quality International*

CEPCAN– Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional

COOPERMINAS - Cooperativa de Extração de Carvão Mineral dos Trabalhadores de Criciúma

CSN– Companhia Siderúrgica Nacional

DNV– *Det Norske Veritas*

DORT– Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

ISO– *International Organization for Standardization*

LER – Lesão por Esforço Repetitivo

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora

OHSAS– *Occupational Health and Safety Assessment Series*

PCMSO– Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PDCA– *Plan, Do, Check e Action*

PPRA– Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RFF. SA– Rede Ferroviária Federal. Sociedade Anônima

ROM – *Run Off Mine*

RS – Resultado de Significância

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGS – *Systems & Services Certification*

SIECESC– Sindicato da Indústria da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina

SIG – Sistema Integrado de Gestão

SSO – Saúde e Segurança Ocupacional

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.2 Objetivo geral	10
1.1.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificativa.....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 História da Indústria Carbonífera na Região Sul do Brasil	11
2.1.1 Atividade Carbonífera na Região Sul do Estado de Santa Catarina	12
2.2 Novas exigências do Mercado	13
2.3 Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (OHSAS 18001)..	14
2.3.1 Avaliação de Riscos.....	16
3 METODOLOGIA	21
3.1 Área de Estudo	21
3.2 Planejamento	23
3.3 Ciclo PDCA para Elaboração da Matriz	24
3.3.1 PLAN (Planejar)	24
3.3.2 DO (Executar)	25
3.3.2.1 Beneficiamento.....	25
3.3.2.2 Avaliação dos Riscos à SSO	29
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	35
4.1 CHECK (Verificar).....	35
4.2 ACTION (Agir corretivamente)	38
5 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a mineração é vista como uma atividade industrial com alto risco de acidentes de trabalho, muitos desses resultando em mortes, pelo fato dessa atividade ser altamente perigosa para os colaboradores, torna-se de suma importância o empenho da empresa em dar suporte para os trabalhadores exercerem sua função num ambiente seguro e digno de trabalho. Nos últimos anos muitas empresas estão percebendo que um acidente de trabalho custa muito mais do que a sua prevenção, partindo desta visão, muitas organizações estão investindo no gerenciamento de riscos à saúde e segurança ocupacional.

Uma maneira das empresas mostrarem seu empenho em saúde e segurança ocupacional é buscara adequação da sua atividade conforme exigências normativas nacionais e internacionais. Essa adequação tem como resultado em sua maioria certificações, as quais além de apresentarem resultados internos na organização, também refletem na imagem da empresa perante o mercado, sociedade e órgãos públicos.

Para as questões de saúde e segurança ocupacional a Norma que auxilia as organizações a estabelecerem um sistema de gestão de SSO é a OHSAS 18001, esta visa reduzir ou eliminar completamente os riscos que os funcionários e outras partes interessadas estão expostos em seu ambiente de trabalho.

Os requisitos da Norma OHSAS 18001 foram baseados nos requisitos da Norma ISO 14001, de tal forma que uma organização certificada na ISO 14001 tem uma grande base para implantar a OHSAS 18001.

O presente trabalho avaliará os riscos à SSO gerados no processo de beneficiamento de carvão da COOPERMINAS, esta já possui certificação na ISO 14001 e busca a certificação na OHSAS 18001. Este estudo contempla um dos itens presentes na Norma OHSAS 18001 que trata da Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles. Partindo dos benefícios gerados no gerenciamento proposto por esta Norma, os riscos à SSO foram avaliados e posteriormente foi elaborado um mapa de riscos para o setor de beneficiamento de carvão da organização em estudo.

1.2 Objetivo geral

Avaliação de riscos à saúde e segurança do trabalho em uma unidade de beneficiamento de carvão.

1.1.2 Objetivos específicos

- Descrever o processo de beneficiamento de carvão da COOPERMINAS;
- Identificar os principais perigos à saúde e segurança do trabalho no processo de beneficiamento de carvão;
- Propor um mecanismo de avaliação dos riscos à saúde e segurança do trabalho;
- Averiguar a aplicabilidade do método proposto na organização.

1.3 Justificativa

Assim como a gestão ambiental, o gerenciamento de riscos à saúde e segurança do trabalho tornou-se muito importante para a atividade de extração de carvão mineral.

A sociedade e o mercado estão cada vez mais exigentes com as organizações perante aos aspectos ambientais, saúde e segurança do trabalho, qualidade e programas sociais. As empresas dependem do mercado, que por sua vez depende da sociedade (Consumidores), dessa forma a organização é obrigada a atender as novas exigências por estes impostas.

Toda empresa tem como objetivo principal a obtenção de lucro. Numa visão atual percebe-se que o “lucro” está diretamente ligado ao “custo”. Dessa forma as organizações estão percebendo que para sobreviver num mercado cada vez mais competitivo é preciso pensar além do custo do produto, mas também dos outros custos provenientes de acidentes, multas e depreciação da imagem.

Os riscos à saúde e segurança ocupacional quando não são bem gerenciados, podem gerar grandes despesas para a organização. Esses riscos devem ser avaliados para a empresa agir de forma preventiva, reduzindo ou

eliminando a probabilidade de ocorrência de acidentes envolvendo colaboradores ou partes interessadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 História da Indústria Carbonífera na Região Sul do Brasil

Belolliet *al* (2002) descreve que a história da indústria carbonífera na Região Sul do Brasil começou em 1825 com o naturalista Friedrich Sellow, esse viajou para o Rio Grande do Sul e examinou o carvão desse Estado. Em 1832, fez o mesmo com o carvão catarinense. Em 1837, Augusto Kersting tentou explorar o carvão em Santa Catarina, mas desistiu, em razão da distância entre as jazidas e o porto. Já em 1839, o engenheiro Jules Parigot foi encarregado de estudar o carvão em Santa Catarina e publicou, no ano seguinte, uma memória sobre o estudo, voltou para a região sul em 1842, quando o Governo Imperial o encarregou de iniciar a exploração do carvão.

Foi em 1860, em Arroio dos Ratos, no RS, que começou a exploração do carvão por conta do Estado, e nesse mesmo ano, James Johnson, geólogo inglês, estudou a Bacia de Tubarão, em Santa Catarina. Em 1861, o Visconde de Barbacena conseguiu do Império um decreto concedendo para James Johnson o direito de explorar minas em uma área catarinense. Porém até 1876 não se realizou nada na região, devido algumas prorrogações. (BELOLLI, *et al.*, 2002).

Ainda segundo Belolliet *al* (2002) em 17 de novembro de 1887, Antônio Lage recebeu a concessão que pertencia ao Visconde de Barbacena, organizando a firma Lage e Irmãos que era dirigida por Henrique Lage, que construiu o porto de Imbituba. Henrique Lage foi o pioneiro na indústria do carvão, abrindo minas, construindo lavadores e criando mercado para o carvão nas fábricas de gás e nas companhias de transporte marítimo e ferroviário.

A atividade carbonífera catarinense teve grande impulso efetivamente com a instalação da Cia. Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda, RJ, no ano de 1945. Depois desse fato, muitas minas foram abertas em toda a área carbonífera. Nas décadas de 1950 e 1960, mais de duas dezenas de empresas exploravam

carvão sem contar as dezenas de pequenas empreiteiras que operavam em concessões reconhecidas pela União. (BELOLLI, *et al.*, 2002).

A partir de 1945, em consequência dos meios de transportes ferroviário e marítimo, terem substituído o carvão mineral, por combustíveis derivados do petróleo, a Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional (CEPCAN), órgão responsável pela produção e distribuição do carvão no país, se dedicou a estudos da viabilidade do carvão nacional. Formaram uma proposta para construção de usinas termelétricas, para consumirem o excedente da produção de carvão. (BELOLLI, *et al.*, 2002).

Segundo dados retirados do site do SIECESC (Sindicato da Indústria de Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina, 2005) por Martinhago (2005), em 17 de setembro de 1990 com a liberação total das importações de carvão mineral com a alíquota zero, Santa Catarina teve a perda imediata de mercado do carvão metalúrgico (cerca de 700 mil t/ano) e a demissão de mais de 50% do efetivo de trabalhadores no setor carbonífero, incluindo a mineração, a RFFSA (Rede Ferroviária Federal SA), o Lavador de Capivari, Porto de Imbituba e outros segmentos envolvidos direta ou indiretamente. Restou ao setor, em 1991, a promessa de conclusão da usina termelétrica Jorge Lacerda IV, que só foi concluída em 1997. Portanto, nos últimos anos o setor carbonífero catarinense que chegou a produzir 4,8 milhões de toneladas de carvão, estagnou, produzindo 2,0 milhões de t/ano e empregando cerca de 4 mil mineiros (número que chegou a ser mais que o dobro em 1985). Hoje a sua produção é praticamente cativa para GERASUL (95% do mercado) demonstrando uma total dependência do setor elétrico. As 10 empresas privadas do setor após terem realizado elevados investimentos a pedido do Governo Federal, para fazer frente à crise mundial do petróleo na década de 70, ainda sofrem com as dificuldades financeiras para honrar os seus compromissos fiscais, sociais e ambientais.

2.1.1 Atividade Carbonífera na Região Sul do Estado de Santa Catarina

Para Belolli *et al* (2002, p.15) o “carvão catarinense é parte fundamental da história e da Região Sul do Estado e para alguns municípios constitui-se na essência da sua própria história”.

O sistema de mineração na Região Carbonífera é de “câmaras e pilares” onde a lavra é feita pela exploração de depósitos minerais tabulares, horizontais e sub-horizontais, o minério é escavado sendo deixados, a espaços regulares, pilares do próprio minério para a sustentação do maciço rochoso. Há ainda, dois tipos de minas: semi-mecanizada e mecanizada. O processo de trabalho nos dois tipos de mina se faz com o acesso às galerias através de poço, por elevadores, ou do plano inclinado. (HARTMAN, 1992 apud MARTINHAGO, 2005).

Historicamente, a mineração é vista como uma atividade industrial não compatível com a proteção do meio ambiente e saúde do trabalhador. Mas, em anos recentes, os problemas ambientais e de segurança do trabalho nesta indústria têm sido abordados com maior frequência, ocupando uma posição significativa nos aspectos político, social e econômico. (TORRES; GAMA, 2005).

2.2 Novas exigências do Mercado

As pressões por um ambiente mais limpo, exercida por Organizações Não Governamentais, comunidades e órgãos públicos, decorrente de vários acidentes ambientais graves ocorridos paralelamente com o crescimento econômico mundial, trouxe a necessidade de resposta por parte dos maiores alvos, as empresas que possuem suas atividades com grande potencial poluidor. Dentre elas, podemos citar as indústrias química, de petróleo, de mineração, de geração de energia, de papel e celulose e de transportes. (VILELA JÚNIOR; DEMAJOROVIC, 2006).

A expectativa da sociedade no desempenho das organizações, não se refere somente na preocupação com aspectos econômicos do negócio, espera-se que elas contribuam para a melhoria das condições sociais como um todo. A reputação das empresas que colocam a responsabilidade socioambiental corporativa no centro de suas estratégias se destaca positivamente entre as demais, trazendo benefícios para seus acionistas, clientes, funcionários, comunidade, meio ambiente, e também, para o próprio negócio.(SEIFFERT, 2008).

Assim, a expectativa da sociedade não é somente pela qualidade do produto adquirido, mas também que o processo que o produziu tenha sido conduzido em um ambiente de trabalho saudável para o funcionário, gerando os

menores impactos ambientais possíveis. Se uma organização consegue evidenciar um padrão adequado de desempenho social, ambiental e econômico, estará satisfazendo plenamente aos interesses da sociedade e cumprindo com seu papel.(SEIFFERT, 2008).

Para Benite (2004), as mudanças que vem ocorrendo no contexto social, econômico, político e tecnológico no mundo e no Brasil, determinam a necessidade de empresas aderirem a novas estratégias, deixando evidente que os modelos de gestão tradicionais não são suficientes para responder aos novos desafios.

As organizações estão cada vez mais preocupadas com um padrão de desempenho mais holístico, focando não somente a questão de qualidade, mas também saúde e segurança ocupacional, e qualidade ambiental. Cada um dos aspectos do sistema gerencial de uma organização passa a ser composto por subsistemas, cuja estrutura é normalmente direcionada por normas específicas para a Qualidade (ISO 9001), o meio ambiente (ISO 14001), e Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001). (SEIFFERT, 2008).

Nas últimas décadas as normas de gestão de SSO e meio ambiente tornaram-se cada vez mais exigentes e críticas, isso ocorreu devido às atividades produtivas necessitarem adequar seu desempenho socioambiental às expectativas sociais atuais.(SEIFFERT, 2008).

2.3 Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (OHSAS 18001)

A norma OHSAS 18001 (*occupational Health and Safety Assessment Series – Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional*) foi proposta em 1996, por um grupo de organismos certificadores (BSI, BVQI, DNV, *Lloyds Register*, SGS, entre outros) e por entidades nacionais de normalização da Irlanda, Austrália, África do Sul, Espanha e Malásia. Considerada como a primeira “norma” para certificação de sistemas de gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) de alcance global, foi publicada oficialmente pela BSI e entrou oficialmente em vigor em 15/04/1999. (DE CICCIO, 2009a)

A ISO 14001, a norma inglesa BS 8800 e outros documentos serviram como base para estruturação da OHSAS 18001, que apresenta como grande

vantagem sua estrutura totalmente espelhada para implantação integrada com a ISO 14001, tanto na lógica quanto na sequência de requisitos. (SEIFFERT, 2008).

A norma OHSAS 18001 estabelece um processo de gestão de SSO que visa reduzir ou eliminar completamente os riscos aos funcionários e outras partes interessadas, pertencentes à organização que possam estar expostos a determinados riscos do dia-a-dia de realização de suas atividades. (SEIFFERT, 2008).

Os benefícios potenciais advindos da implantação de um SGSSO, tendo como requisito normativo a OHSAS 18001 compreendem:

- Assegurar aos clientes o comprometimento com a gestão SSO;
- Manter boas relações com trabalhadores e sindicato;
- Fortalecer a imagem da empresa junto aos seus clientes diretos ou indiretos;
- Melhoria da imagem pública da empresa;
- Reduzir acidentes que impliquem em responsabilidade civil (incapacitação ou morte);
- Maior motivação dos funcionários;
- Maior produtividade relacionada a baixa taxa de absenteísmo;
- Maior facilidade de acesso a financiamentos;
- Possibilidade de obtenção de seguros patrimoniais a custos mais reduzidos;
- Incorporação de forma sistematizada à cultura da organização do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), regulamentados pelo Ministério do Trabalho;
- Melhorar a relação entre a organização e os órgãos públicos de fiscalização trabalhistas;
- Implantar um processo sistematizado de análise de riscos e avaliação de perigos relacionados a incidentes e acidentes de saúde e segurança ocupacional e ambiental;
- Permitir compartilhar experiências sobre prevenção de risco trabalhista sobre uma base normativa comum. (SEIFFERT, 2008, p.15)

A norma OHSAS 18001:2007 apresenta a seguinte estrutura:

1. Objetivo;
2. Publicações de referência;
3. Termos e definições;
4. Requisitos do sistema de gestão da SST;
 - 4.1. Requisitos gerais;
 - 4.2. Política de SST;
 - 4.3. Planejamento;

- 4.3.1. Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles;
- 4.3.2. Requisitos legais e outros;
- 4.3.3. Objetivos e metas e programas;
- 4.4. Implementação e operação;
 - 4.4.1. Recursos, funções, responsabilidades e autoridades;
 - 4.4.2. Competência, treinamento e conscientização;
 - 4.4.3. Comunicação;
 - 4.4.4. Documentação;
 - 4.4.5. Controle de documentos;
 - 4.4.6. Controle operacional;
 - 4.4.7. Preparação e resposta a emergências;
- 4.5. Verificação;
 - 4.5.1. Monitoramento e medição do desempenho;
 - 4.5.2. Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros;
 - 4.5.3. Investigação de incidente, não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva;
 - 4.5.4. Controle de registros;
 - 4.5.5. Auditoria interna;
- 4.6. Análise pela direção.

2.3.1 Avaliação de Riscos

Nas últimas décadas, as organizações passaram a ser cada vez mais cobradas socialmente quanto aos problemas relacionados às suas atividades, os itens relacionados a segurança industrial passaram a se tornar obrigatórios em sua pauta, particularmente no que tange à saúde ocupacional e questões ambientais, tornando-se de grande importância a gestão de riscos a eles associados nas várias etapas dos processos organizacionais. (SEIFFERT, 2008).

Seiffert (2008) descreve que a análise de riscos e a implantação de programas de gestão de riscos tornaram-se grandes ferramentas para prevenção de

acidentes industriais, fazendo com que muitas organizações passassem a adotar uma postura proativa, através da gestão de seu risco industrial.

De acordo com Benite (2004) é impossível ocorrer um acidente e suas consequências sem a presença de um perigo, dessa forma as empresas devem buscar o total conhecimento dos perigos e riscos existentes em seus ambientes de trabalho, estabelecendo uma sistemática que permita a criação de um inventário dos perigos existentes, contemplando a avaliação dos riscos envolvidos.

Silva (2004 apud Seiffert, 2008) considera que a noção de risco está ligada à idéia de ameaça, onde um evento indesejável e danoso venha ocorrer com determinada probabilidade, quanto ao perigo, ele é a ameaça em si, ainda não mensurável e não totalmente evidente, onde a ameaça não tem uma probabilidade definida, porém sabe-se que ela existe. Tal distinção poderá provocar polêmica, mas sugere-se que seja aceita para que o raciocínio se torne mais claro.

Segundo a norma OHSAS 18001:2007, “perigo” pode ser definido como “fonte ou situação com potencial de provocar lesões pessoais, problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente de trabalho, ou uma combinação desses fatores”. Assim é possível identificar que o conceito de perigo é igual a soma dos atos inseguros e condições inseguras.

O termo “risco” também é definido pela norma OHSAS 18001:2007 como “combinação da probabilidade e das consequências de ocorrer um evento perigoso”. Assim, o termo “risco” torna-se um adjetivo que caracteriza os perigos, ou seja, um perigo pode ter um risco alto ou baixo.

Segundo Farber (1991) o gerenciamento de riscos está relacionado ao processo de avaliação, identificação e controle de riscos. Portanto, define-se gerenciamento de riscos a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, como o objetivo de prevenir, controlar e reduzir os riscos.

Para Barbosa (2001) a busca do objetivo coletivo de integridade, saúde e segurança, estão relacionadas ao papel de cada um dos trabalhadores. Assim a participação, conscientização e formação de hábitos na cultura organizacional da empresa é fundamental para o propósito de gerenciamento de riscos. Para que as ocorrências de perdas sejam minimizadas, é necessária uma boa estruturação do plano de gerenciamento de riscos como também de um melhor preparo das pessoas de uma organização.

De acordo com Farber (1991), a redução do risco está relacionada a frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos gerados por esses eventos indesejados, desta forma a redução dos riscos em uma atividade perigosa pode ser conseguida por meio de implementações de medidas que reduzem as frequências de ocorrência dos acidentes.

Barbosa (2001) destaca que o gestor deve executar a identificação dos riscos, analisar e avaliar com o objetivo de propor meios de tratamento como prevenção ou proteção.

A NR 9 (Programas de Prevenção de Riscos Ambientais) -Portaria 3214/78 – Ministério do Trabalho e Emprego, considera como riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Para Chaib (2005) os riscos mecânicos (ou riscos de acidentes) e ergonômicos que não estão descritos na NR 9, também podem ser considerados como agentes que podem causar acidentes e doenças.

Chaib (2005) descreve sobre os tipos de agentes ambientais:

Agentes Físicos: São as diversas formas de energia geradas por equipamentos e processos que podem causar danos à saúde dos trabalhadores expostos, tais como: ruído, calor, frio, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, pressões anormais e umidade. O Quadro 1, relaciona os principais agentes ou riscos físicos, descrevendo também suas fontes e principais danos aos trabalhadores.

Quadro 1 - Agentes Físicos

Agente Físico	Fonte geradora	Danos à saúde dos trabalhadores
1) Ruído	Máquinas, equipamentos e veículos automotores.	- Efeitos diretos: redução da capacidade auditiva até surdez; - Efeitos indiretos: alterações no estado emocional / hipertensão.

2) Temperaturas Extremas - Calor	Exposição ao sol ou locais próximos a fornos, caldeiras, solda / maçarico, etc.	Insolação, cãibra de calor, catarata, problemas cardiovasculares.
3) Temperaturas Extremas - Frio	Frigoríficos e locais abertos, em regiões frias abaixo de 10º C.	Enregelamento dos membros e ulcerações de frio.
4) Vibração	Diversos tipos de veículos, máquinas e equipamentos, operados em várias atividades profissionais.	Perda da sensibilidade tátil, problemas na circulação periférica, articulações, lesões na coluna e nos rins.
5) Umidade	Em locais alagados ou encharcados.	Problemas na pele, ocorrência de fungos, dentre outros.
6) Radiações Ionizantes	Naturais (elementos radioativos encontrados na natureza, como o urânio) e artificiais (raios X, gama e beta).	Câncer, anemias, cataratas, etc.
7) Radiações não Ionizantes	Naturais (produzidas pelo sol) e artificiais (produzidas por fornos, solda elétrica, oxiacetilênica, etc.).	Câncer de pele, vasodilatação, catarata, etc.
8) Pressões Anormais	Atividades exercidas fora do ambiente com pressão normal. Ex: trabalhos em explorações submarinas e	Problemas cardiovasculares e psíquicos.

	obras de fundações.	
--	---------------------	--

Fonte: Chaib (2005)

Agentes Químicos: São aqueles que podem reagir com os tecidos humanos ou afetar o organismo, causando alterações em sua estrutura e / ou funcionamento. Podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.

- Sólidos: São as poeiras e fumos metálicos, podendo ser de origem mineral (jateamento de areia), vegetal (algodão) ou animal; os fumos metálicos são decorrentes de operações com peças de aço (solda, corte).

- Líquidos: São os ácidos e solventes que, em forma de pequenas partículas em suspensão no ar, podem causar danos ao sistema respiratório.

- Gasosos ou vapores: Exemplos: vapores de ácidos, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, vapores metálicos de mercúrio, arsênio, manganês, etc.

Os agentes químicos podem causar diversos tipos de problemas pulmonares (alterações na capacidade respiratória da pessoa), anemias, danos à medula e ao cérebro, diversos tipos de intoxicações, leucemia, dentre outros.

Há três vias básicas de penetração no organismo, dentre elas a via respiratória é a que oferece maior perigo, pois a maioria dos agentes químicos se encontra sob a forma de gases, vapores e poeiras. A via cutânea ocorre em decorrência, por exemplo, da manipulação de produtos químicos, que penetram através dos poros e interstícios da pele. A via digestiva ocorre por meio de ingestão involuntária.

Agentes Biológicos: são os vírus, bactérias, parasitas, fungos, protozoários, dentre outros; são microorganismos que invadem o organismo humano e causam diversas doenças, como a tuberculose, o tétano, a malária, a febre amarela, a febre tifóide, a leptospirose e micoses.

Os profissionais mais expostos a esses agentes são os profissionais da área de saúde (médicos, bioquímicos, enfermeiros, etc.), funcionários de hospitais e de laboratórios, lixeiros, açougueiros, trabalhadores rurais, trabalhadores de curtumes e de estações de esgoto, dentre outros.

Agentes Ergonômicos: São riscos decorrentes da falta de adaptação do trabalho ao homem. Trabalho, neste caso, envolve todo tipo de interação entre o homem e a atividade de produção. Desta forma a Ergonomia é o conjunto de parâmetros que devem ser estudados e implantados de forma a permitir a adaptação

das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (CHAIB, 2005).

Como exemplos de riscos ergonômicos podem ser destacados: Trabalho físico pesado, posturas incorretas, ritmos excessivos, monotonia, trabalho noturno e em turnos, jornada prolongada, conflitos profissionais. Decorrentes destes riscos, várias consequências podem ser relacionadas, tais como: cansaço, lombalgia, DORT – Doenças Ósteo-Musculares Relacionadas ao Trabalho, LER – Lesões por Esforços Repetitivos, fraqueza, dores musculares, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, alterações do sono, taquicardia.

Agentes Mecânicos: São as condições inseguras (processo de trabalho e ambiente físico), que podem existir nos locais de trabalho, capazes de provocar lesões aos trabalhadores e danos materiais em instalações.

Fatores que facilitam os acidentes: máquinas sem proteção, equipamentos defeituosos, arranjo físico inadequado, instalações elétricas irregulares, sobrecarga de equipamentos de transporte de materiais, estocagem imprópria de matéria-prima ou produtos acabados; esses fatores podem desencadear acidentes como choque elétrico, incêndios, esmagamento, amputação, corte, perfuração, quedas, dentre outros.

3 METODOLOGIA

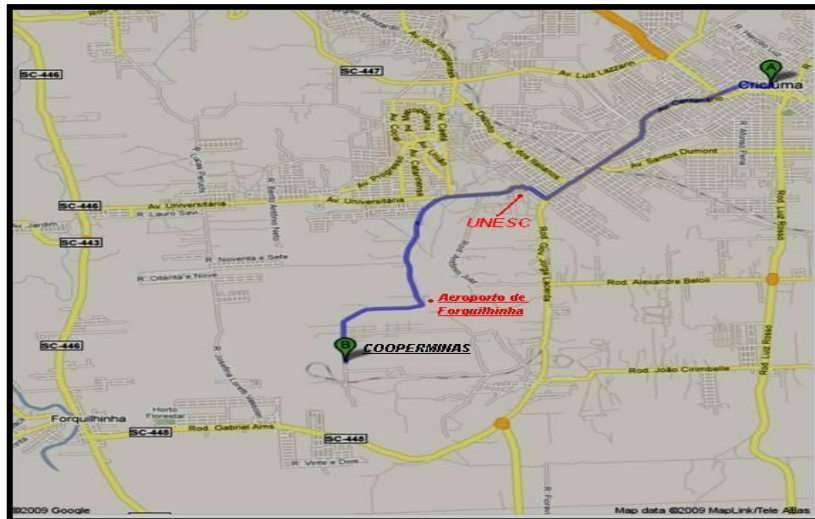
Com o propósito de alcançar os objetivos iniciais foi realizado um estudo de caso na empresa COOPERMINAS (Cooperativa de Extração de Carvão Mineral dos Trabalhadores de Criciúma).

3.1 Área de Estudo

A COOPERMINAS está localizada no Bairro Santa Líbera do município de Forquilha-SC. A Figura (1), mostra um dos trajetos para chegar até a mesma. Para quem vem da cidade de Criciúma no sentido Sul, no final da Avenida

Centenário terá que acessar em sequência as seguintes estradas: Rodovia Gov. Jorge Lacerda, Rua São Domingos, Avenida Universitária, Rua Pedro Virgílio Serafim e por último a Avenida Vante Rováris. Na figura (2) é apresentada a vista aérea do pátio da COOPERMINAS.

Figura1: Mapa de acesso - COOPERMINAS



FONTE: Google Maps, (2011). Modificado pelo o Autor.

Figura2: Vista aérea do pátio da COOPERMINAS.



FONTE: COOPERMINAS. Modificado pelo o Autor.

3.2 Planejamento

É requisito básico para qualquer planejamento um abrangente diagnóstico da situação, e nesse aspecto torna-se muito importante a utilização do ciclo PDCA (em inglês Plan, Do, Check e Action), o qual é uma ferramenta gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas desejáveis, sendo composto das seguintes etapas (Figura 3).

PLAN(Planejar)

- Definir as metas a serem alcançadas;
- Definir o método para alcançar as metas propostas.

DO(Executar)

- Executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento;
- Coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo;
- Nesta etapa são essenciais a educação e o treinamento no trabalho.

CHECK(Verificar, checar)

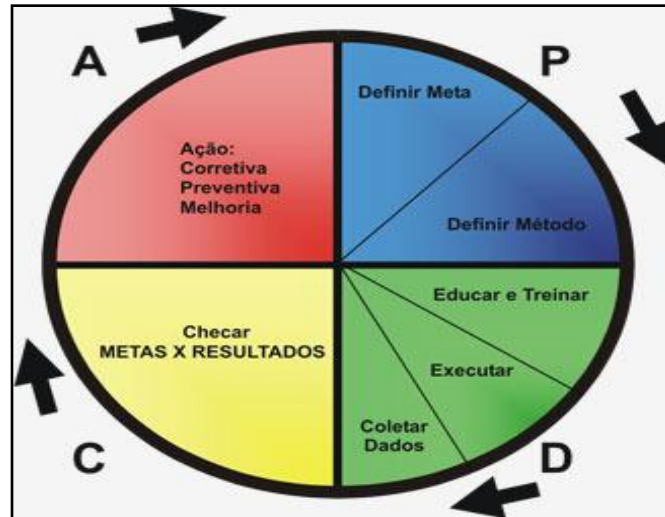
- Verificar se o executado está conforme o planejado, ou seja, se a meta foi alcançada, dentro do método definido;
- Identificar os desvios na meta ou no método.

ACTION(Agir corretivamente)

- Caso sejam identificados desvios, é necessário definir e implementar soluções que eliminem as suas causas;

- Caso não sejam identificados desvios, é possível realizar um trabalho preventivo, identificando quais os desvios são passíveis de ocorrer no futuro, suas causas, soluções etc.

Figura 3: Ciclo PDCA



FONTE: CANOSSA, 2008.

3.3 Ciclo PDCA para Elaboração da Matriz

3.3.1 PLAN (Planejar)

Este trabalho tem como meta a construção de uma matriz de Avaliação de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional. Para facilitar o planejamento foi utilizado a ferramenta 5W e 2H, que é baseada em 7 perguntas estabelecendo um plano de ação. Neste trabalho foi adicionado mais uma pergunta “Wherefrom?” (“de onde” sai o recurso), ficando 6W e 2H, conforme mostra o Quadro (2).

Quadro 2: 6W e 2H.

Who? (Quem?)	Anderson Heleodoro
What? (O que?)	Fazer uma matriz de Avaliação de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional.

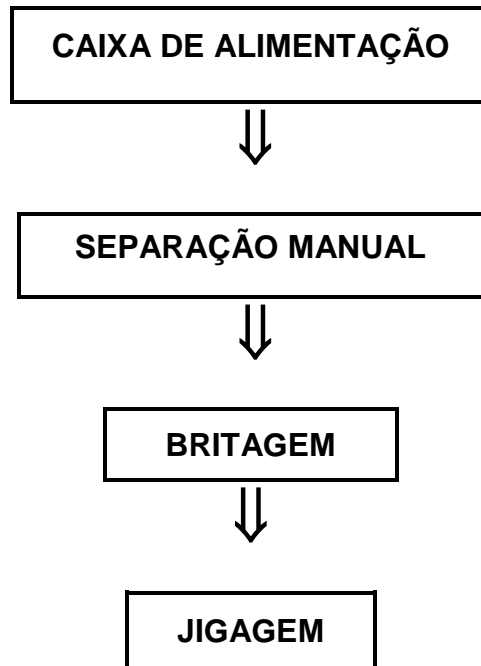
Where? (Onde?)	Na COOPERMINAS (Cooperativa de Extração de Carvão Mineral dos Trabalhadores de Criciúma).
How? (Como?)	Conhecendo o processo produtivo e realizando um levantamento dos riscos à SSO, utilizando referências de estudo para avaliação.
When? (Quando?)	Nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro de 2011.
Why? (Por que?)	Para facilitar o gerenciamento dos riscos à SSO.
How much? (Quanto custa?)	R\$ 200,00 (Transporte, Material, Alimentação)
Where from? (De onde?)	Anderson Heleodoro

3.3.2 DO (Executar)

Após concluir o planejamento, foi feito o levantamento dos riscos à SSO no processo de beneficiamento de carvão da empresa em estudo.

3.3.2.1 Beneficiamento

Todo minério bruto extraído, o ROM, “*runof mine*” (carvão bruto) na Mina 3 é levado para a Mina 2, para melhorar seu valor econômico, o mesmo passa pelo processo de beneficiamento, que é composto pelas seguintes etapas:



Caixa de Alimentação

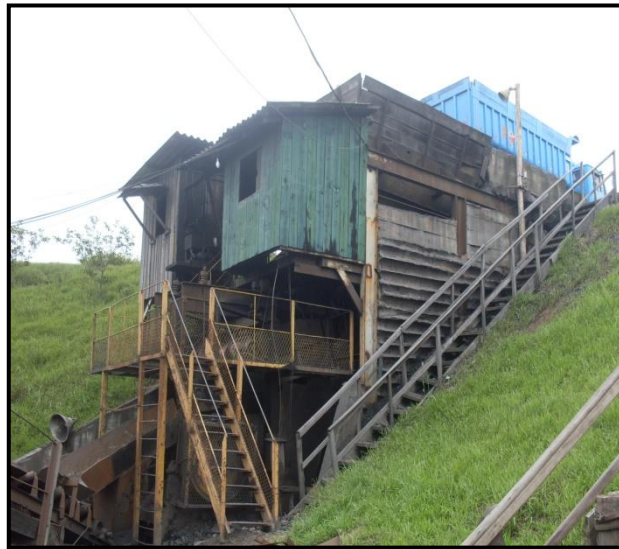
Os caminhões que transportam o ROM, quando chegam na Mina 2, passam por uma balança (Figura 4) onde são pesados, depois levam o material até um silo grande que é chamado de caixa de alimentação (Figura 5), cuja função é de alimentar as correias, fazendo primeiramente uma a separação das rochas maiores das menores presentes no ROM, essa separação é feita através de uma peneira.

Figura 4: Balança.



FONTE: Autor

Figura 5: Caixa de Alimentação.



FONTE: Autor.

Separação Manual

As rochas maiores que não passam pela peneira da caixa de alimentação, são transportadas pelas correias para a separação manual (Figura 6), realizada por colaboradores, onde utilizam ferramentas (marretas) para separar o carvão com maior valor comercial.

Figura 6: Separação Manual (Esquerda)



FONTE: Autor.

Britagem

Depois de passar pelos processos anteriores o carvão vai para a etapa de britagem (Figura 7), onde sofre um peneiramento em grades com espaços de quatro polegadas, o minério retido na peneira é encaminhado ao britador primário de mandíbulas. Em seguida, passa por novo peneiramento em grades com espaços de 1 ¼ polegadas, o minério retido dessa vez é lançado em dois britadores secundários cônicos que operam em circuito aberto. O produto final é transportado por correias para uma pilha pulmão que alimenta o circuito de jigagem.

Figura 7: Britador



FONTE: Autor

Jigagem

Todo o minério bruto proveniente da britagem é retomado da pilha pulmão e beneficiado em um jig. Dessa operação são gerados os rejeitos, o material fino

(moinha), e o carvão com menor teor de cinzas (melhor qualidade). Nesse processo o carvão é separado do rejeito através da diferença de densidade de ambos, onde o carvão de melhor qualidade possui uma densidade menor (mais leve, flutua) e o rejeito uma densidade maior (mais pesado, afunda). O material flutuante passa por uma peneira de 0,6 mm, o que fica retido é direcionado ao pátio para blendagem (mistura com outro material), após a blendagem é feita a análise de cinzas do carvão e encaminhado a caixa de embarque.

3.3.2.2 Avaliação dos Riscos à SSO

Segundo Torres e Gama (2005) a situação do problema identificado na organização deve ser apresentada numa matriz.

Para construção da matriz de avaliação dos riscos à SSO foram realizadas pesquisas bibliográficas, as quais serviram de subsídio para a elaboração da matriz.

A seguir são apresentados os critérios de significância adotados e suas escalas de valores para o preenchimento da matriz. As situações emergenciais não foram avaliadas.

Classificação

Seiffert (2006) em seu modelo de identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais caracteriza os aspectos e impactos pelos seguintes critérios: Situação, Incidência e Tipo, esses critérios são comuns tanto para aspectos ambientais quanto para riscos à saúde e segurança ocupacional conforme mostra o Quadro (3).

Quadro 3: Classificação dos Riscos à SS

Característica	Situação	Incidência	Tipo
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Anormal 	<ul style="list-style-type: none"> • Direta • Indireta 	<ul style="list-style-type: none"> • Benéfico • Adverso

Avaliação

A avaliação é composta por critérios que possuem escala de valores numéricos, esses valores serão calculados resultando na significância do risco à SSO.

Frequência: Conforme o Quadro (4), a Frequência define a probabilidade de ocorrência do risco à SSO. Valores de modelos propostos por Donald (2008) e Chaib (2005).

Quadro 4: Risco à SSO – Critério Frequência

Frequência	1–Possível
	2–Pouco Provável
	3–Provável
	4–Muito Provável

Escala: refere-se ao número de pessoas expostas ao risco. Valores propostos por Donald (2008), Chaib (2005) e Scherer (1999).

Quadro 5: Avaliação do Risco à SSO – Critério Escala

Para Riscos à SSO	
Escala	1– Até 30% dos Colaboradores
	3– Entre 30% e 70% dos Colaboradores
	5– Mais de 70% dos Colaboradores

Duração: tempo de exposição dos colaboradores ao risco. Adaptado de Donald (2008), Chaib (2005) e Quadro Nº.1 do Anexo Nº.3 da NR 15 (Atividades e Operações Insalubres) (MET, 2009).

Quadro 6: Avaliação do Risco à SSO – Critério Duração

Para Riscos à SSO	
Duração	1–Até 25% da Jornada de Trabalho
	3–Entre 25% e 75% da Jornada de trabalho
	5–Superior a 75% da Jornada de Trabalho

Gravidade: nível de lesões que um determinado risco pode causar no colaborador. Adaptado de Donald (2008), Seiffert (2006), Cerqueira (2006) e Chaib (2005).

Quadro 7: Avaliação do Risco à SSO – Critério Gravidade

Para Riscos à SSO	
Gravidade	1–Lesões leves
	3–Lesões Moderadas
	5–Lesões Graves ou Morte

Legislação: nesse critério (Quadro 8), foi levado em consideração que quando um determinado risco à SSO possui legislação aplicável deve-se ter maior atenção com o mesmo.

Quadro 8: Risco à SSO – Critério Legislação

Legislação	1 –Quando Não Existe Lei Aplicável
	5 –Quando Existe Lei Aplicável

Efeitos sobre a Imagem: está relacionado com a associação que os riscos à SSO terão com a organização, conforme mostra o Quadro (9). Adaptado de Donald (2008), Lerípio (2001) e Scherer (1999).

Quadro 9: Risco à SSO – Critério Efeito Sobre a Imagem

Riscos à SSO	
Efeitos sobre a imagem	1 – Associação Fraca
	3 – Associação Moderada
	5 – Associação Forte

Partes interessadas: busca-se nesse critério (Quadro 10), associar o interesse das partes (colaboradores, organização e comunidade) com os riscos à SSO.

Quadro 10: Risco à SSO – Critério Partes Interessadas

Riscos à SSO	
Partes interessadas	1 – Não Existe
	3 – Somente os Colaboradores
	5 – Colaboradores e Organização
	9 – Colaboradores, Organização e Comunidade

Cálculo da Significância: para obtenção do Resultado de Significância (RS), foi elaborado um cálculo para avaliar cada risco à SSO, esse cálculo (Quadro 11), foi baseado no modelo proposto por Donald (2008).

Quadro 11: Cálculo do Resultado de Significância

$$RS = \text{Frequência} \times (V_{\text{Escala}} + V_{\text{Duração}} + V_{\text{Gravidade}} + V_{\text{Legislação}} + V_{\text{Efeito Sobre a Imagem}} + V_{\text{Partes Interessadas}})$$

*V – Valor

O Quadro (12) mostra que através desse cálculo podemos classificar os riscos à SSO levantados, em três grupos:

Quadro 12: Modelo para Classificação do Risco à SSO

• Fraco $\Rightarrow 01 < RS < 59$
• Moderado $\Rightarrow 60 < RS < 100$
• Crítico $\Rightarrow 100 < RS$

Depois de conhecer o processo produtivo, fazer o levantamento dos riscos à SSO *in loco*, foram analisados os critérios citados anteriormente e elaborado uma matriz de Avaliação de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional.

A seguir no Quadro (14) é apresentado o modelo da matriz de avaliação de riscos à saúde e segurança ocupacional, a mesma foi elaborada utilizando uma planilha do *Excel*. A matriz completa pode ser vista no apêndice 01.

Quadro 13: Modelo da Matriz de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional

AValiaÇÃO DE RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL																	
Processo	Atividade	Perigo	Risco	Acidente	Característica			Avaliação do Risco à SSO				Resultado da Significância					
					Situação	Classificação do Risco	Frequência	Escala	Duração	Gravidade	Legislação		Efeito Sobre a Imagem	Partes Interessadas			
					Incidência												
					Tipo												
					Legislação Aplicável												

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Com a matriz devidamente preenchida chegou-se ao resultado da significância dos riscos à SSO levantados. O Quadro (15) mostra a classificação dos mesmos.

Quadro 14: Resultado da Significância dos Riscos à SSO

Resultado de Significância	Riscos à SSO	
	Fracos	0
Moderados	7	30,43%
Críticos	16	69,57%

4.1 CHECK (Verificar)

Para melhor entender os dados obtidos e para a elaboração do mapa de riscos, optou-se por uma análise crítica da matriz, verificando os riscos à SSO por etapas do processo.

O caminhão que transporta o carvão bruto, antes de chegar à caixa de embarque passa por uma balança onde o mesmo é pesado, esta etapa não faz parte do processo de beneficiamento do carvão, porém também foram levantados os riscos à SSO nessa etapa.

Analisando o Quadro (16), observa-se que todos os riscos à SSO tiveram classificação como riscos Moderados.

Quadro 15: Classificação dos Riscos à SSO (Balança)

Etapa ⇒ Balança		
Riscos à SSO		
Moderados	3	100%
Críticos	0	
Total	3	

Na caixa de alimentação (Quadro 17) observa-se que 80% dos riscos à SSO são classificados como riscos Críticos, desses os que apresentam o maior resultado de significância são os Agentes Físicos (Ruído) e os Agentes Mecânicos (Infraestrutura precária), ambos com (RS=136).

Quadro 16: Classificação dos Riscos à SSO (Caixa de Alimentação)

Etapa ⇒ Caixa de Alimentação		
Riscos à SSO		
Moderados	1	20%
Críticos	4	80%
Total	5	

Na etapa de escolha manual (Quadro 18), 100% dos riscos à SSO são classificados como riscos Críticos, esse fator ocorre devido aos trabalhadores exercerem uma função que exige muito esforço físico, exposição ao ruído, poeira e condições climáticas, além desses fatores, os colaboradores trabalham numa estrutura precária.

Quadro 17: Classificação dos Riscos à SSO (Escolha Manual)

Etapa ⇒ Escolha Manual		
Riscos à SSO		
Moderados	0	
Críticos	5	100%
Total	5	

Na britagem (Quadro 19), 80% dos riscos à SSO são classificados como riscos Críticos, os Agentes Físicos (Ruído) e os Agentes Mecânicos (Risco de Queda) apresentam o maior valor de significância, RS=136.

Quadro 18: Classificação dos Riscos à SSO (Britagem)

Etapa ⇒ Britagem		
Riscos à SSO		
Moderados	1	20%
Críticos	4	80%
Total	5	

Na última etapa do processo de beneficiamento de carvão (Quadro 20), 60% dos riscos à SSO são classificados como riscos Críticos, os Agentes Físicos (Ruído) e os Agentes Mecânicos (Risco de Queda) apresentam o maior valor de significância (RS=136).

Quadro 19: Classificação dos Riscos à SSO (Jigagem)

Etapa ⇒ Jigagem		
Riscos à SSO		
Moderados	2	40%
Críticos	3	60%
Total	5	

4.2 ACTION (Agir corretivamente)

Prevenção e controle são as melhores maneiras de se obter bons resultados em SSO. Para os riscos avaliados, observou-se que em muitos casos é possível prevenir, já em alguns casos mesmo trabalhando a prevenção, os riscos continuam existindo, dessa forma torna-se muito importante o controle dos mesmos, procurando sempre minimizar o máximo a probabilidade de quaisquer eventos negativos acontecerem na parte interna e externa da organização.

Para obter resultados compatíveis com a expectativa da sociedade e do mercado, a empresa em estudo precisa mudar sua postura Reativa para uma postura Proativa, devendo antecipar-se aos problemas e as pressões externas, ocorrendo também mudanças na estrutura, nos sistemas e nos valores da empresa.

5 CONCLUSÃO

O estudo desenvolvido na COOPERMINAS teve como meta a avaliação de riscos à SSO no processo de beneficiamento de carvão. A organização em estudo possui certificação na Norma ISO 14001 e busca a certificação da Norma OHSAS 18001, motivando a elaboração deste trabalho.

O processo analisado mostrou através dos resultados obtidos, que possui na maioria das etapas (exceto na balança) riscos à SSO críticos, desses os que apresentaram em geral o maior Resultado de Significância estão relacionados com: Agente Físico, Agente Mecânico e Agente Químico

A matriz de avaliação de riscos é uma excelente ferramenta de gestão de riscos para a organização. O gerenciamento dos riscos pode resultar na diminuição de custos com possíveis acidentes, diminuição dos impactos ambientais, organização no ambiente de trabalho, maior produção e motivação dos colaboradores.

A adequação a Normas de sistemas de gestão deixou de ser um diferencial da empresa, e se tornou uma questão de sobrevivência organizacional. As empresas devem analisar que o benefício na adequação de normas não está somente na venda de seu produto, mas também engloba toda a parte organizacional, gerando maior produtividade, qualidade, responsabilidade socioambiental, elevação da imagem, diminuição de custos (indenizações, multas, desperdício de matéria prima, resíduos, energia, água etc.) e motivação dos colaboradores.

Os resultados obtidos demonstram que a metodologia aplicada na COOPERMINAS é uma excelente ferramenta prevencionista com relação à Saúde e Segurança Ocupacional, podendo ser implantada por outras organizações que contemplam o bem estar ambiental e de seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 14001: **Sistemas da gestão ambiental**: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: 2004. 27p.

BARBOSA Filho, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001. 158 p.

BELLOLI, M; QUADROS, J; GUIDI, Ayser. **A história do carvão de Santa Catarina**. Criciúma: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 2002. 296 p.

BENITE, Anderson Glauco. **Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**: conceitos e diretrizes para a implementação da norma OHSAS 18001 e guia ILO OSH da OIT. São Paulo: O Nome da Rosa, 2004. 111 p.

BSI, 1999: **OHSAS 18001**: Especificação para sistemas de gestão de saúde ocupacional e segurança, Reino Unido.

CANOSSA, Sergio. **MASP para líderes de RH**. 2008. Disponível em <http://www.admtoday.com/search/adquirida>. Acesso em 27/10/2009.

CERQUEIRA, J. P. **Sistemas de Gestão Integrados**: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

CHAIB, Erick Brizon D'Angelo. **Proposta para implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em empresas de pequeno e médio porte**: um estudo de caso da Indústria Metal-Mecânica. Dissertação de Mestrado – Ciências em Planejamento Energético. UFRJ. Rio de Janeiro, 2005.

DE CICCIO, Francesco, 2009a. **A OHSAS 18001 e a certificação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho**. QSP, São Paulo. Disponível em www.qsp.com.br, acesso em 22/09/2009.

DE CICCIO, Francesco, 2009b, **“Sistemas Integrados de Gestão: Agregando Valor aos Sistemas ISO 9000”**, QSP, São Paulo. Disponível em www.qsp.com.br, acesso em 08/10/2009.

DONALD, RONNIE DENNIS MORAES; UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. **Proposição de um método integrado de levantamento de aspectos/impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho** um estudo de caso do setor têxtil. 2008. 135 f. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2008.

FARBER, José Henrique. Implantação de um programa de prevenção e controle de perdas. **Gerência de Riscos**, São Paulo, v.6, n.22, 1991. 32 p.

LERÍPIO, A. A. GAIA – **Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. Tese de Doutorado – Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC, 2001.

MARTINHAGO, Sedenir. **Acidentes na mineração de carvão causados na atividade de escoramento de teto por deficiência de equipamentos**. 2005. 62 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

MET (Ministério de Estado do Trabalho). **Segurança e medicina do trabalho**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 962 p.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006. 258 p.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada**. São Paulo: Atlas, 2008. 187p.

SCHERER, R.L. **Sistema de gestão Ambiental: Ecofênix: um modelo de implementação e aprendizagem**. Trabalho submetido à exame de qualificação para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, no programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção da UFSC, 1999.

SILVA, Claudionir Agenor da. **Plano de emergência, impactos emergenciais e simulados de emergência em uma mineradora**. 2007. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

TORRES, V. F.N.; GAMA, C.D. **Engenharia ambiental subterrânea e aplicações**. Rio de Janeiro: 2005.

VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental:** desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: SENAC/SP, 2006. 396 p.

APÊNDICES

APÊNDICE 01

(Avaliação de Riscos à Saúde e Segurança Ocupacional)