

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA  
DO TRABALHO**

**IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE  
SEGURANÇA E PROPOSTA DE MELHORIA EM  
TRABALHO DE EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE  
CALCÁRIO EM CAÇAPAVA DO SUL**

**MONOGRAFIA**

**Paulo Anversa**

**Santa Maria, RS - Brasil**

**2005**

**IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE  
SEGURANÇA E PROPOSTA DE MELHORIA EM TRABALHO  
DE EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO EM  
CAÇAPAVA DO SUL**

por

**Paulo Anversa**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Segurança do Trabalho.**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Janis Elisa Ruppenthal

**Santa Maria, RS - Brasil  
2005**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Monografia

**IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE SEGURANÇA E  
PROPOSTA DE MELHORIA EM TRABALHO DE EXTRAÇÃO E  
BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO EM CAÇAPAVA DO SUL**

Elaborada por  
**Paulo Anversa**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Especialista em Segurança do Trabalho**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>a</sup>. Janis Elisa Ruppenthal , Dr<sup>a</sup>  
(Presidente e Orientadora)

---

Lazaro Ben-Hur Pires Schiar, Ms - UFSM

---

Prof. Paulo Roberto da Costa, Ms - UFSM

Santa Maria, 18 de março de 2005.

## **RESUMO**

### **Monografia**

**Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho  
Universidade Federal de Santa Maria**

### **IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE SEGURANÇA E PROPOSTA DE MELHORIA EM TRABALHO DE EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO EM CAÇAPAVA DO SUL**

AUTOR: PAULO ANVERSA

ORIENTADORA: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Janis Elisa Ruppenthal

Local e data da defesa: Santa Maria, 18 de março de 2005.

O processo de uma fábrica de calcário localizada em Caçapava do Sul, é relatado e analisado, bem como suas implicações à saúde de seus trabalhadores. A metodologia utilizada, baseou-se num levantamento das condições ambientais existentes na área de trabalho, bem como a avaliação e medição deste fatores de risco. Os níveis de material particulado e de ruído foram medidos. Na área de moagem de Calcário, o percentual médio de sílica livre cristalina encontrado no material particulado foi de 0,46% ,o que resultou em um limite de tolerância especificado na NR-15 de 3,25 mg/m<sup>3</sup>. No setor de moagem da cal, argamassa e perfuração de rocha não ficou detectado a presença de sílica livre, embora a concentração de poeira tenha sido elevada. Os níveis de ruído contínuos ou intermitente variaram de 70 Db(A) a 107,5 Db(A), medidos na curva Db(A)-slow. Com este levantamento das medidas, recomendou-se algumas medidas de correção que após implantadas exigirão novo levantamento de medições para verificar se as correções adotadas foram eficazes.

Palavras-chaves: calcário, material particulado, sílica livre, ruído

## **ABSTRACT**

**Final work  
Specialization Course in Work Security Engineering  
Universidade Federal de Santa Maria**

**IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE SEGURANÇA E  
PROPOSTA DE MELHORIA EM TRABALHO DE EXTRAÇÃO E  
BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO, EM CAÇAPAVA DO SUL  
(IDENTIFICATION OF SECURITY ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND THE  
PROPOSITION OF IMPROVEMENT ACTIONS IN THE WORKS OF EXTRACTION AND  
TREATMENT OF LIMESTONE IN CAÇAPAVA DO SUL)**

**AUTHOR: PAULO ANVERSA**

**ADVISER: Prof Dr Janis Elisa Ruppenthal**

**Place and date of defense: Santa Maria, March 18<sup>th</sup> 2005.**

The limestone extraction process in a company located in Caçapava do Sul has been reported and analyzed as well as the implications brought to its workers' health. The methodology is based on a research of the environmental conditions existing in the workplace area, also on the evaluation and measuring of risk factors. The levels of particulated material and of noise have been measured. In the area of limestone crushing, the medium percentage of free crystalline silica found in the particulated material was 0,46%, which resulted in the tolerance limit specified according to the NR-15 of 3,25 mg/m<sup>3</sup>. In the sector of lime crushing, mortar and rock perforation, it was not identified the presence of silica, even though the dust concentration was high. The level of continuous or intermittent noise varied between 70 Db (A) and 107,5 Db (A), measured in the curve Db(A)-slow. With those parameters, it was recommended some correction measures, which after applied should require a new measurement testing to verify if those correction measures were efficient.

Key words: limestone, particulated material, silica, noise.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Classificação quanto ao tamanho da partícula .....	24
Quadro 02 – Setores e Funções estudadas.....	37
Quadro 03 – Recomendação de EPR para a sílica cristalizada .....	50
Figura 01 – Fluxograma das etapas de produção do calcário agrícola .....	33
Figura 02 – Lubrificação das hastes de perfuração .....	40
Figura 03 – Perfuratriz e Compressor Diesel .....	40
Figura 04 – Operação da Perfuratriz .....	41
Figura 05 – Biombos de Proteção para Soldadores .....	42
Figura 06 – Rampa de Lubrificação .....	45
Figura 07 – Placa de Limitação de Velocidade .....	48
Figura 08 – Controle de emissão de poeiras em estradas .....	49
Figura 09 – Controle de emissão de poeiras na industria .....	51
Figura 10 - Ensaque de cal Moinho 01.....	51
Figura 11 – Ensaque de cal Moinho 02 .....	51
Figura 12 - Operação de carregamento de caminhões .....	51
Figura 13 – Ensaque de argamassa .....	51
Figura 14 - Depósito de líquidos inflamáveis .....	54
Figura 15 – Fluxograma dos procedimentos de detonação .....	59

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Resultados de análise de sílica livre ao ar .....	47
---	----

## **LISTA DE SIGLAS**

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- CLT - Consolidação das Leis do Trabalho
- EPI - Equipamento de Proteção Individual
- EPC - Equipamento de Proteção Coletiva
- EPR - Equipamento de Proteção Respiratória
- NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health
- NR - Norma Regulamentadora
- PNOC - Partículas Insolúveis não Classificadas de Outra Maneira
- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais



## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE 1 – Quadros de levantamento – instruções gerais para levantamento de riscos ambientais, para cada um dos setores e cada uma das funções analisadas .....	63
---	----

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	4
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	5
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	6
<b>LISTA DE APÊNDICES</b> .....	7
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1 Objetivos</b> .....	13
1.1.1 Objetivo Geral .....	13
1.1.2 Objetivo Específico .....	13
<b>1.2 Justificativa</b> .....	13
<b>1.3 Abrangência da pesquisa</b> .....	13
<b>1.4 Delimitação do tema</b> .....	14
<b>1.5 Organização do trabalho</b> .....	14
<b>2 SEGURANÇA E SAÚDE NO SETOR MINERAL</b> .....	15
<b>2.1 Conceitos</b> .....	15
2.1.1 Fatores de Risco .....	15
2.1.2 Risco .....	16
2.1.3 Controle de Risco .....	16
2.1.4 Sistema de Gestão .....	17
2.1.5 Análise de Risco .....	17
2.1.6 Avaliação Básica de Riscos .....	17
2.1.7 Avaliação de Riscos Baseado no Fato Gerador ou Emissor .....	18
2.1.8 Avaliação continuada de riscos .....	19
<b>2.2 Riscos e Controles</b> .....	19
<b>2.3 Principais fatores de risco presentes no setor mineral</b> .....	20
2.3.1 Fatores de risco físicos .....	21
2.3.1.1 Radiações não ionizantes .....	21
2.3.1.2 Frio .....	21

2.3.1.3	Calor .....	21
2.3.1.4	Umidade .....	21
2.3.1.5	Ruído .....	22
2.3.1.6	Vibrações .....	22
2.3.2	Fatores de risco químicos .....	22
2.3.2.1	Classificação quanto à formação .....	23
2.3.2.2	Classificação quanto ao tamanho da partícula .....	24
2.3.2.3	Classificação quanto ao efeito no organismo .....	24
2.3.2.4	Tipos de particulados .....	25
2.3.3	Fatores de risco de acidentes .....	29
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da Empresa .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>Descrição das atividades .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3</b>	<b>Fluxograma das atividades .....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Proposta .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2</b>	<b>Desenvolvimento da Proposta .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3</b>	<b>Reconhecimento e avaliação dos riscos ambientais .....</b>	<b>34</b>
<b>4.4</b>	<b>Locais e funções estudadas .....</b>	<b>36</b>
<b>4.5</b>	<b>Quadros de levantamento de dados .....</b>	<b>37</b>
<b>4.6</b>	<b>Medidas Corretivas.....</b>	<b>38</b>
4.6.1	Ruído contínuo ou intermitente e de impacto .....	38
4.6.1.1	Medidas de proteção coletivas .....	38
4.6.1.2	Medidas de proteção individuais .....	40
4.6.2	Radiações não ionizantes (Anexo 7, da NR-15) .....	42
4.6.3	Umidade (Anexo 10, da NR-15) .....	44
4.6.4	Agentes químicos (Anexos 11 e 13, da NR-15) .....	44
4.6.4.1	Medidas de proteção coletivas .....	44
4.6.4.2	Medidas de proteção individuais .....	46
4.6.5	Poeiras Minerais (Anexo 12, da NR-15) .....	46
4.6.5.1	Medidas de proteção coletivas .....	47
4.6.5.2	Medidas de proteção individuais .....	49
4.6.6	Atividades e operações perigosas (NR-16) .....	52
4.6.6.1	Inflamáveis líquidos (Anexo 2, da NR-16) .....	52

4.6.6.2 Energia Elétrica (Decreto 93412) .....	54
4.6.6.3 Explosivos (Anexo 1, da NR-16) .....	55
4.6.6.3.1 Manuseio de explosivos .....	55
4.6.6.3.2 Verificação de falhas .....	56
4.6.6.3.3 Detonação de explosivos .....	57
4.6.6.3.3.1 Procedimentos para detonação .....	58
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>62</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A atividade de mineração iniciou-se tardiamente no Brasil, quando colocada no contexto da história desta atividade no continente americano, no final do século XVI, após a exploração predatória do pau-brasil e do ciclo da cana-de-açúcar. Em países como Estados Unidos, México, Chile e Peru, a exploração de recursos minerais teve início logo após o período do descobrimento.

Aliado a esse início tardio, a atividade mineira, na sua origem utilizava-se de conceitos, práticas e técnicas rudimentares, de mão-de-obra intensiva e da exploração compulsiva do mineral (retirar o máximo em menor tempo).

Outro importante registro histórico da atividade mineira, no contexto da Segurança e Saúde Ocupacional, era a baixíssima consideração e preocupação se a atividade estava provocando lesões, enfermidades ou perdas de vida. As ocorrências em Saúde e Segurança Ocupacional eram consideradas como “inerentes” ou “normais” à atividade. E eram aceitas passivamente entre as pessoas envolvidas na atividade. “Mina é assim mesmo”, era a argumentação que se escutava quando ocorria algum evento indesejável.

Ademais, a análise de que tais ocorrências geravam significativas perdas econômicas aos envolvidos passava longe da cabeça das pessoas. A gestão do empreendimento focava somente os resultados diretos da produção: fazer volume de produção compensava as outras perdas no campo da Segurança e Saúde Ocupacional.

Associado a tudo isto, tinha-se a ausência de pressão social e praticamente inexistia a crença na eficácia de uma gestão integral do negócio que colocasse, no mesmo nível, produção e segurança.

Somente no final do século XX é que se iniciou a transformação desse quadro histórico. As mudanças vêm ocorrendo rapidamente nas organizações empresariais estruturadas e grandes mineradoras com inserção nacional e internacional.

A aplicação de novas tecnologias na atividade mineira, a mecanização e automatização, a gestão de recursos humanos, a gestão integrada de Segurança e Saúde Ocupacional, a qualidade e o meio ambiente, associados à busca de obtenção de certificações de gestões para aumento ou consolidação no mercado, estão contribuindo para esse avanço.

As grandes empresas mineradoras exigem aplicação de padrões internacionais em suas operações espalhadas ao redor do mundo. Entretanto, preocupam os pequenos e médios empreendimentos mineiros que ainda não absorveram estes conceitos gerenciais relacionados a Segurança e Saúde no Trabalho. Estes empreendedores, agora, estão tomando conhecimento de que uma administração integrada viabilizará tornar a sua atividade perene e pronta para novos avanços.

As duas últimas décadas foram profundamente marcadas por transformações de natureza política, econômica e, sobretudo, social, decorrentes dos avanços tecnológicos e da globalização introduzindo novas formas de organização do trabalho com impactos sobre a segurança e saúde dos trabalhadores.

No mundo dos negócios, o maior impacto dessas mudanças verificou-se através do acirramento da competitividade, desdobramentos na estrutura e funcionamento do Estado e dos empreendimentos econômicos.

Pressionadas pela nova ordem nas relações de negócio, as empresas tiveram de alterar suas filosofias, estruturas e principalmente seus sistemas de gestão, na tentativa de torná-las mais enxutas, ágeis e competitivas.

Com a introdução de novas tecnologias e a reestruturação dos sistemas produtivos a partir de novas concepções organizacionais, as empresas já avançaram muito e vêm superando, muitas com sucesso, os principais desafios impostos pela nova ordem nas relações de negócio. Destacam-se entre essas iniciativas a introdução de sistemas da qualidade e de gestão ambiental.

Contudo, empresas de alguns segmentos produtivos e de apoio à produção ainda não conseguiram o mesmo desempenho especialmente na área de Segurança e Saúde no Trabalho.

A indústria extrativa mineral apresenta impactos no meio ambiente em geral e nos locais e nas condições de trabalho levando à ocorrência de um grande número de acidentes do trabalho e doenças profissionais.

Com a criação da Norma Regulamentadora 22 (NR-22), procura-se estabelecer parâmetros para a melhoria das condições de trabalho no setor mineral, buscando reduzir a incidência de doenças e acidentes do trabalho.

Do ponto de vista de organização do trabalho e das condições de trabalho, o setor mineral está em um processo permanente de transformação. Enquanto algumas empresas realizam investimentos e melhorias constantes em Saúde e Segurança do Trabalho (SST), outras ainda estão atrasadas neste processo.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo geral é identificar os fatores de risco presentes na atividade de mineração de Calcário Dolomítico na Região de Caçapava do Sul e estabelecer um programa contínuo de melhorias das condições no ambiente de trabalho.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Para atingirmos o objetivo proposto anteriormente buscaremos:

- Determinar e avaliar com exatidão os fatores de riscos presentes na atividade;
- Estabelecer prioridades para as ações de controle dos riscos;

## **1.2 Justificativa**

A indústria da extração e beneficiamento do calcário é uma atividade preocupante quanto à possibilidade de exposição dos trabalhadores a material particulado devido ao fato de trabalharem com material sólido, onde a possibilidade de geração de poeiras é elevada, expondo o trabalhador a riscos.

No entanto, pouco se conhece da realidade desta atividade econômica, pois é pequeno o número de estudos disponíveis na literatura (SANTOS, 1997). Existem alguns poucos estudos em relação a das indústrias de cimento.

Este trabalho justifica-se pela busca de informações de dados reais sobre uma atividade muito importante para toda a economia do Rio Grande do Sul.

## **1.3 Abrangência da pesquisa**

Esta pesquisa abrange a atividade de mineração de calcário dolomítico na cidade de Caçapava do Sul, em particular dentro da empresa Irmãos Ciocari & Cia Ltda.

#### **1.4 Delimitação do tema**

Este estudo trata da identificação das condições ambientais de segurança no trabalho de extração e beneficiamento de calcário e estabelece a aplicação de um programa de melhorias destas condições

#### **1.5 Organização do trabalho**

O trabalho inicia com uma pesquisa bibliográfica sobre aspectos históricos e atuais da mineração em geral e a evolução do pensamento da comunidade mineira em relação aos aspectos relacionados à Saúde e Segurança no Trabalho.

No momento seguinte fez-se um estudo de caso numa empresa deste segmento de atividade.

A seguir fez-se um reconhecimento técnico das condições de trabalho existente nesta empresa para levantarmos a situação atualmente encontrada em nosso ambiente para determinarmos a realidade atual e podermos determinar os pontos críticos.

Neste levantamento fez-se o reconhecimento dos riscos e posterior avaliação dos agentes ambientais. Nesta etapa mensuramos os riscos, através da determinação, por exemplo, da concentração de poeira mineral presente no ambiente de trabalho e pela determinação do nível de ruído.

Na etapa final apresenta-se conclusões e um plano de melhoria das condições encontradas.



## 2 SEGURANÇA E SAÚDE NO SETOR MINERAL

### 2.1 Conceitos

Antes de qualquer abordagem sobre o assunto considera-se importante definir-se alguns termos técnicos para que tenha-se uma clara idéia desses conceitos. No artigo “Quadro atual e perspectivas em Segurança e Saude Ocupacional nas atividades de Mineração” o Engenheiro Industrial Manoel Elias Nahas e o Engenheiro Químico José Roberto Vago definem alguns conceitos a seguir descritos:

#### 2.1.1 Fatores de Risco

É uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar efeitos adversos. São as fontes de riscos que têm o potencial de causar danos à saúde, à integridade física das pessoas, ao ambiente, ao processo ou aos equipamentos, ou seja, é tudo aquilo que tem o pontencial de causar danos. Esse efeito adverso pode ser: morte, lesão, doenças ou danos à propriedade, equipamentos e meio ambiente.

Tradicionalmente, classificam-se os fatores de risco pela sua natureza, em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos (ou de acidentes). É importante acrescentar a esta lista os fatores de risco humanos ou comportamentais, que talvez sejam os mais complexos e desafiantes para o trabalho dos supervisores e gerentes, e que se caracterizam pela ação, omissão, negligência, imprudência e imperícia dos envolvidos na prevenção de acidentes do trabalho.

Os fatores de risco anteriormente mencionados podem ser controlados através de ações de Engenharia e de mudanças físicas ou tecnológicas, compreendendo, portanto, ações concretas que possam ser encaminhadas através de um plano de implementação similar aos aplicados em projetos, em modificações, na programação de paradas de manutenção, etc...

Entretanto o controle dos fatores de risco comportamentais exige diferentes competências e habilidades dos gerentes e supervisores, pois envolve o chamado

“mexer com gente”, tarefa difícil e complexa. É necessário um profundo suporte da área de recursos humanos da organização.

### 2.1.2 Risco

É a possibilidade de perda ou dano e a probabilidade de que tal perda ou dano ocorra. Pode ser definido também como uma medida de probabilidade e magnitude de ocorrerem estes fatos. Este conceito representa, em primeiro lugar, a possibilidade de ocorrência de um efeito adverso; em segundo lugar, a incerteza da ocorrência, a distribuição no tempo e a magnitude do resultado adverso. A extensão do risco depende da gravidade do fato e também do número de pessoas afetadas.

Risco é um conceito formal e não observável, enquanto fator de risco ou situação de risco é concreto, portanto, observável.

### 2.1.3 Controle de Risco

Os fatores de risco estão presentes em todos os locais e áreas de uma empresa e em todas as atividades humanas, podendo comprometer a saúde e a segurança das pessoas, causar paralisações no processo produtivo, com prejuízos enormes ao empreendimento.

O controle administrativo das perdas decorrentes dos fatores de riscos é uma tarefa vital do trabalho de um gerente, em qualquer nível da organização.

Anteriormente, sofria-se as consequências dos riscos ou tratava-se de eliminá-las. Hoje, graças à aplicação sistemática de procedimentos e técnicas de gerenciamento de riscos, os mesmos podem ser prevenidos, reduzidos ou mesmo eliminados.

Objetivando atingir um grau elevado no controle de riscos, as empresas de ponta utilizam-se de sistemas de gestão no seu processo decisório e no gerenciamento desses riscos.

#### 2.1.4 Sistemas de Gestão

Podem ser definidos como a estrutura organizacional, as responsabilidades, os procedimentos, processos e recursos para a organização implementar sua gestão de qualidade, sua gestão ambiental ou sua gestão de Segurança e Saúde Ocupacional.

Este sistema de gestão define as estruturas e os processos necessários para garantir que os trabalhos sejam feitos de forma segura. Ele assegura que os objetivos sejam claros, as responsabilidades definidas, os processos e procedimentos críticos documentados e que há mecanismos de medição e revisão.

#### 2.1.5 Análise de risco

A avaliação ou análise de risco é o processo de se estimar a magnitude do risco para um indivíduo, grupo, sociedade e meio ambiente e decidir se o risco é ou não tolerável ou aceitável.

No centro do sistema de gerenciamento de Saúde e Segurança no Trabalho, está localizado o processo de controle de risco, que é uma interação entre três elementos principais, a saber: Elementos de Controle, de Identificação e de Avaliação de risco.

A etapa inicial no cumprimento da função de Controle é a identificação das áreas de trabalho que necessitam de monitoramento, para que se possa atingir o objetivo desejado de maximizar os lucros e reduzir as perdas ao mínimo. Algumas das áreas-chave a serem controladas são aquelas impostas pelas leis. O sistema de avaliação de riscos é o cerne do programa de Segurança e Saúde.

O gerenciamento total de riscos é técnico e com regras bem definidas. Os ingredientes principais são: avaliação básica de riscos, avaliação de riscos baseada no fato gerador e avaliação continuada de riscos.

O processo é consolidado com o forte envolvimento dos empregados para obtermos credibilidade no processo. Colocando-se a participação dos empregados no núcleo do sistema, ele irá passar também pela maioria dos outros elementos.

#### 2.1.6 Avaliações Básicas de Riscos

Neste processo, toda a área de responsabilidade é varrida geograficamente, e depois pela atividade, para identificar as fontes dos fatores de riscos que

possam estar presentes. Pode-se chamar essa atividade de “avaliação de risco puro”. Os fatores de risco são então classificados pelo potencial de risco, frequência e gravidade.

A matriz resultante determina uma matriz de gravidade do risco, usada para criar planos e priorização de ações corretivas e preventivas. Essa etapa da avaliação é realizada antes da consideração dos controles de risco, quando então pode ser elaborado o perfil de risco do empreendimento.

Através da classificação da criticidade dos riscos (matriz de risco) estabelece-se a priorização das ações de controle dos riscos, iniciando-se com o risco de alta criticidade.

#### 2.1.7 Avaliação de Riscos Baseada no Fator Gerador ou Emissor

Esta avaliação é realizada quando itens específicos, circunstâncias ou mudanças de trabalho requerem uma investigação mais detalhada e profunda.

Nesta etapa, aparece a figura do controle de risco para minimizar, controlar ou eliminar os riscos específicos e para controlar riscos na fonte. Para tanto, podem ser formadas as equipes de trabalho, pois o escopo do risco na análise de riscos é importante para identificar o “tamanho do problema”. Por exemplo: se a proteção deve ser feita na fonte ou em todo o ambiente, isso vai depender de cada situação identificada na análise.

É com esses controles identificados e implementados, devendo ser rigorosamente seguido pelas pessoas envolvidas e gerenciado pelos supervisores e gerentes.

Modificações físicas através de projetos internos de Engenharia e aplicação de conceitos de equipamento de proteção coletiva (EPC) deverão ser utilizadas como forma de eliminar os riscos. Entretanto é importante e necessário trabalhar no aspecto comportamental e de atitude das pessoas envolvidas, conforme já foi mencionado.

### 2.1.8 Avaliação Continuada de riscos

Consiste em duas partes: a avaliação de risco feita pela linha de supervisão e gerentes; e avaliação de risco pelos especialistas (técnicos especializados em segurança do trabalho). Para ambos, o processo é bem definido, tendo também como resultado a indicação dos controles necessários para minimizar, controlar ou eliminar os riscos presentes nas atividades. Aqui também estão incluídos a melhoria contínua dos controles de riscos e a fiscalização dos processos buscando a eficácia dos controle implementados, as revisões e a reciclagem.

## 2.2 Riscos e Controles

Importante é mencionar que, em quase todas as atividades desenvolvidas pelo ser humano, os riscos à Segurança e Saúde das pessoas envolvidas estão presentes, com maior ou menor intensidade e probabilidade.

O que se busca é viabilizar técnica, economicamente e socialmente estas atitudes e melhorias.

O empreendimento mineiro é um negócio cujos riscos às pessoas, equipamento, processo produtivo, meio ambiente e à comunidade são muito significativos, demandando, portanto uma política de gestão para a Segurança e Saúde Ocupacional por parte dos gestores do empreendimento.

O empreendimento mineiro pode ocorrer a céu aberto (*cavas* ou *open pit*) ou em nível subterrâneo, dependendo de como está presente *in situ* o minério a ser lavrado (profundidade, largura, ângulo de mergulho, potência da rocha, etc) e também da viabilidade técnica/econômica de sua extração (custos de investimentos e operacionais).

Ambas as atividades apresentam diversos fatores de risco típicos, alguns detalhados da seguinte forma:

**Mina a céu aberto:** movimentação de taludes; vibração residual de detonação; manuseio de explosivos; ultralançamentos de partículas de detonação; poeiras fugitivas; operação de equipamentos de grande porte; operação de transporte de rochas; rejeitos na forma de aterro e barragens.

**Mina subterrânea** : queda de rocha (choco); operação de equipamentos em subsolo; partículas em suspensão (poeira); ruído; calor; gases; manuseio de explosivos; operação de transporte de rochas; operação de detonação

### **2.3 Principais fatores de risco presentes no Setor Mineral**

Baseado no Manual de Auditoria em Segurança e Saúde no Setor Mineral – DSST 2002 – Ministério do Trabalho e Emprego, os riscos das atividades do setor mineral dependem de algumas condições, entre as quais, podemos destacar:

- a) Tipo de mineral lavrado: ferro, ouro, bauxita, manganês, mármore, granito, asbestos, talco, etc.
- b) Formação geológica do mineral e da rocha encaixante (hospedeira). Tal conhecimento é importante, pois dependendo da formação geológica o mineral poderá conter outros minerais contaminantes, por exemplo, a conhecida possibilidade de contaminação do talco com amianto.
- c) Porcentagem de sílica livre do minério lavrado. Também guarda relação com o tipo de mineral lavrado e com a rocha encaixante. Existem minérios e rochas encaixantes que têm uma maior ou menor porcentagem de sílica livre que varia de região para região. Por exemplo, o mármore possui uma menor quantidade de sílica livre do que o granito.
- d) Presença de gases. A ocorrência de gases, principalmente metano, é mais comum em rochas sedimentares do tipo carvão mineral e potássio, sendo importante atentar para sua presença especialmente em minas subterrâneas. É importante destacar também que gases podem se acumular em áreas abandonadas de minas subterrâneas, que apresentam riscos quando da sua retomada.
- e) Presença de água. Importante em minas subterrâneas, mas também em minas a céu aberto pelo risco de inundações.

- f) Método de lavra. O comportamento do maciço rochoso implicará em riscos maiores de deslizamentos, em função de planos de fraturamento, tipo de fratura, ângulo de repouso e de mergulho.

De forma resumida citamos a seguir os principais fatores de risco presentes nas atividades de mineração.

### 2.3.1 Fatores de risco físicos

#### 2.3.1.1 Radiações não ionizantes

Ocorrem em atividades de solda e corte e decorrentes da exposição a radiação solar, de grande importância em minas a céu aberto.

#### 2.3.1.2 Frio

Ocorre em minas a céu aberto em regiões montanhosas e frias e em de minas de subsolo cujo sistema de ventilação exige o resfriamento do ar utilizado

#### 2.3.1.3 Calor

Ocorre em trabalhos a céu aberto e em minas subterrâneas, sendo neste caso dependente do grau geotérmico da região e do sistema de ventilação utilizado.

#### 2.3.1.4 Umidade

Ocorre em trabalhos a céu aberto, em operações de perfuração a úmido, usinas de beneficiamento e em casos de percolação de água em trabalhos subterrâneos e nos trabalhos de lavagem do equipamento de extração.

### 2.3.1.5 Ruído

É um dos maiores fatores de risco presentes no setor mineral e decorre da utilização de grandes equipamentos, britagem ou moagem, atividades de perfuração (manual ou mecanizada), utilização de ar comprimido e atividades de manutenção em geral.

### 2.3.1.6 Vibrações

Presentes na operação de grandes equipamentos como tratores, carregadeiras, caminhões e no uso de ferramentas manuais como martelos pneumáticos e lixadeiras.

## 2.3.2 Fatores de risco químicos

Segundo Saliba (2002), uma das poeiras minerais mais importantes é a sílica livre, cuja ocorrência e teores irão depender, como já mencionado, das condições geológicas locais e da natureza da ocorrência mineral. É importante destacar que o risco depende da concentração da poeira, do diâmetro aerodinâmico das partículas de poeira, da porcentagem de sílica livre na poeira respirável, do tempo de exposição e das condições da ventilação, mesmo em minas a céu aberto.

Desde a Antiguidade encontramos estudos sobre a nocividade da poeira. Estudos que remontam a *Hipócrates* (IV a.C.). Posteriormente *Plínio* citou a utilização de bexigas (balão) pelos refinadores de chumbo que usavam-nas sobre a face para evitar a inalação de poeira. Ao longo da história, vários pesquisadores (*Galeno, Platão, Marcial*, dentro outros) tratam de alguma maneira o problema da nocividade da poeira. Em 1672, *Van Diemerbroeck* estudou vários cortadores de pedra mortos e comprovou na autópsia, ao dissecá-los, que seus pulmões pareciam feitos de areia. Em 1700, *Bernardino Ramazzini* estudou os sintomas clínicos e lesões ocasionadas pela inalação de pó.

Define-se material particulado contaminado é todo aquele aerossol que se encontra em suspensão no ar e que pode ser nocivo à saúde. De acordo com sua formação, os particulados podem ser classificados como sólidos ou líquidos. Como



particulados podem líquidos temos as névoas e neblinas e, como particulados sólidos, as poeiras (fibras) e fumos.

#### 2.3.2.1 Classificação quanto à formação.

a) Poeiras: são partículas sólidas produzidas por ruptura mecânica de um sólido, seja pelo simples manuseio (limpeza de bancadas), seja em consequência de uma operação mecânica (trituração, moagem, peneiramento, polimento, dentre outras).

Ex.: poeiras de sílica, asbesto e carvão

b) Fumos

São partículas sólidas resultantes da condensação de vapores ou reação química, geralmente após a volatilização de metais fundidos.

Ex.: Fumos de Zinco, na galvanoplastia.

c) Névoas e neblinas

São partículas líquidas, produzidas por ruptura mecânica de líquido ou por condensação de vapores de substâncias que são líquidas à temperatura ambiente.

Ex.: Névoa de tinta, resultante de pintura à pistola.

d) Fibras

São partículas sólidas produzidas por ruptura mecânica de sólidos que se diferenciam das poeiras porque têm forma alongada, com um comprimento de 3 a 5 vezes superior a seu diâmetro.

Ex. Animal: lã, seda.

Vegetal: algodão, linho.

Mineral: asbesto.

Deve-se salientar que essa classificação é apenas para facilitar a compreensão, pois, do ponto de vista da Higiene, não é muito significativa a maneira como as partículas são originadas para fins de avaliação e controle.

### 2.3.2.2 Classificação quanto ao tamanho da partícula

O Quadro 01 apresenta a classificação quanto ao tamanho da partícula.

TIPO DE PARTICULADO	TAMANHO APROXIMADO ( $\mu$ )
Sedimentável	$10 < \emptyset < 150$
Inalável	$\emptyset < 10$
Respirável	$\emptyset < 5$
Visível	$\emptyset > 40$

**Quadro 01 – Classificação quanto ao tamanho da partícula**

Neste quadro observa-se que as partículas mais perigosas, inaláveis e respiráveis, não podem ser avaliadas usando-se somente nossos sentidos, sendo necessário recorrer a aparelhos de medição.

O tempo de permanência dos aerodispersóides no ar depende de:

- Tamanho, do ponto de vista da Higiene do Trabalho o tamanho das partículas é de suma importância para avaliação quantitativa e controles.
- Peso específico
- Velocidade de movimentação do ar

Do ponto de vista da Higiene do Trabalho o tamanho das partículas é de suma importância para avaliação quantitativa e controle.

### 2.3.2.3 Classificação quanto ao efeito no organismo

A classificação quanto ao tipo de dano que a poeira pode produzir no nosso organismo é a seguinte:

- *Pneumoconiótica*: aquela que pode provocar algum tipo de pneumoconiose. Ex.: silicose, asbestose, antracose, bissinose.

- *Tóxica*: pode causar enfermidade tanto por inalação quanto por ingestão. Ex.: metais como chumbo, mercúrio, arsênico, cádmio, manganês, cromo, etc.
- *Alérgica*: aquela que pode causar algum tipo de processo alérgico. Ex.: poeira de resina epóxi e algumas poeiras de madeira.
- *Inerte*: produz enfermidades leves e reversíveis, causando geralmente bronquite, resfriados, etc.

#### 2.3.2.4 Tipos de particulados:

##### a) **Sílica**

A sílica é encontrada constitui a maior parte da crosta terrestre. Sua fórmula química é constituída por um átomo de silício e dois de oxigênio ( $\text{SiO}_2$ ).

Esses átomos unem-se a outros formando diferentes estruturas cristalizadas. Desse modo, a sílica cristalizada pode apresentar-se na forma de quartzo, cristobalita, tridmita, amorfa. A nocividade das partículas de  $\text{SiO}_2$  dependerá de sua forma. A cristobalita e a tridmita possuem um maior potencial fibrogênico do que o quartzo. Já a sílica amorfa e a fundida são menos nocivas que as cristalizadas.

Vários são os fatores que influenciam na maior ou menor intensidade fibrogênica de determinado tipo de particulado, dentre os quais destacam-se:

- concentração de poeira inalada;
- sílica na poeira;
- forma cristalizada das partículas;
- tamanho das partículas
- duração da exposição

O dano provocado pelo particulado é diretamente proporcional à concentração de particulado inalado e à duração da exposição.

A sílica é a substância causadora da enfermidade denominada silicose e quanto maior o percentual de sílica na poeira, tanto maior será a nocividade da poeira.

Outro fator importante na ocorrência da silicose é o tamanho das partículas. As partículas maiores são selecionadas pelo sistema respiratório, enquanto as menores podem chegar aos alvéolos pulmonares.

A exposição ocupacional à poeira contendo sílica ocorre em diversos ambientes de trabalho e ramos de atividade, tais como: mineração, na etapa de extração e de beneficiamento. Outros ramos de atividade em que ocorre a presença de poeira silicosa: construção civil, fundição, indústria de refratários, siderurgias, fábrica de cerâmicas e tijolos.

### **b) Asbestos**

Recentemente houve um aumento dos estudos sobre as fibras de asbestos. De acordo com as últimas teorias sobre os mecanismos de dano dessas fibras, foi indicado que a causa é o formato da partícula, dependendo do qual podem ser encontradas propriedades cancerígenas. As fibras se classificam em naturais e ou artificiais.

Os perigos para a saúde relacionados com os asbestos encontram-se, na maioria das vezes, circunscritos ao aspecto da atividade profissional. A inalação das fibras de asbesto por pessoas submetidas a exposição prolongada e a concentrações relativamente elevadas pode provocar insuficiência respiratória, causando, até mesmo, um câncer bronquial ou um mesotela.

Ocorre principalmente nas indústrias de telhas, chapas, caixas d'água de amianto, na fabricação de guarnições de freio e embreagem, lonas de freios, na confecção de roupas protetoras para bombeiros e pilotos de carro de corrida. Nas indústrias de papel e papelão, o amianto é usado como isolante térmico.

### **c) Algodão**

A exposição a este tipo de poeira produz uma enfermidade denominada bissinose. Os sintomas dessa doença são: dor no peito, tosse, dificuldade respiratória, dispnéia. Além disso, a exposição a esse agente pode produzir também diminuição da força respiratória, bronquite, febre, além de sintomas respiratórios frequentes. A bissinose também é produzida por outros tipos de fibra, como o linho ou o cânhamo.

A causa principal dessa doença está associada à quantidade de poeira inalada e ao tempo de exposição. Há também outras causas que influem como a poluição atmosférica, o hábito do tabaco e as afecções respiratórias. É de difícil detecção, pois não apresenta alterações radiográficas ou patológicas específicas.

A exposição ocupacional à poeira de algodão ocorre mais frequentemente na fabricação de tecidos. Nos setores de abertura, cardas e fiação a exposição é maior do que na tecelagem, revisão e expedição. A exposição também pode ocorrer, na indústria da confecção.

#### **d) Madeira**

A poeira de madeira é definida como qualquer tipo de particulado em suspensão proveniente do manuseio da madeira. A madeira dura é derivada de espécies de árvores de folhas grossas. A exposição à poeira de madeira pode produzir diversos efeitos na saúde do ser humano, tais como dermatite, irritação, alergias respiratórias e câncer, segundo estudos baseados em evidências epidemiológicas (ACGIH/1998).

A exposição à poeira de madeira é mais acentuada na fabricação de móveis. As operações com serra circular, desengrossadeira, plaina, tupia e lixadeira são as fontes mais significantes. Nas indústrias de reflorestamento e fabricação de celulose e na construção civil também pode ocorrer exposição a esse agente.

#### **e) Grãos**

Os efeitos da inalação da poeira de grãos são conhecidos em estudos de *Ramazzini*, de 1713, onde são descritos os riscos respiratórios associados à exposição de cereais. Diversos estudos epidemiológicos feitos nas últimas décadas demonstraram que a exposição à poeira de grãos pode causar chiado, dor no peito, tosse, bronquite, irritação nasal e nos olhos, além de sintomas de doenças respiratórias crônicas. Com relação aos limites de tolerância, estes são fixados pelos organismos internacionais, desde que a poeira em suspensão não contenha sílica livre cristalizada e/ou asbestos (ACGIH, Parte IV).

### ***f) Partículas Metálicas***

Os efeitos deste tipo de exposição estão condicionados ao tipo de substância presente (ferro, manganês, zinco, chumbo, cromo e outros).

Essa doença resulta no aparecimento de tosse, dores nos músculos e nas juntas, febre e resfriados. Todavia, é passageira e a recuperação ocorre de um a dois dias após cessar a exposição.

Esta exposição pode ocorrer em: mineração, operações de rebarbação de peças metálicas, fabricação de baterias, etc. A exposição a fumos metálicos é mais frequente nas operações de soldagem, fundições, aciarias, dentre outras. Nas operações de pintura à pistola, a névoa de tinta formada pode conter pigmentos metálicos, tais como: chumbo e cromo.

### ***g) Negro de Fumo***

Esta exposição pode produzir efeitos sobre os pulmões. A **ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)** não considera este agente sob suspeita de ser carcinogênico para o ser humano. Esta exposição pode ocorrer com maior frequência na fabricação de borracha.

### ***h) Caulim***

Segundo a ACGIH, a inalação de quantidade excessiva de poeira de caulim pode causar dano à pele e às mucosas, além de pneumoconiose.

Desse modo, reduziu-se o limite de exposição para  $2 \text{ mg/m}^3$ . O **NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)** não modificou o limite de tolerância para a poeira de caulim. Já o **OSHA (Occupational Safety and Health Administration)** pretende desenvolver no futuro um estudo mais aprofundado da toxicologia do caulim. Atualmente, esse órgão estabelece os limites de tolerância de  $10 \text{ mg/m}^3$  para poeira total e  $5 \text{ mg/m}^3$  para poeira respirável. Esses limites estão baseados nos danos causados à pele e mucosas.

Deve-se salientar que os limites de exposição estabelecidos para o caulim são válidos para poeira em suspensão que não contenha sílica livre cristalizada e/ ou asbestos.

A ocorrência de poeira de caulim acontece principalmente na extração e beneficiamento de caulim, bem como nas indústrias que utilizam este insumo, tais como: fábrica de borrachas, papel, tintas e inseticidas.

***i) Partículas não classificadas de outra maneira (PNOC)***

Segundo a ACGIH, esse tipo de particulado, apesar de não causar fibrose ou efeitos sistêmicos, não é biologicamente inerte. Sendo assim, o termo “Particulado Não Classificado de Outra Maneira” é usado para enfatizar que esses particulados são potencialmente tóxicos e não podem ser considerados como não prejudiciais a qualquer concentração.

Os órgãos internacionais (ACGIH, OSHA E NIOSH) estão realizando estudos e discussões a respeito dos efeitos específicos deste tipo de particulado. Deve-se salientarentretando, que a classificação da poeira como PNOC é condicionada ao teor de sílica cristalizada (< 1%) e à ausência de asbestos.

Como exemplos de PNOC, podemos citar o alumínio, carbonato de cálcio, celulose, carvão vegetal, cimento e cal dentre outros.

A presença desse tipo de particulado pode ocorrer em diversos ramos de atividade, tais como: fábrica de cimento, cal, indústria de papel, dentre outros.

### 2.3.3 Fatores de Risco de Acidentes

- Levantamento e transporte de pesos.
- Posturas inadequadas.
- Ritmos de trabalho excessivo, monotonia e repetitividade, trabalhos em turnos e prorrogação de jornada de trabalho
- Desmoronamentos e quedas de blocos
- Máquinas e equipamentos sem proteção tais como correias transportadoras e polias
- Trânsito de equipamentos pesados.
- Atividades e operações com explosivos

- Eletricidade; fiação desprotegida disjuntores e transformadores sem proteção, supervisão e manutenção insuficientes e falta de sinalização.
- Falta de proteção de aberturas dos locais de transferência e tomabamento de minérios, escadas com degraus inadequados, escorregadios e sem corrimãos, passarelas improvisadas sem guarda-corpos e corrimão.
- Pisos Irregulares.



## **3 CARACTERIZAÇÃO**

### **3.1 Caracterização da Empresa**

A empresa Irmãos Ciocari & Cia Ltda tem seu escritório localizado na Av. Pinheiro Machado nº 239, em Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. A planta industrial localiza-se no distrito de Caieiras, localizada 10 km da sede do município seguindo pela BR392 em direção a Cidade de Rio Grande.

Fundada em 30 de setembro de 1954.

FIDA é a marca comercial da empresa.

O ramo de atividade desta empresa é o de extração e beneficiamento de calcário para uso como corretivo de acidez do solo.

Atualmente possui 102 funcionários em seu quadro de trabalho.

A comercialização do calcário agrícola é tipicamente sazonal, com picos de produção nos meses de maio a outubro, declinando nos meses seguintes.

### **3.2 Descrição das atividades**

Para a realização do Reconhecimento e Avaliação dos Riscos Ambientais, procura-se utilizar como referência o fluxo de produção da empresa IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA, desde as etapas iniciais de extração até a expedição do produto final.

O método de lavra empregada no calcário é o de extração a céu aberto, com avanço de bancadas sucessivas. Este método foi escolhido em função da viabilidade técnico-econômica da extração que leva em consideração o mergulho da rocha, profundidade, largura, ângulo de repouso e principalmente da relação estéril-minério.

A etapa inicial de mineração é a DESCOBERTURA que consiste na retirada da cobertura de solo que é separada para aproveitamento na RECUPERAÇÃO AMBIENTAL que será executada nas bordas da cava e nos chamados bota-foras, locais onde evidentemente não ocorra nenhum minério de interesse econômico e onde são depositados os horizontes inferiores da descobertura, também chamados de estéril.

O objetivo desta operação é chegarmos até o minério de interesse econômico, o calcário. A rocha exposta é dividida em bancadas com altura compatível com o equipamento de extração e de britagem. Neste processo a rocha é perfurada e desmontada pela ação de explosivos até uma dimensão máxima de 1,10 metros (dimensão maior da abertura do britador primário), a esta operação denominamos DESMONTE PRIMÁRIO. No caso de ocorrerem rochas maiores que esta dimensão, as mesmas são separadas pelo operador das carregadeiras e posteriormente ou concomitantemente executa-se o DESMONTE SECUNDÁRIO, executado por um rompedor hidráulico acionado pela bomba hidráulica de uma escavadeira ou mesmo carregadeira.

A rocha fragmentada é CARREGADA E TRANSPORTADA até a BRITAGEM PRIMÁRIA e através de correias é transportada até uma pilha pulmão. A dimensão da pedra britada varia de 0 a 36cm (14 polegadas, no máximo) .

A etapa posterior é a BRITAGEM SECUNDÁRIA que reduz o tamanho da pedra calcária a uma dimensão máxima de 76mm (3 polegadas. A pedra rebitada é transferida através de correias transportadoras até uma pilha pulmão com capacidade de 1200 toneladas e chega através de alimentadores vibratórios e correias transportadoras até uma série de 03 MOINHOS DE MARTELOS, que trabalham em circuito aberto, ou seja o material que passa pelas grelhas dos moinhos é transportada até uma série de 06 PENEIRAS VIBRATÓRIAS (02 peneiras para cada moinho). O passante nas peneiras é o produto vendável, o retido nas peneiras retorna aos moinhos para nova moagem até atingir a granulometria desejada.

As Normas para a fabricação do Calcário para corretivo de solo são estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, que também se encarrega da fiscalização da qualidade do produto, coletando amostras e analisando-as em laboratórios credenciados pelo Ministério.

No CONTROLE DA QUALIDADE dos produtos, a empresa possui um laboratório interno credenciado pelo Conselho Regional de Química, para executar as análises periódicas do calcário, onde verifica-se as características físicas e químicas do produto estão dentro dos padrões exigidos pelos órgãos de fiscalização e principalmente pelos clientes.

### 3.3 Fluxograma das atividades

A Figura 01 apresenta um fluxograma das etapas de produção do calcário agrícola:

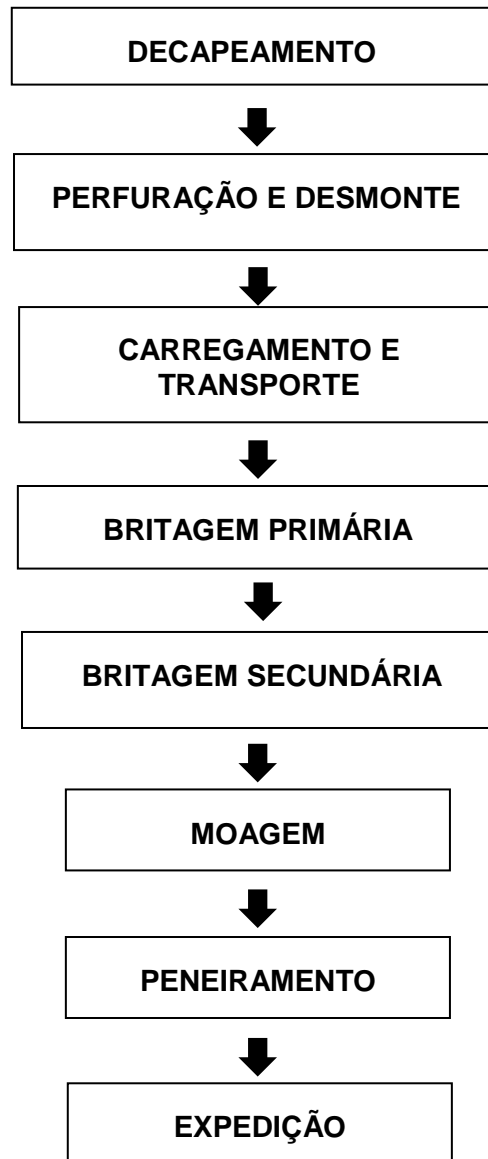


Figura 01 – Fluxograma das etapas de produção do calcário agrícola

## **4 RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**

### **4.1 Proposta**

As informações e dados obtidos estão baseados em um estudo de caso que analisa a situação encontrada na empresa de mineração descrita no item 3.2.

Esta coleta de dados baseou-se na Portaria 3214/78, do Ministério do Trabalho que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR0 do Capítulo v, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, bem como na Lei 7369/85, Decreto 93412/86 e Portaria 3393/97.

### **4.2 Desenvolvimento da proposta**

A pesquisa cumpriu as etapas seguintes:

- 1) Reconhecimento dos locais e/ou ambientes a serem avaliados.
- 2) Foram realizadas pesquisa sobre as atividades desenvolvidas em cada função e definidos os setores onde ela é exercida.
- 3) Foram avaliados os agentes ambientais presentes nesta atividade.
- 4) Análise dos dados e estabelecimento de um programa de controle, eliminação ou minimização dos riscos.

### **4.3 Reconhecimento e avaliação de riscos ambientais**

Com base na NR-15 (Atividades e Operações Insalubres), o reconhecimento e a avaliação de riscos ambientais, existentes nos setores acima mencionados, nos levou a efetuar avaliações quantitativas de RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE (Anexo 1), CALOR (Anexo 3), AGENTES QUÍMICOS (Anexo 11) e POEIRA (Anexo 12), os valores estão registrados nos quadros específicos.

Ainda, com base na NR-15, o mesmo reconhecimento nos levou a realizar avaliações qualitativas de RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES (Anexo 7), UMIDADE (Anexo 10) e AGENTES QUÍMICOS (Anexo 13).

Os dados referentes ao RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS que caracterizam ou não a existência de insalubridade e periculosidade, bem como os fatores causadores dos mesmos, em cada setor visitado, estão registrados nos seus respectivos “QUADROS” integrantes do item “4.3.2.2 Levantamento de dados” desta apresentação, devendo ser ressaltado que, na coluna ADICIONAL PREVISTO, os percentuais de 10%, 20% e 40% (relativos à insalubridade) incide sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participações nos lucros da empresa (Art. 193, parágrafo 1º, da CLT, Art. 1º da Lei 7.369/85 e Art 2º da Portaria 3.393/87).

As orientações para a eliminação ou neutralização da insalubridade (Art. 191 da CLT e item 15.4.1, da NR-15), assim como para delimitar as áreas perigosas definidas na NR-16, estão inseridas no item “4.3.2.3 Conclusões”.

Para a realização do Reconhecimento e Avaliação dos Riscos Ambientais, procura-se utilizar como referência o fluxo de produção da empresa, já anteriormente descrito.

O detalhamento técnico do levantamento de riscos é processado por setor, conforme pode ser verificado nos quadros específicos.

Para a identificação e quantificação dos riscos ambientais foi empregada a seguinte metodologia:

*Ruído Contínuo ou Intermitente e de Impacto:*

Nas avaliações de ruído foram empregados os seguintes equipamentos:

- Decibelímetro marca Simpson 886, tipo 2, calibrado antes e após as avaliações de campo.
- Dosímetro de ruído marca Quest Q300, calibrado antes e após as avaliações de campo.

De uma maneira geral, procurou-se avaliar os níveis de ruído junto à zona de audição dos trabalhadores e nas condições mais representativas da exposição, sendo que em outras situações foi avaliada a incidência do ruído de fundo, nos postos de trabalho ou ambientes onde não existem fontes apreciáveis de ruído. Os ciclos de trabalho estão descritos no Quadro de Avaliação de Ruídos, a duração da avaliação de ruído teve um tempo aproximado de uma hora.

Todos os valores discriminados no quadro específico representam uma média das várias reduções efetuadas (nível equivalente), nos casos onde ficam caracterizados ruídos do tipo contínuo ou intermitente (dB(A)-slow). Já os níveis de impacto foram analisados pelo valor máximo atingido (Db(C)-fast).

Consideramos como ruído contínuo todo aquele que apresenta variações na faixa de  $\pm 3$  dB, no máximo. Os tempos de exposição relacionados a cada nível medido foram verificados através da observação dos ciclos de trabalho, levando-se em consideração as pausas, quando existirem, bem como as informações obtidas em entrevistas com os trabalhadores e demais representantes da empresa.

#### *Agentes Químicos*

Para efeito da caracterização da exposição aos agentes químicos foi empregado o método qualitativo. Levou-se em consideração a existência de produtos químicos que possam trazer prejuízos à saúde, pela forma como são manipulados, ou por sua concentração.

#### *Poeira*

Nas avaliações quantitativas de poeiras, que estão discriminadas no quadro específico, os valores representam o valor das medições realizadas ao nível respiratório do trabalhador, nas quais foi empregado o seguinte equipamento:

- Bomba portátil automática SKC e acessórios;
- Calibrador de bombas automáticas, marca SKC.

A estratégia utilizada para as avaliações de campo foi definida em função dos seguintes parâmetros:

- disponibilidade de equipamentos e acessórios;
- localização dos trabalhadores;
- variações das exposições;
- número necessário de amostras para avaliarmos o risco da exposição.

#### **4.4 Locais e funções estudadas**

No Quadro 02, apresentamos os setores e funções estudados.

Setor		Função
1	Extração	Blaster Operador de Carregadeira Operador de Perfuratriz Motorista
2	Calcário	Supervisor de Terno Operador de Moagem Servente de Fábrica
3	Cal	Servente de Fábrica
4	Argamassa	Servente de Fábrica
5	Manutenção Industrial	Eletricista Industrial Soldador
6	Manutenção Veicular	Mecânico
7	Lubrificação	Lubricador

#### Quadro 02 – Setores e funções estudadas

#### 4.5 Quadros de levantamento de dados

No Apêndice A apresentam-se os quadros de levantamento com as instruções gerais para levantamento de riscos ambientais, para cada um dos setores e cada uma das funções analisadas. São eles:

- Setor de Extração – Função Encarregado de Fogo (Blaster), Função Operador de Carregadeira, Função Operador de Perfuratriz, Função Motorista;
- Setor de Manutenção Industrial – Função Eletrecista Industrial, Função Soldador;
- Setor de Lubrificação – Função Lubrificador;
- Setor de Manutenção Veicular – Função Mecânico;
- Setor de Moagem de Calcário – Função Supervisor de Terno, Função Operador de Moagem, Função Servente de Fábrica;
- Setor de Moagem da Cal – Função Servente de Fábrica;
- Setor de Argamassa – Função Servente de Fábrica;
- Avaliação de Ruídos (Setor);
- Avaliação de Agentes Químicos e/ou Poeiras Minerais (Setor).

## 4.6 Medidas corretivas

Para a neutralização e/ou eliminação da insalubridade (Art. 191 da CLT e item 15.4.1 da NR-15) são propostas algumas medidas corretivas de caráter geral, ficando a cargo da empresa o estudo de viabilidade técnica e econômica de sua implantação.

### 4.6.1 Ruído contínuo ou intermitente e de impacto (Anexos 1 e 2 da NR-15)

Nas atividades onde foi presenciada a exposição a níveis de ruído acima dos limites de tolerância previstos na legislação, deve-se adotar medidas de proteção, a fim de proteger e zelar pela integridade física e a saúde dos trabalhadores que desempenham as atividades de:

- Operação de Perfuratriz;
- Operação de Pá carregadeira;
- Operação de caminhão fora-de-estrada;
- Atividades na área da Moagem de calcário;
- Atividades na área da Moagem de cal;
- Atividades na área da Fábrica de argamassas.

#### 4.6.1.1 Medidas de proteção coletivas:

- 1) Enclausuramento total ou parcial de fontes sonoras que consiste no isolamento das fontes do ambiente, de forma a atenuar o ruído provocado pela mesma.

Esta providência pode ser feita de três maneiras, conforme descrito a seguir:

- enclausuramento feito de material isolante acústico;
- enclausuramento feito com material absorvente (lã de vidro, espuma de borracha ou de poliuretano) e isolante acústico, sendo o primeiro colocado internamente;
- enclausuramento duplo, que consiste em duas paredes contendo ar entre elas.



- 2) Colocação de barreiras (biombos, paredes, etc.) que impeçam a propagação do ruído para outros locais, junto a máquinas e operações ruidosas.  
As barreiras não são tão eficientes como o enclausuramento, porém auxiliam a controlar a propagação do ruído. Deverão ser construídas com material isolante acústico, recoberto com material absorvente do lado em que se localiza a fonte de ruído.  
Uma parede pode funcionar como uma barreira, isolando acusticamente um recinto barulhento de outro adjacente.
- 3) Tratamento acústico das superfícies do local. O tratamento acústico no interior de um ambiente onde há fontes consideráveis de ruído visa, se não evitar, pelo menos diminuir a reverberação de som no ambiente. As superfícies lisas e duras, que refletem bem o som, devem ser evitadas. Tais superfícies, quando existentes, podem ser recobertas com chapas de material absorvente do som.
- 4) Manutenção periódica dos equipamentos com ajustes de folgas, balanceamento de martelos, eliminação de vibrações indesejáveis, colocação de silenciadores nos escapamentos de ar de máquinas e ferramentas pneumáticas.
- 5) As pás carregadeiras deverão ser monitoradas/acompanhadas, quanto à diferença de emissão de ruído das mesmas com silenciador e sem silenciador (ruído oriundo da descarga da máquina), se nas referidas máquinas não existirem tais dispositivos, deve-se na medida do possível executar a colocação haja vista alto nível de ruído mensurado em tais equipamentos.
- 6) Nos caminhões fora-de-estrada, deve-se estudar a viabilidade de realizarmos o isolamento interno do mesmo, colocando no espaço entre o motor e a cabine do motorista materiais de boa absorção acústica disponíveis no mercado, atentando também para o fato de colocarmos e/ou melhorarmos o sistema de descarga dos referidos caminhões com a disponibilização de silenciadores.
- 7) Na situação mais crítica, na operação da perfuratriz, pesquisar a possibilidade de substituição da perfuratriz roto-percussiva por uma rotativa.

Na Figura 02, mostramos o operador da perfuratriz lubrificando as hastes de perfuração. Na Figura 03, vemos o compressor a diesel que aciona a perfuratriz.



**Figura 02 – Lubrificação das Hastes**



**Figura 03 – Perfuratriz e Compressor Diesel**

#### 4.6.1.2 Medidas de proteção individual

- 1) Limitação do tempo de exposição do empregado aos níveis de ruído elevado. Esta medida é mais prática de ser adotada em casos onde o tempo de exposição verificado estiver próximo ao tempo de exposição máximo permitido.
- 2) Fornecer, em último caso, protetores individuais (conchas acústicas ou plugs) nos locais onde não são aplicáveis as medidas de proteção ambiental ou como complemento das mesmas. Os protetores deverão possuir o respectivo CA (Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho), sendo que os empregados deverão receber treinamento. Cabendo a empresa a obrigação de fornecer gratuitamente os equipamentos, incentivar o uso, tornar seu uso obrigatório e substituir o EPI sempre que necessário.
- 3) A empresa deve montar um eficiente programa de controle de fiscalização e treinamentos periódicos de uso de EPIs, a fim de que se obtenha a eficácia desejada de tais equipamentos, uma vez que o simples fornecimento não garante uma atenuação/redução segura.

- 4) Realizar exames audiométricos admissionais, periódicos e demissionais nos empregados expostos a níveis elevados de ruído. Também considerar os exames de mudança de função e retorno.
- 5) No caso dos setores de operação de Perfuratrizes e operação de pás carregadeiras e caminhões fora-de-estrada, deve-se dar preferência para os protetores circun-auriculares (tipo concha), pela sua melhor eficácia e menor índice de redução do ruído da NRR (0,75), devendo na medida do possível incentivar o uso do protetor tipo concha sobre o protetor tipo plug, a fim de fornecer uma maior segurança quanto ao nível de redução de ruído fornecido pela soma dos EPIs, deve-se atentar para que a utilização dos 02 protetores não caracteriza a soma das 2 NRRs, e sim um acréscimo de no máximo 6 dB(A) em relação ao uso isolado de 01 único protetor (segundo dados divulgados pelo Prof. PhD. Samyr Gerges – da UFSC – laboratório de acústica).

Fornecer ao Operador de Perfuratriz um Protetor Auricular com NRR mais elevado haja vista a alta concentração de ruído encontrada.

Na Figura 04, mostramos o operador executando a perfuração da rocha.



**Figura 04 – Perfuratriz roto-percussiva**

A simples informação da existência de EPI ou de EPC, por si só, não descaracteriza o enquadramento da atividade. No caso de indicação de uso de EPI, deve ser analisada a efetiva utilização dos mesmos durante toda a jornada de trabalho, bem como, analisadas as condições de conservação, higienização periódica e substituições a tempos regulares, na dependência da vida útil dos mesmos.

§ 1º Não caberá o enquadramento da atividade como especial se, independentemente da data de emissão, constar do Laudo Técnico que o uso do EPI ou de EPC atenua, reduz, neutraliza ou confere proteção eficaz ao trabalhador em relação a nocividade do agente, reduzindo seu efeitos a limites legais de tolerância;

§ 2º Não haverá reconhecimento de atividade especial nos períodos que houve utilização de EPI, nas condições mencionadas no parágrafo anterior, ainda que a exigência de constar a informação sobre seu uso nos laudos técnicos tenha sido determinada a partir de 14 de dezembro de 1998, data da publicação da Lei nº 9.732, mesmo havendo a constatação de utilização em data anterior a essa.

#### 4.6.2 Radiações não ionizantes (Anexo 7, da NR-15)

Para evitar a exposição a radiações não ionizantes nas atividades executadas com solda elétrica, visando a proteção aos trabalhadores diretamente envolvidos, bem como os trabalhadores de outros setores, recomenda-se:

- Colocar biombos metálicos ao redor do local onde produzem as radiações (operadores de solda) e tentar induzir a execução de trabalhos neste local (conforme Figura 05);



**Figura 05– Biombos de Proteção para Soldadores**

- Uso de EPI completo para soldador, que devem ser usados pelos soldadores e auxiliares.

A exposição à radiação ultravioleta pode resultar em efeitos específicos em nível da pele e olhos. Os efeitos na pele se caracterizam por eritemas (vermelhidão) similares aos obtidos em exposição ao sol. Os efeitos oculares se caracterizam por uma conjuntivite bastante conhecida industrialmente como “golpe de arco”, devido ao fato de ocorrer em exposição ao arco de soldagem.

Deve-se salientar que os efeitos da radiação ultravioleta são retardados, aparecendo com máxima intensidade, em termos de incômodo ou sofrimento, 6 a 12 horas após a exposição. Assim sendo, são bastante comuns os casos de superexposição, pois as pessoas não se dão conta da radiação nociva.

Deve ser disponibilizado para os trabalhadores da Manutenção e Elétrica que executam trabalhos de soldagem com uso de solda elétrica, os EPIs completos para soldador, a fim de minimizar/reduzir a ação agressiva da radiação não ionizante sobre o organismo do trabalhador. Portanto, deve-se fornecer os seguintes EPIs:

- Máscara para solda elétrica com filtro específico para o tipo de atividade;
- Avental de raspa de couro;
- Mangas de raspa de couro;
- Perneiras de raspa de couro;
- Jaqueta de couro nas atividades que requeira-se proteção secundária à ação agressiva das radiações (ex; solda MIG). O termo solda MIG (Metal Inerte Gás) refere-se ao processo de soldagem que utiliza gases inertes como proteção (Argônio e Hélio), o eletrodo está na forma de arame e é alimentado pelo cabeçote de alimentação que se funde no arco e é transferido para a poça de fusão em forma de gotas.

Deve-se atentar que o simples fornecimento dos EPIs não garante segurança na atenuação e/ou eliminação dos riscos, deve-se pois montar um programa de segurança específico para esse fim, atendendo e seguindo os preceitos da NR-6, da Portaria 3214/78.

#### 4.6.3 Umidade (Anexo 10, da NR-15)

Os trabalhadores que executam atividade em locais alagados, encharcados ou em outros que acusem presença ou que estejam em contato com umidade, como lavem dos veículos na rampa de lavagem, deverão utilizar os EPIs abaixo relacionados:

- Botas de borracha;
- Luvas de borracha;
- Avental de material semelhante ao das luvas;
- Macacão impermeável;
- Capa impermeável, nas atividades executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva;
- Em locais onde exista umidade do ar elevada, deve ser solicitado acompanhamento médico periódico, a fim de evidenciar possíveis problemas pela exposição à umidade.

Deve-se estudar a viabilidade de implantação de sistema de drenagem, quando a atividade assim o permitir ou outro processo a fim de reduzir ou eliminar a umidade.

#### 4.6.4 Agentes químicos (Anexos 11 e 13, da NR-15)

##### 4.6.4.1 Medidas de Proteção coletivas

- Substituir, dentro do possível, os produtos ou operações tóxicas por outros não tóxicos ou menos tóxicos como, por exemplo:
  - óleos de origem mineral por óleos de origem exclusivamente vegetal ou sintético (isento de nitritos);
  - solventes contendo hidrocarbonetos aromáticos por solventes contendo maior proporção de solvente alifáticos;
- Modificar o processo ou operação, como por exemplo:

- processos úmidos em lugar de secos, para diminuir a quantidade de partículas em suspensão (quando o processo permitir);
- ao projetar novas mudanças nas instalações, processos ou disposição de maquinaria, consultar profissionais higienistas e os profissionais que atuam no setor;
- Os sistemas de ventilação deverão ser completos, dotados de captor, ventilador, dutos, filtros e coletores. A captação deverá ser projetada de forma a não permitir que a zona de respiração do empregado fique entre a fonte e o captor.
- Montar um cronograma de manutenção que deve ser respeitado.
- Realizar a limpeza e ordenação dos ambientes, evitando acúmulos de produtos que podem ser dispersos no ambiente. Derramamento de produtos tóxicos deve ser limpo imediatamente.
- Manter em setor adequado da empresa (setor médico, de pessoal, ou de segurança) fichas com a indicação de medidas de primeiros socorros e formas de intoxicação das substâncias utilizadas ou possíveis de serem produzidas nas operações. Alertar os empregados sobre a existência destas fichas e treiná-los.
- Cuidar para que os despejos da oficina mecânica e rampa de lavagem/lubrificação sejam tratados convenientemente, evitando que poluam o meio ambiente .



**Figura 06 – Rampa de Lubrificação**

#### 4.6.4.2 Medidas de Proteção Individual

Caso as medidas de proteção coletiva não puderem ser adotadas, ou quando as mesmas estiverem em fase de implantação, deverão ser fornecidos equipamentos de proteção individuais (EPI), adequados para o que se destinam e com Certificado de Aprovação de Trabalho (CA) atualizados. Tais equipamentos deverão ser revisados, limpos e trocados periodicamente, conforme necessário ou estipulado pelo fabricante. Assim sugerimos:

- Luva Nitrílica ou de Noprene para as atividades de manutenção mecânica em contato com graxas, óleos e derivados de Petróleo.
- Cremes protetores para as mãos nos casos onde há necessidade do tato não se prejudicado (ex. operações de lubrificação).
- Realizar exames médicos admissionais e periódicos por médico do trabalho com controles laboratoriais (NR-7), buscando adaptar o homem à função que exercerá, ou trocando-o de função, caso haja início de intoxicação.
- Limitar o tempo de exposição do empregado ao produto tóxico.
- Proibir o fumo e a ingestão de alimentos nos ambientes de trabalho.
- Observar os rótulos de risco dos produtos manipulados e utilizar os equipamentos de proteção recomendados. Cuidados de higiene devem ser tomados quando no contato com produtos considerados tóxicos.
- Estabelecer procedimentos rigorosos de fiscalização do uso dos equipamentos de proteção individuais posto a disposição dos trabalhadores pela empresa.

#### 4.6.5 Poeiras Minerais (Anexo 12, da NR-15)

As medições de POEIRA RESPIRÁVEL E SÍLICA, consideram os limites de tolerância da NR-15, onde temos:

$$LT = 8/(\% \text{ quartzo} + 2) , \text{ mg/m}^3$$



Na Tabela 01 estão descritas a porcentagem de sílica livre e a concentração de poeira respirável:

**Tabela 01 – Resultados de análise de sílica livre**

SETOR	Volume da Coleta (lt)	Poeira Respirável (mg/m <sup>3</sup> )	Sílica Livre (%)
Moagem de Calcário	105,0	33,43	0,46
Argamassa	196,0	7,96	N.D.
Extração (Oper Perfuratriz)	113,8	31,65	N.D.
Ensaque de cal	369,25	14,52	N.D.

N.D. : Não Detectado

Análise sílica livre cristalizada : Método NIOSH 7602 – espectrofotometria de infravermelho

Análise gravimétrica de aerodispersóides : Método FUNDACENTRO

Entende-se que “quartzo” significa sílica livre cristalizada. Portanto, pela Legislação Brasileira (NR-15) o limite de tolerância resulta no valor de 3,25 mg/m<sup>3</sup>.

Em face à concentração de sílica e por ser a exposição caracterizada como de risco grave e eminente, deve a empresa realizar obrigatoriamente segundo a legislação um programa de proteção respiratória para os trabalhadores, devido principalmente a elevada concentração de poeiras nos ambientes de trabalho.

As análises químicas foram realizadas no Centro de Tecnologia Ambiental, da FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. A análise de sílica cristalina baseou-se no Método NIOSH 7602 – espectrofotometria de infravermelho.

#### 4.6.5.1 Medidas de proteção coletivas

Deve-se estudar maneiras de combater a emissão de particulados para a atmosfera.

Algumas medidas de proteção coletivas podem ser tomadas, como por exemplo:

- a) Nas áreas de circulação de veículos, junto a unidade industrial, podemos tomar algumas providências como a pavimentação das estradas e acessos destas áreas;

- b) Outra providência é o controle da velocidade dos veículos, adotando a colocação de placas de limite de velocidade, na Figura 07, vemos uma placa de sinalização de velocidade;



**Figura 07 – Placa de limitação de velocidade no pátio da empresa**

- c) Nos acessos da jazida até a britagem primária podemos adotar um sistema de umidificação das estradas, que poderá ser fixo ou móvel, através de caminhões pipa (Figura 08);



**Figura 08 – Controle de emissão de poeiras nas estradas**

- d) Quanto a emissão de poeira, na unidade industrial, deve-se estudar um sistema de umidificação da pedra calcária, que não prejudique o processo industrial que utiliza o peneiramento como forma de classificação do produto;
- e) Na questão emissão de poeira na unidade industrial deve-se buscar a ampliação do sistema de captação de poeira através de filtros de manga,

para as outras duas linhas de moagem, uma vez que em uma delas este sistema já foi instalado e apresenta boa eficiência (Figura 09);



**Figura 09 – Controle de emissão de poeira através de captadores tipo filtro manga**

- f) Deve-se estudar um sistema de umidificação do produto final (pó de calcário) para que não ocorra emissão de poeira nos pontos de transferência do produto, de uma correia transportadora para outra ou de uma correia transportadora até os silos de expedição, uma vez que os sistemas de captação de poeira demandam um consumo elevado de energia;
- g) Adotando-se este sistema de umidificação do produto final, os problemas de geração de poeira na operação de carregamento dos caminhões do calcário em pó através de pás-carregadeiras ficariam diminuídos;
- h) Quando os caminhões são carregados diretamente dos silos, também ocorre a emissão de poeira. A umidificação do pó de calcário auxiliaria no controle dessa emissão. Ao mesmo tempo, deve-se verificar a viabilidade econômica de colocar-se um sistema de descarga tipo “tromba” das bocas do silo até o caminhão.

#### 4.6.5.2 Medidas de proteção individuais

A IN nº 01/94 estabelece os seguintes princípios para o uso do equipamento de proteção respiratória (EPR):

1. Elaboração de procedimento escrito, abordando no mínimo: os critérios para a seleção dos EPRs, o uso adequado levando em conta o tipo de atividade e as características individuais do trabalhador;
2. Utilizar EPR aprovado e indicado para as condições em que o mesmo for utilizado;
3. Treinar os usuários sobre o uso e as limitações do EPR;
4. Utilizá-los individualmente, salvo em situações específicas de acordo com a finalidade;
5. Zelar pela guarda, conservação e higienização adequada;
6. Monitorar periodicamente os riscos ambientais;
7. Fornecimento do EPR somente a pessoas fisicamente e psicologicamente capacitadas a realizar a tarefa.

No Quadro 03, apresentamos as recomendações de uso de EPR para a sílica cristalizada:

CONCENTRAÇÃO AMBIENTAL	EQUIPAMENTO
Até 10 vezes o LT	Respirador com peça semi-facial ou peça semi-facial filtrante, Filtros P1, P2 ou P3.
Até 50 vezes o LT	Respirador com peça facial inteira com filtro P2 ou P3 Respirador motorizado com peça semi-facial e filtro P2 Linha de ar fluxo contínuo e peça semi-facial Linha de ar de demanda e peça semi-facial com PP
Até 100 vezes o LT	Respirador com peça facial inteira com filtro P2 ou P3 Linha de ar de demanda com peça facial inteira Máscara autônoma de pressão positiva
Até 1000 vezes o LT	Respirador motorizado com peça facial inteira e filtro P3 Capuz ou capacete motorizado e filtro P3 Linha de ar fluxo contínuo e peça facial inteira Linha de ar de demanda e peça facial inteira com PP Máscara autônoma de pressão positiva
Mais que 1000 vezes o LT	Linha de ar de demanda e peça facial inteira com PP e cilindro de fuga. Máscara autônoma de pressão positiva

**Quadro 03 – Recomendação de EPR para a sílica cristalizada**

Em face do exposto, de acordo com a recomendação do EPR, bem como, através do fator de proteção requerido, deve ser fornecido aos trabalhadores que executam atividade de Moagem de Calcário, somente respirador com peça facial inteira com filtro P2 ou P3, até que as medidas de proteção coletiva sejam implantadas e que a concentração seja reduzida a níveis aceitáveis. As Figuras 10 a 13 mostram atividades nos setores de cal de argamassa.



**Figura 10 – Ensaque da Cal Moinho 01**



**Figura 11 – Ensaque da Cal Moinho 02**



**Figura 12 – Operação de carregamento de caminhões**



**Figura 13 – Ensaque de argamassa**

#### 4.6.6 Atividades e operações perigosas (NR-16)

##### 4.6.6.1 Inflamáveis líquidos (Anexo 2, da NR-16)

Com a finalidade de minimizar os riscos relativos às condições perigosas, pelo armazenamento de produtos inflamáveis, sugerimos alguns itens de segurança.

- O depósito deverá ser ventilado, de preferência com ventilação natural;
- Nos depósitos é recomendável o emprego de telhados; são contra-indicadas as construções de concreto ou alvenaria com chapa de concreto como coberturas;
- O armazenamento de líquidos inflamáveis, em tambores com capacidade de 250 litros, deverá ser feito em lotes de no máximo 100 tambores;
- Os lotes que possuam no mínimo 30 e no máximo 100 tambores, deverão estar distanciados, no mínimo, 20 metros de edifícios ou limites de propriedades;
- Quando houver mais de um lote, os lotes existentes deverão estar distanciados entre si, de no mínimo 15 metros;
- Colocar letreiros com dizeres “NÃO FUME” e “INFLAMÁVEL” em todas as vias de acesso ao local de armazenamento;
- Caso exista armazenamento de inflamáveis líquidos fora do depósito apropriado, o mesmo deverá ser feito em quantidades inferiores a 200 litros;
- Os compartimentos e armários usados para o armazenamento de líquidos inflamáveis, localizados no interior do depósito, deverão ser construídos de chapas metálicas e demarcadas com os dizeres bem visíveis “INFLAMÁVEIS”.



**Figura 14 – Depósito de líquidos inflamáveis**

#### 4.6.6.2 Energia Elétrica (Decreto 93412)

Conforme decreto lei nº 93412, de 14 de outubro de 1986, somente considera-se trabalho em condições de risco de periculosidade, o executado nas áreas de risco previstas no anexo.

As atividades de construção, operação e manutenção de redes de linhas aéreas de alta e baixa tensões integrantes do sistema elétrico de potência, energizadas mas com possibilidade de energização acidental ou por falha operacional, incluindo:

- Manutenção elétrica em sistema elétrico de potência e rede de distribuição;
- Manobras aéreas e subterrâneas de redes e linhas;
- Medidas de campo elétrico;
- Manutenção de equipamentos, máquinas e instalações;
- Verificação, inspeção, inclusive aérea, fiscalização, levantamento de dados e supervisão de serviços técnicos;
- Trabalhos junto a subestação rebaixadora de energia elétrica com transformadores;
- Trabalhos executados junto a geradores de energia.

#### Áreas de risco:

- Estruturas, condutores e equipamentos de linhas aéreas de transmissão, subtransmissão e distribuição, incluindo plataformas e cestos aéreos usados para execução dos trabalhos .
- Área geral da subestação, geradores e transformadores.
- Sala de controle e casas de máquinas de usinas e unidades geradoras.

Todo trabalhador que execute atividade em condição de periculosidade (Energia Elétrica) deverá possuir treinamento específico para realizar tal atividade, bem como treinamento de primeiros socorros e básico de combate a incêndio.

Somente pessoal habilitado tecnicamente e autorizado pela empresa devem trabalhar com eletricidade.

Para os trabalhadores do Setor de Manutenção Elétrica, próprios ou terceiros, deverá ser fornecidos em caso de próprios e ou cobrados em caso de prestadores de serviço os seguintes equipamentos de proteção.

- Luvas adequadas sendo que o tipo vai depender da voltagem dos equipamentos;
- Luvas de couro para serem usadas sobre as luvas para eletricitistas;
- Capacetes classe “B” e botinas especiais (com solado isolante);
- Varas de manobra;
- Tapete de borracha.

#### 4.6.6.3 Explosivos (Anexo 1, da NR-16)

Explosivos são substâncias químicas capazes de rapidamente se transformarem em gases, produzindo calor intenso e pressões elevadas.

A construção de paióis segue normas do Exército que relacionam as dimensões dos paióis, quantidade de explosivos e acessórios e distância de habitações (Quadros nº 02, nº 03 e nº 04 do anexo 01 da NR.16). A empresa que obedecer estas normas e sujeitar-se a fiscalização do Exército recebe um Certificado



de Registro do SFPC (Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados) que é renovável por 01 ano. Sem este CR a empresa não poderá adquirir explosivos.

O BLASTER é o profissional que possui treinamento do Exército e Polícia Civil para o manuseio de explosivos. Possui a chamada “Carta de Blaster” que identifica o profissional qualificado a exercer estas operações com explosivos, também é renovável a cada dois anos.

#### 4.6.6.3.4 Manuseio de explosivos

No manuseio de explosivos devem ser observados os seguintes PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SEGURANÇA:

1. PRIMEIRO PRINCÍPIO: é o conhecimento de todas as regras de segurança conhecidas e segui-las à risca. Exemplo: delimitar a área de detonação, armazenar e transportar separadamente explosivos e acessórios.
2. SEGUNDO PRINCÍPIO: é o emprego do mínimo de pessoas e materiais necessários à detonação. Esta regra limita a consequência no caso de um acidente.
3. TERCEIRO PRINCÍPIO: uma boa seleção do pessoal que lida com explosivos. Estes deverão ser profissionais com nível suficiente para entender as regras e serem treinados para a tarefa. Normalmente os acidentes ocorrem por falha humana.

No manuseio de explosivos devem ser observadas as seguintes normas de segurança:

1. Pessoal devidamente treinado para tal finalidade;
2. As operações de manuseio devem ser acompanhadas por um supervisor, devidamente treinado para exercer tal função;
3. Proibido fumar, acender isqueiro, fósforo ou qualquer tipo de chama ou centelha nas áreas em que se manipule ou armazene explosivos;

4. É proibido o manuseio de explosivos com ferramentas de metal que possam produzir faíscas;
5. Uso obrigatório de calçado apropriado;
6. Armazenar e transportar separadamente explosivos e acessórios;
7. O interior de paióis deverá admitir as seguintes temperaturas máximas de 27 °C;
8. Arejar os paióis de explosivos num período não superior a três meses; observar a data de validade dos produtos armazenados e suas condições de conservação

No recebimento dos explosivos e em seu transporte dos paióis até a frente de lavra deve-se observar as seguintes Normas de Segurança:

1. O material deverá estar em bom estado de conservação;
2. Por ocasião de embarque ou desembarque, verificar se o material confere com a guia de expedição;
3. Prévia verificação das condições de segurança dos equipamentos empregados nos serviços de transporte;
4. Utilização de sinalização adequada, bandeirolas, tabuletas de avisos;
5. Transporte de acessórios e explosivos em veículos diferentes, ou em etapas diferentes;
6. Proteger os materiais contra a umidade, caso haja necessidade.
7. Salvo em casos especiais, os serviços de carga e descarga de munições e explosivos deverão ser feitos durante o período das 7 às 17 horas;
8. Caso seja necessária iluminação artificial, admite-se iluminação com lanternas e holofotes elétricos.

#### 4.6.6.3.2 Verificação de falhas na Detonação (NEGAS)

A constatação de uma falha na detonação poderá se dar através:

- do resultado de desmonte;

- da presença de explosivos e acessórios não detonados.

Uma falha pode ser causada por:

- escorvamento mal feito (escorva é a operação de unir uma espoleta e/ou cordel ao cartucho de dinamite);
- estopim, cordel detonante ou explosivo deteriorado;
- ligações mal feitas;
- furos roubados;
- falha na fabricação dos materiais;

Procedimentos de segurança na presença de falhas :

- NÃO tente investigar uma nega imediatamente, espere entre 10 minutos no mínimo;
- NÃO permitir que os trabalhos de carga, transporte e furação sejam iniciados sem antes resolver o problema;
- NÃO tente retirar os explosivos do furo por meio mecânico, tente destruí-los com nova detonação;
- Cuidados adicionais deverão ser tomados se o explosivo ainda estiver escorvado;
- NÃO se deve fazer furação em locais que possam atingir furos falhados;
- PODE-SE resolver o problema de falha, introduzindo-se uma nova carga escorvada e detoná-la;
- NÃO aproveite furos remanescentes para continuar a furação.

#### 4.6.6.3.3 Destruição de Explosivos

A destruição de explosivos é regulamentada pela R.105/SFPC (Serviço de proteção de Produtos Controlados).

#### 4.6.6.3.4 Procedimentos para detonação

1. Condições de tempo normais. A situação climática é condicionante da detonação, bem como seu horário a bem da maior segurança possível;
2. Proceder o carregamento em condições de tempo normais. O horário preferencial para detonação deverá ser às 11 horas e 30 minutos e 17 horas.
3. Terminada esta operação procede-se a retirada de todos os equipamentos próximos à zona de fogo. A comunicação deverá ser efetuada pelo “blaster” com uma antecedência de 20 minutos. Parte do equipamento que não estiver em operação, poderá ser retirada anteriormente. A distância mínima de segurança é de 400 metros;
4. Distribuição de pessoal sinalizador. O pessoal da equipe de trabalho deverá ser distribuído nos vários acessos à mina a fim de impedir a penetração de qualquer veículo ou pessoa dentro da área de mineração. Deve-se observar que todo o pessoal deverá estar a 400 metros de raio da área a começar deste instante;
5. Acionamento de sirene, com três toques longos consecutivos. Para auxiliar na sinalização os caminhões e carregadeiras deverão acionar suas buzinas após o toque da sirene. Estes comandos indicarão detonação em 5 minutos. O encarregado deve verificar a colocação do pessoal sinalizador;
6. Acendimento do iniciador pelo Blaster e afastamento imediato da área;
7. Detonação: é importante nesta fase conscientizar a equipe de trabalho que a 1ª inspeção deverá ser realizada apenas pelo Blaster ou encarregado da mina. Deve-se aguardar no mínimo 10 minutos para retornar à zona de fogo ou se for necessário espera-se um tempo maior que garanta a completa evacuação dos gases, as condições atmosféricas de ventos, pressão e temperaturas irão determinar este procedimento;
8. Na constatação de fogos falhados pelo Blaster, deverá impedir-se o retorno da equipe de trabalho à frente de lavra. Neste caso, deve-se informar ao engenheiro responsável pela mina o ocorrido e aguardar instruções;
9. Após a detonação deve-se queimar as caixas e sacos de explosivos para destruí-los.

Na Figura 15 apresentamos um fluxograma dos procedimentos de detonação.

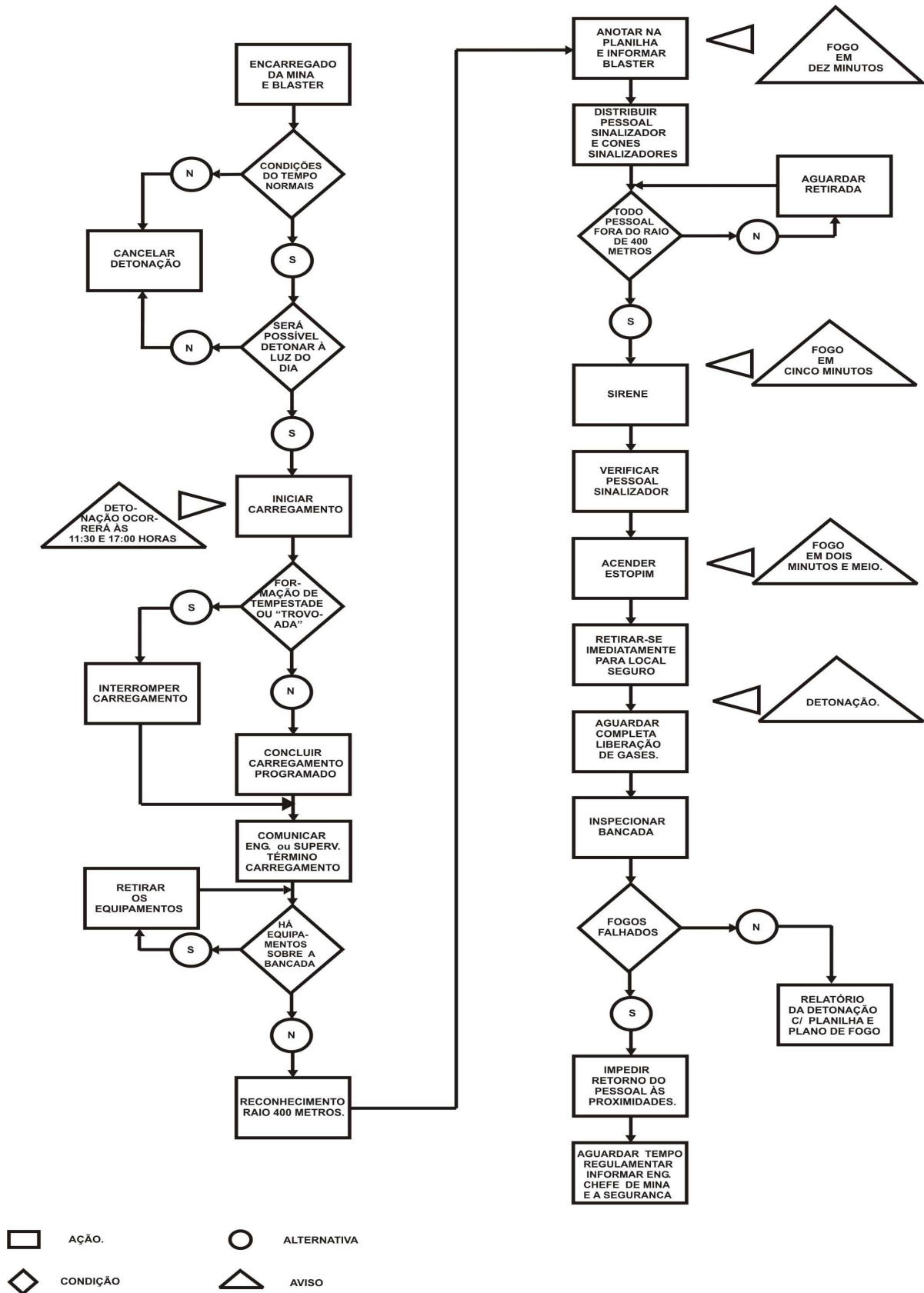


Figura 15 – Fluxograma dos procedimentos de detonação

## **5 CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam que os processos de trabalho podem colocar em risco a saúde dos trabalhadores.

A tecnologia empregada no processo produtivo deve ser melhorada em relação a emissão de poeiras e em relação ao nível de ruído existente em alguns setores da empresa.

Em relação a emissão de poeiras sugere-se que seja adotada a medida corretiva proposta de umidificação da pedra e a partir desta implantação seja feito novo monitoramento dos níveis de emissão de particulados para medirmos a eficiência destas medidas. Em função dos resultados obtidos pode-se propor novos melhoramentos no sistema de umidificação e finalmente corrigirmos a emissão de poeira em pontos específicos dentro do fluxo de produção, adotando sistemas de captação de pó menores e mais localizados. Lembrando que a cada correção significativa adotada, os resultados sejam monitorados para que se possa mensurar os ganhos de qualidade no ambiente de trabalho.

Esta pesquisa pode ser complementada com a coleta e análise de novos dados e informações para conseguir-se um diagnóstico mais preciso das melhorias e da evolução dos trabalhos dentro da empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UFBA – **Consolidação de Informações Pertinentes ao Licenciamento Ambiental de Empresas** – Disponível em: <<http://www.teclim.ufba.br/curso/monografia/42.htm>> Acesso EM: 22/07/2004.

DUARTE, Dayse. **Gerenciamento dos Riscos do Processo : uma Nova Maneira de Pensar** - Disponível em: <<http://www.ristec.org/1024/dayse1.pdf>> Acesso em: 16/07/2004.

GOELZER, Berenice; HANDAR, Zuher. **Programa de Eliminação da Silicose – um Esforço Nacional Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br/.../SegSau/Publicacoes>>. Acesso em 19/07/2004.

FARIA, Mário Parreiras de, Coordenador do Grupo Especial de Apoio à Fiscalização no Setor Mineral. **Manual de Auditoria em Segurança e Saúde no Setor Mineral – DSST 2002** - Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em : <<http://www.mtb.gov.br/Temas/SegSau/Publicacoes/default.asp>> Acesso em: 05/07/2004.

NAHAS, Manoel Elias; VAGO, José Roberto. Informação Preciosa. **Revista Proteção** – Junho/2004. p. 54-60.

RIBEIRO, Fátima Sueli. Silicose. Exposição do Trabalhador é Alarmante. **Revista Proteção** – setembro/2003. p.32-48.

DNPM – **Normas Regulamentares de Mineração – NRM – Portaria nº 143, de 26 de maio de 2000** – Disponível em : <[http://www.dnpm.gov.br/dnpm\\_legis/p0014300.html](http://www.dnpm.gov.br/dnpm_legis/p0014300.html)>. Acesso em 16/07/2004.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS. Lei 6514, de 22 de Dezembro de 1977. **Segurança e Medicina do Trabalho** – 54ª Edição. São Paulo : Atlas, 2004.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual prático de avaliação e controle de Ruído** : PPRA/Tuffi Messias Saliba. 2. ed. São Paulo : Ltr, 2001.

\_\_\_\_\_. **Manual prático de avaliação e controle de poeira e outros particulados** - PPRA/Tuffi Messias Saliba. 2. ed. São Paulo : Ltr, 2001.

## **APÊNDICES**



**APÊNDICE A** – Quadros de levantamento – Instruções gerais para levantamento de riscos ambientais, para cada um dos setores e cada uma das funções analisadas

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data : 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: EXTRAÇÃO**

**Função: ENCARREGADO DE FOGO (BLASTER)**

***Atividades :***

Recebimento, armazenamento e transporte de explosivos do paiol para a frente de lavra  
 Manutenção periódica dos paióis bem como é responsável pelas atividade desenvolvidas no seu interior  
 Executa os planos de fogo com posterior preenchimento de relatórios de desmonte de rocha e detonações  
 Responsável pelo carregamento dos furos com explosivo . Responsável pela segurança da área e dos trabalhadores envolvidos na operação com explosivos

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Veículo adequado, vara para carregamento de furos, fita adesiva, fósforos e/ou isqueiro.

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Explosivo em forma de gel (emulsão)

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, capacete, luvas de raspa de couro.

***Riscos a Avaliar :***

(..) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(..) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(..) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(..) Iluminamento
(..) Frio	(.x.) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRES (FUNÇÃO)**

Empresa: IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA

Setor: EXTRAÇÃO

Função: BLASTER

<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
-	Atividade não enquadrada como insalubre, segundo a legislação.	-	-	Item 4.6.6.3	Não foram identificados agentes de risco de insalubridade nas atividades avaliadas segundo a NR-13 e seus anexos, Portaria 3214/78.

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE RISCOS AMBIENTAIS  
AGENTES PERIGOSOS (FUNÇÃO)**

<b>Empresa: IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor: EXTRAÇÃO</b>		<b>Função: BLASTER</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ÁREA DE RISCO</b>	<b>ENQUADRAMENTO LEGAL</b>	<b>ORIENTAÇÃO</b>
Explosivo	Atividades de armazenamento, transporte, carregamento de furos, detonação, manuseio de explosivo, desmonte de rocha e verificação dos resultados do desmonte.	Toda a área de operação do carregamento de furos e do desmonte de rocha.	NR-16, anexo 2	Item 4.6.6.3

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

**Função: ELETRICISTA INDUSTRIAL**

***Atividades :***

Manutenção elétrica em máquinas, equipamentos e instalações da unidade industrial.  
 Manutenção em redes elétricas de baixa e alta tensões  
 Manutenção de quadros de comando e equipamentos elétricos da unidade  
 Trabalhos executados junto a subestação rebaixadora de tensão: de 13800V x 380V com 01 gerador de energia

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Equipamentos de manutenção elétrica em geral

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Energia Elétrica

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, capacete classe "B", botina com solado isolante, óculos de proteção, luvas para alta tensão e luvas de raspa, varas de manobra.

***Riscos a Avaliar :***

(..) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(..) Agentes Químicos	(.x.) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(..) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(..) Iluminamento

(..) Frio

(..) Explosivos

INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS					Data: 09/10/2004
QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS AGENTES INSALUBRES (FUNÇÃO)					
Empresa: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA		Setor: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL			Função: ELETRICISTA INDUSTRIAL
AGENTE AVALIADO	MEDIÇÕES	(NR – 15) anexo	Adicional Previsto %	Orientação	CONCLUSÃO FINAL
-	Atividade não enquadrada como insalubre segundo a legislação	-	-	Item 4.6.6.2	Não foram identificados agentes de risco de insalubridade nas atividades avaliadas segundo a NR-15 e seus anexos, Portaria 3214/78

INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS		Data: 09/10/2004		
<b>QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE RISCOS AMBIENTAIS AGENTES PERIGOSOS (FUNÇÃO)</b>				
Empresa: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA		Setor: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL		Função: ELETRICISTA INDUSTRIAL
AGENTE AVALIADO	DESCRIÇÃO	ÁREA DE RISCO	ENQUADRAMENTO LEGAL	ORIENTAÇÃO
Energia Elétrica	Atividades de manutenção elétrica geral da unidade com acesso a subestação rebaixadora de tensão (13800 x 380 V). Aplica-se unicamente ao pessoal que acessa a subestação rebaixadora.	Toda a área da subestação rebaixadora e geradores de energia elétrica	Decreto 93412, de 14/10/1986	4.6.6.2

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data : 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

**Função: SOLDADOR**

**Atividades :**

Executa solda elétrica e oxi-corte

Executa manutenção de máquinas, equipamentos industriais e manutenção geral da unidade industrial

Executa trabalhos de caldeiraria, montagem e desmontagem de equipamentos

**Máquinas e equipamentos empregados :**

Esmeril, máquina de solda, talhas mecânicas, lixadeiras, equipamentos e ferramentas de mecânicos em geral

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Graxas, óleos minerais e solventes orgânicos

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Uniforme, capacete, botina de segurança, óculos de proteção, luvas de raspa, cremes de proteção, avental de couro, perneiras, máscaras para solda elétrica.

**Riscos a Avaliar :**

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente

(..) Ruído de Impacto

(..) Calor

(.x.) Radiações não Ionizantes

(..) Frio

(..) Umidade

(.x.) Agentes Químicos

(..) Poeiras Minerais

(..) Agentes Biológicos

(..) Explosivos

(..) Inflamáveis

(..) Equipamentos e Instalações Elétricas

(..) Radiações Ionizantes

(.x.) Iluminamento



**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor: MANUTENÇÃO INDUSTRIAL</b>			<b>Função : SOLDADOR</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Radiações não ionizantes	Atividades de solda elétrica com utilização de máquinas de solda, com exposição a radiações não ionizantes	7	20%	Item 4.6.2	As atividades de manutenção em máquinas e veículos da empresa com utilização de solda elétrica expõem o trabalhador a ação agressiva das radiações não ionizantes e fumos metálicos pesados, sendo a atividade caracterizada como insalubre de grau médio, segundo a NR-15, anexos 7 e 13, Portaria 3214/78.  O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco a saúde e a integridade física do trabalhador.
Agentes Químicos	Trabalhos de solda com exposição a fumos metálicos pesados como chumbo, cromo, cádmio e berílio nas atividades de soldagem elétrica com uso de eletrodos	13	20%	Item 4.6.4	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data : 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: LUBRIFICAÇÃO**

**Função: LUBRIFICADOR**

**Atividades :**

Lubrificação geral dos veículos, máquinas, equipamentos e das instalações da unidade industrial  
Lavagem de peças e de veículos em geral na rampa de lavagem  
Troca de óleos, serviço de abastecimento de veículos e controle destes serviços  
Dirigir o comboio para abastecimento e de lubrificação fora do setor.

**Máquinas e equipamentos empregados :**

Engraxadeiras, bombas d abastecimento, mangueiras para lavagem, lubrificadoras e caminhão comboio  
Comboio com tanque de abasteciment com capacidade de 3000 litros de óleo Diesel

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Graxas, óleos minerais, óleo Diesel.

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Uniforme, capacete, botina de segurança, óculos de proteção, luvas de raspa, cremes de proteção e botas de borracha

**Riscos a Avaliar :**

(..) Ruído Contínuo ou Intermitente	(.x.) Umidade	(.x.) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(.x.) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(..) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(.x.) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : LUBRIFICAÇÃO</b>			<b>Função : LUBRIFICADOR</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Umidade	Atividade de lavagem de veículos da unidade executada na rampa de lavagem e lubrificação	10	20%	Item 4.6.3	As atividades de lavagem e lubrificação de máquinas, equipamentos e veículos da empresa com uso detergentes e de óleo mineral e exposição a umidade excessiva, é caracterizada como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexos 13 da Portaria 3214/78. O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco a saúde e a integridade do trabalhador
Agentes químicos	Trabalho em contato com graxas, óleos minerais e solventes orgânicos nas tarefas de lubrificação.	13	405	Item 4.6.4	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE RISCOS AMBIENTAIS  
AGENTES PERIGOSOS (FUNÇÃO)**

<b>Empresa: IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Sector: LUBRIFICAÇÃO</b>		<b>Função: LUBRIFICADOR</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ÁREA DE RISCO</b>	<b>ENQUADRAMENTO LEGAL</b>	<b>ORIENTAÇÃO</b>
Inflamável	Atividades de abastecimento de veículos executadas junto a depósito de diesel bem como abastecimento executado em veículo comboio com tanque com capacidade de 3.000 litros de diesel. Aplica-se unicamente ao trabalhador que realiza a atividade de abastecimento dos veículos	Toda área geral de operação de abastecimento, abrangendo no mínimo círculo com raio de 7,5m com centro no ponto de abastecimento e o círculo com raio de 7,5m com centro na bomba de abastecimento da viatura.	NR-16 Anexo 2	Item 4.6.6.1

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA:** IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA

**Setor:** MANUTENÇÃO VEICULAR

**Função:** MECÂNICO

**Atividades :**

Montagem , desmontagem e troca de motores.  
 Manutenção e reparos em caixas, motores, diferenciais e engrenagens automotivas  
 Manutenção em sistemas hidráulicos e pneumáticos dos equipamentos móveis

**Máquinas e equipamentos empregados :**

Ferramentas manuais, talhas, tornos manuais e bancadas de trabalho

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Graxas, óleos e solventes orgânicos

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Uniforme, capacete, botina de segurança, óculos de proteção, luvas de raspa, cremes de proteção e protetores auriculares

**Riscos a Avaliar :**

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(.x.) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(..) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(.x.) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data : 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : MANUTENÇÃO VEICULAR</b>			<b>Função : MECÂNICO</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Agentes Químicos	Trabalho em contato com graxas, óleos minerais e solventes orgânicos nas tarefas de manutenção mecânica veicular	13	40%	Item 4.6.4	<p>As atividades de montagem, desmontagem e troca de motores e caixas de transmissão bem como demais atividade de mecânica diesel realizadas na empresa expõe o trabalhador a contato com graxas, óleos e solventes, sendo a atividade caracterizada como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexo 13, da Portaria 3214/78.</p> <p>O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco a saúde e integridade física do trabalhador.</p>

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: EXTRAÇÃO**

**Função: OPERADOR DE CARREGADEIRA**

***Atividades :***

Carregamento dos caminhões, com pedras detonadas e rejeitos  
Escavação da descobertura (limpeza da pedreira)  
Rechego de Pedras na Britagem

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Escavadeiras hidráulicas e pás-carregadeiras

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Pedra Calcária

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, capacete, botina de segurança, protetor auricular e luva de raspa

***Riscos a Avaliar :***

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente

(..) Ruído de Impacto

(..) Calor

(..) Radiações não Ionizantes

(..) Frio

(..) Umidade

(..) Agentes Químicos

(..) Poeiras Minerais

(..) Agentes Biológicos

(..) Explosivos

(..) Inflamáveis

(..) Equipamentos e Instalações Elétricas

(..) Radiações Ionizantes

(..) Iluminamento

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**Data: **09/10/2004****QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**Empresa : **IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**Setor : **EXTRAÇÃO**Função : **OPERADOR DE CARREGADEIRA**

<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído contínuo ou Intermitente	Dosimetria de ruído executada nesta atividade acusou nível médio de ruído de 89,2 dB(A) e dose de ruído para jornada de trabalho de 8 horas de 179,3%.	1	20%	Item 4.6.1	<p>As atividades de operação de máquinas carregadeiras expõe o trabalhador a nível de ruído acima dos limites de tolerância, sendo a atividade caracterizada desta forma como insalubre de grau médio, segundo a NR-15, anexo 1, da portaria 3214/78.</p> <p>O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco à saúde e a integridade física do trabalhador.</p>



**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: EXTRAÇÃO**

**Função: OPERADOR DE  
PERFURATRIZ**

***Atividades :***

Perfuração da rocha com uso de perfuratriz roto-percussiva, sobre esteiras  
Lubrificação de luvas, hastes e punhos de perfuração

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Perfuratriz roto-percussiva e compressor de ar movido a diesel

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Calcário, óleos lubrificantes e graxa

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, botina de segurança, protetor auricular e luva de raspa

***Riscos a Avaliar :***

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente

(..) Ruído de Impacto

(..) Calor

(..) Radiações não Ionizantes

(..) Frio

(..) Umidade

(..) Agentes Químicos

(.x.) Poeiras Minerais

(..) Agentes Biológicos

(..) Explosivos

(..) Inflamáveis

(..) Equipamentos e Instalações Elétricas

(..) Radiações Ionizantes

(..) Iluminamento

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : EXTRAÇÃO</b>			<b>Função : OPERADOR DE PERFURATRIZ</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído contínuo ou intermitente	Dosimetria de ruído executada na operação de perfuração acusou nível médio de ruído de 107,5 dB(A) e dose de ruído para jornada de trabalho de 8 horas de trabalho de 2253%.	1	20%	Item 4.6.1	As atividade de operação de perfuratriz expõe o operador a nível médio de ruído e poeira mineral, acima dos limites de tolerância, sendo caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, Segundo a NR-15, anexos 1 e 12 da portaria 3214/78.
Poeira mineral	Medição de poeira realizada no setor de extração na operação de perfuração, acusou concentração de 31,65 mg/m <sup>3</sup> , sendo o limite de tolerância de 4 mg/m <sup>3</sup> , segundo a legislação.	12	40%	Item 4.6.5	O uso dos EPIs observados, não fornece segurança quanto a atenuação, redução ou eliminação da ação agressiva do agente de risco ruído devendo ser o referido EPI trocado por outro que possua um NRR mais elevado.

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: EXTRAÇÃO**

**Função: MOTORISTA**

**Atividades :**

Transporte da rocha calcária da jazida para a britagem  
 Transporta rejeitos da jazida e da britagem para os bota-foras  
 Transporte de pedras da britagem para os fornos de cal

**Máquinas e equipamentos empregados :**

Caminhões fora de estrada

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Calcário

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Uniforme, botina de segurança, capacete, protetor auricular tipo concha

**Riscos a Avaliar :**

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(..) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(..) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(..) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**Data: **09/10/2004****QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

Empresa : IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA		Setor : EXTRAÇÃO			Função : MOTORISTA
AGENTE AVALIADO	MEDIÇÕES	(NR – 15) anexo	Adicional Previsto %	Orientação	CONCLUSÃO FINAL
Ruído contínuo ou intermitente	Dosimetria de ruído executada na operação do caminhão acusou nível médio de ruído de 89,8 dB(A) e dose de ruído para jornada de trabalho de 8 horas ded trabalho de 196,3%.	1	20%	Item 4.6.1	<p>As atividade desenvolvidas pelo operador de caminhão expõe o mesmo a agente de risco físico (ruído) acima dos limites de tolerância, sendo a atividade caracterizada como insalubre de grau médio, segundo a NR-15, anexo 1, Portaria 3214/78</p> <p>O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco à saúde e a integridade física do trabalhador.</p>

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MOAGEM CALCÁRIO**

**Função: SUPERVISOR DE TERNO**

**Atividades :**

- . Controle de Carregamento
- . Controle e supervisão dos processos, controle de produção
- . Gerenciamento da equipe de trabalho

**Máquinas e equipamentos empregados :**

- . Alimentadores vibratórios, esteiras transportadoras, moinhos e peneiras vibratórias

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Calcário

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Calçado de Segurança, capacete, óculos de segurança, protetor auricular e máscara de proteção

**Riscos a Avaliar :**

- |                                      |                         |   |
|--------------------------------------|-------------------------|---|
| (.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente | (..) Umidade            | (..) Inflamáveis                          |
| (..) Ruído de Impacto                | (..) Agentes Químicos   | (..) Equipamentos e Instalações Elétricas |
| (..) Calor                           | (.x.) Poeiras Minerais  | (..) Radiações Ionizantes                 |
| (..) Radiações não Ionizantes        | (..) Agentes Biológicos | (..) Iluminamento                         |
| (..) Frio                            | (..) Explosivos         |   |

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Sector : MOAGEM DE CALCÁRIO</b>		<b>Função : SUPERVISOR DE TERNO</b>	
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído Contínuo ou Intermitente	Dosimetria de ruído realizada na área geral da moagem, acusou nível médio de ruído de 89,6 db(A) e dose para jornada de 8 horas de trabalho de 189,5%.	1	20%	Item 4.6.1	As atividades desenvolvidas no setor de moagem de calcário expõe o trabalhador a nível médio de ruído e poeira mineral acima dos limites de tolerância, sendo caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexos 1 e 12, da portaria 3214/78.
Poeira Mineral	Medição de poeira realizada no setor de moagem de calcário, acusou concentração de 33,43% mg/m <sup>3</sup> . Sendo o limite de tolerância de 3,25 mg/m <sup>3</sup> , com concentração de sílica livre cristalizada de 0,46%.	12	40%	Item 4.6.5	O equipamento de proteção individual para poeira, observado não é eficaz para a neutralização ou eliminação do agente de risco, visto a concentração do agente ultrapassar a 10 vezes o limite de tolerância, conforme IN MtE 01/94

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MOAGEM DE CALCÁRIO**

**Função: OPERADOR DE MOAGEM**

**Atividades :**

Monitoramento dos processos de beneficiamento de produtos  
 Operação de painéis de comando  
 Preenchimento dos planilhas de controles da produção

**Máquinas e equipamentos empregados :**

Alimentadores vibratórios, Esteiras transportadoras, Moinhos de martelos, peneiras vibratórias e painéis de comando

**Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:**

Calcário

**Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :**

Uniforme, calçado de segurança, capacete, óculos de segurança, protetor auricular e máscara de proteção

**Riscos a Avaliar :**

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(..) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(.x.) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(.x.) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

Empresa: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA		Setor: MOAGEM DE CALCÁRIO			Função: OPERADOR DE MOAGEM
AGENTE AVALIADO	MEDIÇÕES	(NR – 15) anexo	Adicional Previsto %	Orientação	CONCLUSÃO FINAL
Ruído Contínuo ou intermitente	Dosimetria de ruído realizada na área geral da cabine de comando, acusou nível médio de ruído de 74,4 dB(A) e dose para jornada de 8 horas de trabalho de 22%. Avaliação referente a atividade de controle de painéis na cabine de comando.	1	-	Item 4.6.1	As atividade desenvolvidas no setor de moagem de calcário expõe o trabalhador a concentração de poeira respirável acima dos limites de tolerância, sendo a atividade caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexo 12, da portaria 3214/78.
Poeira Mineral	Medição de poeira realizada no setor de moagem de calcário, acusou concentração de 33,43% mg/m <sup>3</sup> . Sendo o limite de tolerância de 3,25 mg/m <sup>3</sup> , com concentração de sílica livre cristalizada de 0,46%.	12	40%	Item 4.6.5.5	O equipamento de proteção individual para poeira, observado não é eficaz para a neutralização ou eliminação do agente de risco, visto a concentração do agente ultrapassar a 10 vezes o limite de tolerância, conforme IN tem 01/94.



**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MOAGEM DE CALCÁRIO**

**Função: SERVENTE DE FÁBRICA**

**Atividades :**

***Limpeza geral das áreas de produção.***

Carregamento de rejeitos e sobras de produtos e carregamentos em geral  
Ensacamento e carregamento de calcário

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Pás, vassouras, carrinhos de mão e balanças pneumáticas

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Calcário

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniformes, calçado de segurança, capacete, óculos de segurança, protetor auricular e máscara de proteção.

***Riscos a Avaliar :***

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente

(..) Ruído de Impacto

(..) Calor

(..) Radiações não Ionizantes

(..) Frio

(..) Umidade

(..) Agentes Químicos

(.x.) Poeiras Minerais

(..) Agentes Biológicos

(..) Explosivos

(..) Inflamáveis

(..) Equipamentos e Instalações Elétricas

(..) Radiações Ionizantes

(..) Iluminamento

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : MOAGEM CALCÁRIO</b>			<b>Função : SERVENTE DE FÁBRICA</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído contínuo ou intermitente	Dosimetria de ruído realizada na área geral da moagem, acusou nível de ruído de 89,6 dBb(A) e dose para jornada de 8 horas de trabalho de 189,5%	1	20%	Item 4.6.1	As atividade desenvolvidas no setor de moagem de calcário expõem o trabalhador a nível médio de ruído e poeira mineral acima dos limites de tolerância, sendo caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, segundo a NR-A5, anexos 1 e 12, da portaria 3214/78.
Poeira Mineral	Medição de poeira realizada no setor de moagem de calcário, acusou concentração de 33,43 mg/m <sup>3</sup> . Sendo o limite de tolerância de 3,25 mg/m <sup>3</sup> , com concentração de sílica livre cristalizada de 0,46%	12	40%	Item 4.6.5	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA: IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor: MOAGEM DA CAL**

**Função: SERVENTE DE FÁBRICA**

***Atividades :***

Atividades gerais de moagem, ensaque e carregamento de Cal  
 Carregamento de rejeitos e sobras de produtos e carregamentos em geral  
 Operação de limpeza da sacaria de cal com o uso de ar comprimido  
 Limpeza geral da área de produção da cal.

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Painéis de comando, Moinhos de martelo com aeroseparador, ensacadeiras pneumáticas, esteiras

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Cal

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, calçado de segurança, capacete, óculos de segurança, protetor auricular e máscara de proteção

***Riscos a Avaliar :***

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(.x.) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(.x.) Poeiras Mineraias	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(..) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : MOAGEM DA CAL</b>			<b>Função : SERVENTE DE FÁBRICA</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído Contínuo ou intermitente	Dosimetria de ruído realizada na área geral da moagem, acusou nível médio de ruído de 94,7 dB(A) e dose para jornada de 8 horas de trabalho de 383%	1	20%	Item 4.6.1	As atividade desenvolvidas no setor de moagem de calc expõe o trabalhador a nível médio de ruído e poeira mineral acima dos limites de tolerância, sendo a atividade caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexos 1 e 12, da portaria 3214/78.
Poeira Mineral	Medição de poeira respirável realizada no setor de moagem de cal, acusou concentração de 14,52 mg/m <sup>3</sup> . Sendo o limite de tolerância de 4 mg/m <sup>3</sup> .	12	40%	Item 4.6.5	O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco à saúde e a integridade física do trabalhador.

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE RECONHECIMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS (FUNÇÃO)**

**EMPRESA : IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA**

**Setor : ARGAMASSA**

**Função : SERVENTE DE FÁBRICA**

***Atividades :***

Atividades de ensaque e carregamento de argamassa  
 Operação de painéis de comando e controle de formulação  
 Controle de produção  
 Limpeza geral da área de produção de argamassas

***Máquinas e equipamentos empregados :***

Esteiras transportadoras, roscas transportadoras, painéis de comando, ensacadeiras

***Matérias-primas e Produtos Químicos Manipulados:***

Cal, cimento

***Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva Observados :***

Uniforme, calçados de segurança, capacete, óculos de segurança, portetor auricular e máscara respiratória

***Riscos a Avaliar :***

(.x.) Ruído Contínuo ou Intermitente	(..) Umidade	(..) Inflamáveis
(..) Ruído de Impacto	(.x.) Agentes Químicos	(..) Equipamentos e Instalações Elétricas
(..) Calor	(.x.) Poeiras Minerais	(..) Radiações Ionizantes
(..) Radiações não Ionizantes	(..) Agentes Biológicos	(.x.) Iluminamento
(..) Frio	(..) Explosivos	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO DE AGENTES AMBIENTAIS  
AGENTES INSALUBRE (FUNÇÃO)**

<b>Empresa : IRMÃOS CIOCCARI &amp; CIA LTDA</b>		<b>Setor : ARGAMASSA</b>			<b>Função : SERVENTE DE FÁBRICA</b>
<b>AGENTE AVALIADO</b>	<b>MEDIÇÕES</b>	<b>(NR – 15) anexo</b>	<b>Adicional Previsto %</b>	<b>Orientação</b>	<b>CONCLUSÃO FINAL</b>
Ruído Contínuo ou Intermitente	Dosimetria de ruído realizada na área geral da fábrica de argamassa, acusou nível médio de ruído de 82,3 dB(A) e dose para jornada de 8 horas de trabalho de 68,8%.	1	-	Item 4.6.1	As atividades desenvolvidas no setor de argamassa expõe o trabalhador a poeira respirável acima dos limites de tolerância, sendo a atividade caracterizada desta forma como insalubre de grau máximo, segundo a NR-15, anexo12.  O correto uso dos EPIs observados, atendendo as especificações contidas na NR-6, Portaria 3214/78, acompanhado de um eficiente programa de segurança poderá atenuar, reduzir ou até mesmo eliminar a ação agressiva do agente de risco à saúde e a integridade física do trabalhador.
Poeira Mineral	Medição de poeira respirável realizada no setor de argamassa, acusou concentração de 7,96 mg/m <sup>3</sup> , para um limite de tolerância de 4 mg/m <sup>3</sup> .	12	40%	Item 4.6.5	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**

Data: **09/10/2004**

**QUADRO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDOS (SETOR)**

Empresa : IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA					Setor : PRODUÇÃO/MANUTENÇÃO				
Medição	DATA	TURNO	FONTES DE RUÍDO	CONDIÇÕES DA MEDIÇÃO	Nível de Ruído (dB)		Tempo de Exposição H/dia		LT P/ Imp acto
					A	C/L	Verificado	Máximo Permissível	
1	17/09/04	Manhã	Ensaque de Produto	Junto à ensacadeira	87 dB		8:00	06:00	
2	17/09/04	Manhã	Ambiental	Geral do Setor	83 db		8:00	Sup 08:00	
3	17/09/04	Manhã	Operador Controle Painei	Geral do Setor	65 dB		8:00	Sup 08:00	
4	17/09/04	Manhã	Laboratório – Exaustor	Ambiental do Laboratório	76 dB		8:00	Sup 08:00	
5	17/09/04	Tarde	Escavadeira PC200	Junto ao Operador	60 dB		8:00	Sup 08:00	
6	17/09/04	Manhã	Ambiental Externo	Britagem Primária - Geral	80 dB		4:00	Sup 08:00	
7	17/09/04	Manhã	Descarga de Produto	Britagem Primária – Geral	93 dB		4:00	02:40	
8	17/09/04	Manhã	Operação de Britagem	Britagem Primária – Geral	93 dB		4:00	02:40	
9	17/09/04	Manhã	Mecânica – Solda/Lixadeira	Ambiental da Oficina	98 dB		2:00	01:15	
10	17/09/04	Manhã	Tornearia	Junto ao Torno	70 dB		6:00	Sup 08:00	
11	17/09/04	Manhã	Geral do Setor	Oficina Veicular	75 dB		8:00	Sup 08:00	
12	17/09/04	Manhã	Borracharia – Compressor Ar	Junto ao Compressor	85 dB		3:00	Sup 08:00	

**INSTRUÇÃO GERAL PARA LEVANTAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**  
**Registro**

Data: 09/10/2004

**QUADRO DE AVALIAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS E/OU POEIRAS MINERAIS (SETOR)**

Empresa : IRMÃOS CIOCCARI & CIA LTDA					Setor : UNIDADE DE PRODUÇÃO					
Medição	Data	T	Fonte Geradora	Local de Medição	Agente Avaliado	Concentração Medida	ACGIH/03 Limite de Tolerância (LT)	Valor Máximo/Valor Teto	Absorção Via Pele	Nível de Ação (LT/2)
01	17/09/04	M	Moagem de Calcário	Moagem Geral	Poeira Respirável	33,43 mg/m <sup>3</sup>	3,25 mg/m <sup>3</sup>			1,65 mg/m <sup>3</sup>
02	17/09/04	M	Moagem de Cal	Ensaque de CAL	Poeira Respirável	14,52 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>			2,0 mg/m <sup>3</sup>
03	17/09/04	M	Perfuração de Rocha	Junto ao Operador	Poeira Respirável	31,65 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>			2,0 mg/m <sup>3</sup>
04	17/09/04	M	Setor de Argamassa	Geral do Setor	Poeira Respirável	7,96 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>			2,0 mg/m <sup>3</sup>