



**Faculdade de Administração e  
Negócios de Sergipe**

**Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE  
Curso de Pós-Graduação “Lato-Sensu”  
Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**

**PROPOSTAS DE PREVENÇÃO CONTRA DOENÇAS E  
ACIDENTES DECORRENTES DO TRABALHO EM  
MARMORARIAS**

**FÁBIO PINHEIRO DA SILVA**

**Aracaju / SE  
2014**



**Faculdade de Administração e  
Negócios de Sergipe**

**Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE  
Curso de Pós-Graduação “Lato-Sensu”  
Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**

**PROPOSTAS DE PREVENÇÃO CONTRA DOENÇAS E  
ACIDENTES DECORRENTES DO TRABALHO EM  
MARMORARIAS**

**FÁBIO PINHEIRO DA SILVA**

**Aracaju / SE  
2014**

FÁBIO PINHEIRO DA SILVA

**PROPOSTAS DE PREVENÇÃO CONTRA DOENÇAS E  
ACIDENTES DECORRENTES DO TRABALHO EM  
MARMORARIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

---

**Prof. Esp. João Lins de Carvalho Neto**

**Avaliador**

---

**Prof.<sup>a</sup> Msc. Felora Daliri Sherafat**

**Coordenadora**

---

**Fábio Pinheiro da Silva**

**Aluno**

Aprovado com média: \_\_\_\_\_

Aracaju (SE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2014.

**PROPOSTAS DE PREVENÇÃO CONTRA DOENÇAS E  
ACIDENTES DECORRENTES DO TRABALHO EM  
MARMORARIAS**

FÁBIO PINHEIRO DA SILVA

Graduado em Engenharia Elétrica – Faculdade Pio Décimo (2005).

## **RESUMO**

**Dentro das perspectivas dos direitos fundamentais do trabalhador em usufruir uma boa e saudável qualidade de vida, na medida em que não se podem dissociar os direitos humanos e a qualidade de vida, verifica-se, gradativamente, a grande preocupação com as condições do trabalho. Os problemas relacionados com a saúde intensificam-se a partir da Revolução Industrial. As doenças do trabalho aumentam em proporção à evolução e a potencialização dos meios de produção, com as deploráveis condições de trabalho e da vida das cidades. As marmorarias realizam a transformação de rochas ornamentais e de materiais sintéticos em produtos acabados, destinados principalmente para o revestimento de pisos e paredes na área da construção civil. Com o crescimento acelerado da construção civil ocorrido pelos programas de moradia do governo federal, tem se elevado ainda mais a quantidade de marmorarias para atender a essa crescente demanda. Neste cenário intensificam-se os problemas relacionados à marmoraria, entre eles: condições de trabalho precárias, ambientes de trabalho, máquinas e ferramentas não adequados às atividades que geram acidentes e doenças ocupacionais (como silicose, câncer, e a perda auditiva induzida pelo ruído). Visando garantir à integridade física e o bem estar do trabalhador, e a melhoria contínua do ambiente de trabalho, o presente estudo visa identificar os riscos e propor medidas mitigadoras para prevenção de doenças e acidentes decorrentes do trabalho em marmorarias.**

**Palavras-chave: Identificar riscos; Propor medidas mitigadoras; Integridade Física; Bem estar trabalhador e Marmorarias.**

## **ABSTRACT**

Within the perspective of fundamental rights of the worker enjoy a good and healthy quality of life, in that it can not dissociate human rights and quality of life, it turns out, gradually, the major concern with the conditions of labor. The problems related to health are intensified since the Industrial Revolution. Occupational diseases increase in proportion to the progress and empowerment of the means of production, with the deplorable conditions of work and life of cities. The marble industry realize the transformation of ornamental and synthetic materials into finished products, mainly intended for lining floors and walls in the construction area. With the rapid growth of construction occurred by housing federal programs, has risen even more the amount of marble industry to meet this growing demand. This scenario intensifies the problems related to the marble factory, among them: poor working conditions, work environments, machines and tools not suitable for activities that generate occupational accidents and diseases (such as silicosis, cancer, and noise-induced hearing loss). To ensure the physical integrity and the welfare of the worker, and the continuous improvement of the work environment, this study aims to identify risks and propose mitigation measures for preventing accidents and illnesses resulting from work in marble industry.

**Keywords:** Identify risks; Propose mitigation measures; Physical integrity; Welfare worker and marble industry.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01- Riscos Físicos e suas Consequências .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabela 02- Riscos Químicos e suas Consequências .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabela 03- Riscos Biológicos e suas Consequências .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabela 04- Riscos Mecânicos e suas Consequências .....</b>	<b>13</b>
<b>Tabela 05- Riscos Ergonômicos e suas Consequências.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabela 06- Simbologia, Cores e Gravidades .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 07- Paralelo das Atividades e Principais Riscos .....</b>	<b>16</b>

## LISTA DE FOTOS

Foto 01- Atividade de Corte em Marmoraria .....	10
---	----



## LISTA DE ABREVIATURAS

**APR – Análise Preliminar de Risco**

**CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho**

**CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**

**CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas**

**DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral**

**DORT – Doenças Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho**

**EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva**

**EPI – Equipamento de Proteção Individual**

**ISO – International Organization for Standardization**

**MTE – Ministério do Trabalho e Emprego**

**NR – Norma Regulamentadora**

**OIT – Organização Internacional do Trabalho**

**PAIR – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**

**PCA – Programa de Conservação Auditiva**

**PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**

**PCP – Programa de Prevenção e Controle de Perdas**

**PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos**

**PPR – Programa de Proteção Respiratória**

**PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**

**SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho**

**SST – Segurança e Saúde no Trabalho**

## SUMÁRIO

RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
LISTA DE TABELAS .....	
LISTA DE FOTO .....	
LISTA DE ABREVIATURAS.....	
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
1.1 Objetivo Geral.....	02
1.1.1 Objetivos Específicos .....	02
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>03</b>
2.1 A Evolução do Trabalho .....	03
2.1.1 Legislação Trabalhista.....	04
2.1.2 Higiene e Segurança do Trabalho.....	06
2.1.3 Doenças Ocupacionais e Acidentes de Trabalho.....	06
2.1.4 Programas Preventivos .....	07
2.2 Marmorarias.....	08
2.2.1 Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais .....	08
2.2.2 Finalidade do Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais em Marmorarias.....	10
2.2.3 Fases do Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais em Marmoraria	11
2.2.4 Apresentação dos Agentes de Risco .....	11
2.2.5 Gerenciamento de Riscos .....	14
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
3.1 Método.....	15
3.2 Ambiente de Estudo.....	15
3.3 Coleta de Dados .....	15
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
4.1 Identificação das Atividades Associadas aos Riscos.....	15
4.2 Identificação da Gravidade e Relação de Cores .....	16
4.3 Classificação dos Principais Riscos .....	17
4.4 Medidas Preventivas e/ou Mitigadoras.....	17
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dentro das perspectivas dos direitos fundamentais do trabalhador em usufruir uma boa e saudável qualidade de vida, na medida em que não se podem dissociar os direitos humanos e a qualidade de vida, verifica-se, gradativamente, a grande preocupação com as condições do trabalho. A primazia dos meios de produção em detrimento da própria saúde humana é fato que, infelizmente, vem sendo experimentado ao longo da história da sociedade moderna. É possível conciliar economia e saúde no trabalho. As doenças aparentemente modernas (stress, neuroses e as lesões por esforços repetitivos), já há séculos vem sendo diagnosticadas. Os problemas relacionados com a saúde intensificam-se a partir da Revolução Industrial. As doenças do trabalho aumentam em proporção à evolução e a potencialização dos meios de produção, com as deploráveis condições de trabalho e da vida das cidades.

A OIT – Organização Internacional do Trabalho, em 1919, com o advento do Tratado de Versalhes, objetivando uniformizar as questões trabalhistas, a superação das condições subumanas do trabalho e o desenvolvimento econômico, adota seis convenções destinadas à proteção da saúde e à integridade física dos trabalhadores (limitação da jornada de trabalho, proteção à maternidade, trabalho noturno para mulheres, idade mínima para admissão de crianças e o trabalho noturno para menores). Até os dias atuais diversas ações foram implementadas envolvendo a qualidade de vida do trabalho, buscando intervir diretamente nas causas e não apenas nos efeitos a que estão expostos os trabalhadores.

A incorporação das boas práticas de gestão de saúde e segurança no trabalho, nas empresas, contribui para a proteção contra os riscos presentes no ambiente de trabalho, prevenindo e reduzindo acidentes e doenças e diminuindo consideravelmente os custos. Além de auxiliar na sensibilização de todos para o desenvolvimento de uma consciência coletiva de respeito à integridade física dos trabalhadores e melhoria contínua dos ambientes de trabalho. No caso das micro e pequenas empresas, a participação do próprio empreendedor e dos trabalhadores na identificação dos riscos assume um papel de extrema importância para o êxito do programa de gestão.

As marmorarias realizam a transformação de rochas ornamentais e de materiais sintéticos em produtos acabados, destinados principalmente para o revestimento de pisos e paredes de ambientes internos e externos na área da construção civil. A atividade de beneficiamento final de rochas ornamentais em marmorarias é realizada praticamente em todo território nacional por aproximadamente sete mil empresas, empregando mais de setenta mil trabalhadores.

Com o crescimento acelerado da construção civil ocorrido pelos programas de moradia do governo federal, tem se elevado ainda mais a quantidade de marmorarias para atender a essa crescente demanda. Neste cenário intensificam-se os problemas relacionados à marmoraria, entre eles: condições de trabalho precárias, ambientes de trabalho, máquinas e ferramentas não adequados às atividades que geram acidentes e doenças ocupacionais.

Nas marmorarias, os trabalhadores estão expostos a agentes ambientais como poeira contendo sílica e ruído, que podem causar doenças como silicose e

câncer, e a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR), além de riscos de acidentes, ergonômicos e vibração em mãos e braços.

Visando garantir à integridade física e o bem estar do trabalhador, e a melhoria contínua do ambiente de trabalho, o presente estudo visa identificar os riscos e propor medidas mitigadoras para prevenção de doenças e acidentes decorrentes do trabalho em marmorarias.

## **1.1 Objetivo Geral**

Identificar os riscos e propor medidas mitigadoras para prevenção de doenças e acidentes decorrentes do trabalho em marmorarias.

### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Mapear o processo de beneficiamento final de rochas ornamentais em uma marmoraria;
- Identificar os riscos ambientais presentes no processo de beneficiamento final de rochas ornamentais em marmorarias;
- Propor ações de melhoria para prevenir e mitigar as doenças e acidentes de trabalho.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo serão apresentados os processos para o beneficiamento de rochas ornamentais e os conceitos relacionados à segurança e medicina do trabalho.

### **2.1 A Evolução do Trabalho**

Na antiguidade, a mais importante forma de trabalho foi representada pela escravidão. O escravo sequer era considerado sujeito de direito, apenas coisa, uma propriedade do senhorio, um objeto. Nessa época, não havia nenhum vestígio de direito trabalhista para o escravo. Sua única “prerrogativa” era trabalhar. Posteriormente surgiu outra modalidade de trabalho, que era a servidão, forma intermediária de exploração do trabalho. Ocorreu na época do feudalismo. O servo, como era chamado o trabalhador, trabalhava em troca de proteção militar e política. Não era escravo, mas também não era livre, visto que quase tudo que ele produzia era entregue ao senhor feudal, em troca de moradia e da proteção acima referida. O trabalhador passa a ser considerado como pessoa, e não mais como objeto de propriedade. Em seguida surgiram as corporações de ofício que eram grupos de trabalhadores especializados em determinado trabalho, com rígida regulação do exercício de suas atividades. Nessa fase, já se pode falar em uma relativa liberdade do trabalhador.

A Revolução Industrial foi de grande importância para o direito do trabalho, pois houve a intensificação industrial, com a criação das máquinas a vapor, de tear, levando ao crescimento da mecanização do trabalho, e desenvolvimento da tecnologia. Surge a idéia de trabalho assalariado e o aprofundamento da divisão do trabalho. A utilização de máquinas ocasionou no enxugamento dos postos de trabalho, levando a um crescimento do desemprego, e conseqüentemente ao aumento da oferta de trabalho, e a submissão dos trabalhadores a qualquer tipo de labor, inclusive com a constante exploração do trabalho infantil. Resultando em condições de trabalho desumanas.

Devido ao grande número de trabalhadores explorados, muitos deles começaram a se organizar em grupos, formando os sindicatos, que tinha como objetivo o fortalecimento da classe trabalhadora, que unida, possuía mais poderes diante do empregador. Em 1871, na Inglaterra, deu-se o reconhecimento oficial dos sindicatos, com a “LEI DOS SINDICATOS”.

O Estado, diante da real exploração do trabalhador naquele momento, e forçado pelas lutas sociais envolvendo os trabalhadores e empregadores, passou a reagir, deixando de ser uma figura neutra (omissa), para que fosse possível impor limites à relação de trabalho. A legislação do trabalho surge visando assegurar ao trabalhador melhores condições de trabalho.

### **2.1.1 Legislação Trabalhista**

São várias as leis que regem a Segurança no Trabalho, juntamente com vários órgãos que fiscalizam os seus cumprimentos. A Constituição Federal de 1988, Art. 7º, dita os direitos dos trabalhadores e entre eles o que garante a segurança no trabalho: “XXII – redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde e segurança. XXIII – adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei” (BULOS, 2005).

Já a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), no seu Capítulo V – Da Segurança e da Medicina do Trabalho, Art. 154 até o artigo 223, dita normas e medidas de segurança para os locais de trabalho, a obrigatoriedade por parte das empresas de manter serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho, a constituição da CIPA, o fornecimento de Equipamentos de proteção Individual (adequado ao risco), os exames médicos (na admissão, demissão e periódicos), requisitos técnicos para a segurança de trabalhadores em edificações, iluminação, conforto térmico, instalações elétricas, armazenamento, movimentação e manuseio de materiais nos locais de trabalho, das máquinas e equipamentos utilizados pelos colaboradores, caldeiras, fornos e recipientes sob pressão, atividades insalubres ou perigosas, medidas especiais de proteção e penalidades (CARRION, p. 171, 2006).

As leis determinam as regras e limites de tolerância para cada tipo de risco ou perigo existente na organização, quando estes podem vir a causar danos à saúde dos colaboradores. Cabe ao empregador respeitar estes limites para assim preservar a integridade física e mental de seus funcionários.

Além disso, devem ser observadas as Normas Regulamentadoras, também conhecidas por NR's, que são normas que regulamentam, fornecem parâmetros e instruções sobre saúde e segurança do trabalho.

Todas as NR's são imprescindíveis para um ambiente de trabalho saudável. A seguir destacam-se: A NR-4 que trata do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho SESMT, formado por uma equipe multidisciplinar composta

por técnico de segurança do trabalho, engenheiro de segurança do trabalho, médico do trabalho e enfermeiro. Este programa é obrigatório em instituições que admitam empregados regidos pela CLT. O número de componentes desta equipe varia de acordo com o número de funcionários e o grau de risco da atividade exercida no ambiente de trabalho. O principal objetivo deste programa é proteger a saúde e integridade dos funcionários no local de trabalho; A NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), pelo qual é realizada a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais. Este programa também deverá ser desenvolvido em todas as instituições que admitam trabalhadores como empregados. Tem como objetivo principal a preservação da saúde e integridade dos colaboradores, fazendo parte de um conjunto de medidas que buscam a qualidade de vida das pessoas; e a NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. Esta Comissão é obrigatória nas empresas, sendo constituída por representantes do empregador e dos empregados. A CIPA trabalha como um intermediador entre a diretoria e os colaboradores, promovendo assim a segurança deles.

### **2.1.2 Higiene e Segurança do Trabalho**

Para Matos (2007, p. 01), “a higiene do trabalho compreende normas e procedimentos adequados para proteger a integridade física e mental do trabalhador, preservando-os dos riscos de saúde inerente às tarefas do cargo e ao ambiente físico onde são executadas”.

Na visão de Oliveira (1998, p. 117) “(...) a higiene tem por objetivo o controle dos agentes do ambiente do trabalho para a manutenção da saúde no seu amplo sentido”. Visto que essa proteção aos trabalhadores apenas ocorrerá decorrente da conscientização de empregadores e empregados, por meio de programas educativos e de conscientização.

Já a Segurança no Trabalho pode ser definida segundo Chiavenato (1999, p. 381), como “o conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas e psicológicas utilizadas para prevenir acidentes, quer eliminando as condições inseguras do ambiente quer instruindo ou convencendo as pessoas sobre a implantação de práticas preventivas”. Então, a segurança do trabalho deve prevenir os acidentes, se antecipando através de medidas que eliminam ou minimizam a sua incidência.

### **2.1.3 Doenças Ocupacionais e Acidentes de Trabalho**

De acordo com Vieira (2000), as doenças profissionais decorrem da exposição a agentes físicos, químicos e biológicos que agredem continuamente ou intermitentemente o organismo do trabalhador. Já a doença do trabalho é considerada aquela que for adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e que com ele se relacione diretamente (Lei 8213/91, ART. 20). Então são doenças desenvolvidas pelo exercício do trabalho característico de uma determinada atividade. Locais de trabalho insalubres, inadequados ao trabalho humano, e hábitos impróprios são os principais responsáveis pela ocorrência de doenças ocupacionais e profissionais.

Existem vários tipos de doenças ocupacionais (do trabalho) entre elas estão Dermatoses (dermites ou dermites irritativas), Lesões por Esforços Repetitivos/DORT (Doenças Osteomusculares relacionadas ao Trabalho),

Pneumoconioses causadas por poeiras minerais, Tuberculose, Hepatites e Candidíase, entre outras. Além destas doenças citadas, várias outras podem ser decorrentes do trabalho.

Foi a partir da revolução industrial, quando o trabalho deixou de ser artesanal, manual, que ocorreu um aumento no número de acidentes de trabalho (antes disso pelo fato do trabalho ser artesanal, a ocorrência era bem menor). Um dos fatos que levou a este aumento foi à exploração da mão-de-obra de mulheres e crianças, que enfrentavam longos turnos (variavam de 12 a 16 horas diárias) recebendo menos por seu trabalho em relação aos homens, além de dispor de pouca experiência, falta de equipamentos de proteção, entre outros (Carvalho, 2005 p.06). Desde então o homem vem buscando meios de prevenir doenças e acidentes decorrentes do trabalho.

Acidente de trabalho pode ser definido, segundo o artigo 19 da lei 8.213 de 24 de julho de 1991, como aquele “que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente”. Sendo assim, pode levar a morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho.

Os acidentes de trabalho causam prejuízos para a empresa e aos funcionários. Para a empresa com a paralisação de máquinas, afastamento de colaboradores, pagamento de multas e indenizações; para os acidentados, além de prejudicar sua saúde física e mental, causa transtornos para a família, afastamento das atividades normais, entre vários outros. Sendo assim as empresas que possuem orientação quanto a estes custos, identificam a importância de evitar acidentes de trabalho e doenças, dentro do possível, implantando programas de segurança.

#### **2.1.4 Programas Preventivos**

O capital humano é à base de qualquer organização, sendo assim merece um cuidado especial. É importante que as organizações se preocupem com a promoção de iniciativas que possibilitem a redução de potenciais riscos.

O trabalho educativo de conscientização seria uma alternativa para a redução de perdas, danos à saúde do trabalhador e danos materiais ao empregador (BORGES; LIMA, 2000).

Investindo em prevenção, haverá uma redução na incidência de acidentes, conseqüentemente acarretará na diminuição de despesas com tratamento médico, indenizações, multas. Contando ainda com um aumento da produção, uma vez que as atividades não serão paralisadas (BRUZON; ESCORSIM; PAITC; BUENO, 2005).

Os gestores podem utilizar a visão dos funcionários que estão em contato direto com os riscos e perigos, para a formulação de medidas preventivas, programas, porque estes estão envolvidos diariamente com os riscos eminentes do local de trabalho.

Estes programas devem ser desenvolvidos nos ambientes de trabalho com o objetivo de prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. Sendo através de prevenção, controle, uso de EPI's, conscientização, realização de exames, entre outros. A seguir serão apresentados alguns programas que são obrigatórios nas empresas: PPRA – NR-9; Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO – NR-7; PCMAT – NR-18; Programa de Proteção Respiratória – PPR; Programa de Conservação Auditiva – PCA; Programa de Prevenção e Controle de Perdas – PCP.

Complementando os programas citados, podem ser desenvolvidos treinamentos que transmitam práticas seguras de trabalho, criando hábitos seguros, fornecendo para os colaboradores subsídios que farão com que estes reconheçam os perigos e os riscos aos quais estão expostos.

Ainda objetivando manter a saúde dos funcionários, no ambiente de trabalho, algumas medidas por meio da prevenção são: Substituição de materiais, alterações de processos, isolamento ou fechamento de um determinado processo, a introdução de equipamentos de proteção, sistemas de ventilação mais eficientes, entre outras medidas simples que acarretam numa maior proteção dos funcionários.

## **2.2 Marmorarias**

Nesta seção serão abordados temas direcionados ao beneficiamento final de rochas ornamentais em marmorarias.

### **2.2.1 Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais**

O processo de produção da marmoraria é a combinação de recursos naturais (matéria-prima) com mão-de-obra, tecnologia, equipamentos, materiais abrasivos, água, energia, utilizados com métodos de trabalho, resultando em produtos com alto valor agregado e de rara beleza. São utilizadas na produção rochas como granitos, ardósias, mármore e também produtos fabricados como o *Silestone* e o *Limestone*.

A atividade de beneficiamento final de rochas ornamentais em marmorarias é realizada praticamente em todo território nacional por aproximadamente sete mil empresas, empregando mais de oitenta mil trabalhadores. O mercado para rochas ornamentais é muito vasto, dado que os mármore e granitos têm uma ampla aplicação, que pode ser explorada pela combinação de suas qualidades estruturais e estéticas. Sendo aplicados principalmente para o revestimento de pisos e paredes de ambientes internos e externos na área da construção civil e para trabalhos que requerem acabamentos mais elaborados (Arte e decoração, por exemplo).

Nas marmorarias os trabalhadores estão expostos a agentes ambientais como poeira contendo sílica e ruído, que podem causar doenças como silicose e câncer e a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIRO), além de riscos mecânicos e ergonômicos. Como forma de prevenir e/ou mitigar esses riscos é necessário um gerenciamento dos mesmos através de técnica de análise de riscos, visando garantir a integridade física e saúde do trabalhador. Nessa perspectiva o MTE emitiu a portaria nº 43, de 11 de março de 2008, a qual proíbe o corte e acabamento a seco de rochas ornamentais, evitando a emissão de poeira contendo sílica.





Figura 1 – Atividade de corte em marmoraria.

Fonte: Arquivos da empresa

### **2.2.2 Finalidade do Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais em Marmorarias**

O beneficiamento tem como objetivo o tratamento final da rocha, adequando as placas às especificações de dimensões e acabamento superficial que o produto final deve possuir.

Anterior ao beneficiamento tem-se a etapa de extração, através da qual é realizada uma pesquisa do solo, onde é feito o levantamento potencial e da qualidade da rocha dentre outras características. Através da pesquisa do solo e das condicionantes geológicas regionais se dará o parecer de viabilidade técnica da lavra, ou qual a melhor forma de extração, evitando gastos desnecessários.

As atividades de extração mineral só serão exercidas de posse da licença de pesquisa e exploração das atividades mineradoras, concedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). As jazidas rochas podem ser lavradas em maciços rochosos e em matacões, utilizando métodos e técnicas que possibilitam resultados satisfatórios ao custo e benefício.

O próximo processo após a lavra é o beneficiamento, que irá preparar o material para a comercialização. Essa etapa é dividida em duas partes: beneficiamento primário e final.

O beneficiamento primário é conhecido também por desdobragem e serragem, processo que é feito na serraria, e que corresponde ao corte do bloco em chapas com espessuras que variam principalmente de 1,5cm, 2cm e 3cm. É também na serraria que ocorre o processo de polimento/beneficiamento das chapas.

### **2.2.3 Fases do Beneficiamento Final de Rochas Ornamentais em Marmorarias**

As marmorarias apresentam como principais fases do processo produtivo: Transporte de chapas; Polimento; Corte e acabamento.

No transporte de chapas devem-se tomar os cuidados necessários para se evitar acidentes típicos dessa atividade como esmagamentos e cortes. O polimento não será avaliado devido ao fato da maioria das marmorarias deixarem de realizar o polimento das chapas brutas, adquirindo placas polidas vindas de serrarias.

Para o corte das placas nas dimensões e formas requeridas são utilizadas serras manuais e semiautomáticas as quais operam com discos de corte específicos para rochas ornamentais. Após essa fase, as peças passam por um processo de acabamento, mediante o uso de lixadeiras ou politrizes manuais destinadas ao desbaste, acabamento fino e lustro das rochas. No acabamento a seco, por exemplo, as operações mais perigosas são o desbaste e o lixamento, que geram altas concentrações de poeiras. Em ambientes sem as medidas de controle adequadas podem causar doenças respiratórias. Se a poeira contiver sílica cristalina, o problema se torna ainda mais grave.

#### 2.2.4 Apresentação dos Agentes de Risco

Os riscos estão presentes nas mais diversas atividades dentro dos ambientes de trabalho, causando prejuízo aos trabalhadores. Alguns riscos são inerentes a determinadas funções e atividades. Segundo Roquette (2007), os riscos estão classificados em físicos, químicos, biológicos, mecânicos/acidentes e ergonômicos.

Físicos: São aqueles gerados por máquinas e condições físicas características do ambiente de trabalho.

Tabela 01 – Riscos físicos e suas consequências

RISCOS FÍSICOS	COSEQUÊNCIAS
Ruídos	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores dos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.
Calor	Taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, choques térmicos, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças de pele, doenças circulatórias.
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.
Pressões anormais	Hiperbarismos – Intoxicação por gases Hipobarismo – Mal das montanhas

Químicos: São aqueles provocados por substâncias químicas na forma líquida, sólida ou gasosa e são absorvidos pelo organismo, provocando danos à saúde. São absorvidos por meio da inalação, ingestão e absorção cutânea.

Tabela 02 – Riscos químicos e suas consequências

<b>RISCOS QUÍMICOS</b>	<b>CONSEQUÊNCIAS</b>
Poeiras minerais Ex.: sílica, asbesto, carvão, minerais	Silicose (quartzo), asbestose (amianto) e pneumoconiose dos minerais do carvão.
Poeiras vegetais Ex.: algodão, bagaço de cana-de-açúcar	Bissinose (algodão), bagaçose (cana-de-açúcar), etc.
Poeiras alcalinas	Doença pulmonar obstrutiva crônica e enfisema pulmonar.
Poeiras incômodas	Podem interagir com outros agentes nocivos no ambiente de trabalho potencializando sua nocividade.
Fumos metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica de acordo com o metal.
Névoas, gases e vapores (substâncias compostas ou produtos químicos em geral)	Irritantes: irritação das vias aéreas superiores Ex.: ácido clorídrico, ácido sulfúrico, amônia, cloro etc. Asfixiantes: dores de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma, morte etc. Ex.: hidrogênio, nitrogênio, metano, acetileno, dióxido e monóxido de carbono etc. Anestésicas: a maioria dos solventes orgânicos tendo ação depressiva sobre o sistema nervoso, podendo causar danosos diversos órgãos e ao sistema formador do sangue. Ex.: butano, propano, benzeno, aldeídos, cetonas, tolueno, xileno, álcoois etc.

**Biológicos:** São aqueles causados por microorganismos, desencadeando doenças.

Tabela 03 – Riscos biológicos e suas consequências

<b>RISCOS BIOLÓGICOS</b>	<b>CONSEQUÊNCIAS</b>
Vírus, bactérias e protozoários	Doenças infecto-contagiosas. Ex.: hepatite, cólera, amebíase, AIDS, tétano, etc.
Fungos e bacilos	Infecções variadas externas (na pele, ex.: dermatites) e internas (ex.: doenças pulmonares)
Parasitas	Infecções cutâneas ou sistêmicas podendo causar contágio.

**Mecânicos/acidentes:** São causados pela tecnologia imprópria e condição física do ambiente. Edificações inadequadas, transporte de materiais inadequado, estruturas irregulares, material fora de especificação, máquinas e equipamentos sem proteção.

Tabela 04 – Riscos mecânicos e suas consequências

RISCOS MECÂNICOS	CONSEQÜÊNCIAS
Arranjo físico inadequado.	Acidentes e desgaste físico excessivo.
Máquinas sem proteção.	Acidentes graves.
Iluminação deficiente.	Fadiga, problemas visuais e acidentes de trabalho.
Ligações elétricas deficientes.	Curto-circuito, choques elétricos, incêndios, queimaduras, acidentes fatais.
Armazenamento inadequado.	Acidentes por estocagem de materiais sem observação das normas de segurança.
Ferramentas defeituosas.	Acidentes, principalmente com repercussão nos membros superiores.
Equipamento de proteção individual inadequado.	Acidentes e doenças profissionais.
Animais peçonhentos (escorpiões, aranhas, cobras).	Acidentes por animais peçonhentos.
Possibilidade de incêndio ou explosão.	
Outras situações de risco que podem contribuir para a ocorrência de acidentes.	

Ergonômicos: São causados pela disfunção do indivíduo e seu posto de trabalho. Movimentos repetitivos, postura inadequada, trabalho sob pressão psicológica, trabalho em turno e noturno; e jornadas de trabalho prolongadas.

Tabela 05 – Riscos ergonômicos e suas consequências

RISCOS ERGONÔMICOS	CONSEQÜÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esforço físico</li> <li>▪ Levantamento e transporte manual de pesos</li> <li>▪ Exigências de posturas</li> </ul>	Cansaço, dores musculares, fraquezas, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, doenças nervosas, acidentes e problemas da coluna vertebral.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ritmos excessivos</li> <li>▪ Trabalho de turno e noturno</li> <li>▪ Monotonia e repetitividade</li> <li>▪ Jornada prolongada</li> <li>▪ Controle rígido da produtividade</li> <li>▪ Outras situações (conflitos, ansiedade, responsabilidade)</li> </ul>	Cansaço, dores musculares, fraquezas, alterações do sono, da libido e da vida social, com reflexos na saúde e no comportamento, hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatia, asma, doenças nervosas, doenças do aparelho digestivo (gastrite, úlcera, etc.), tensão, ansiedade, medo e comportamentos estereotipados.

## 2.2.5 Gerenciamento de Riscos

O programa de gerenciamento de riscos – PGR, deve ser implementado e considerado em atividades industriais que apresentem um potencial de acidente elevado e seu objetivo é prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, objetivando a redução de acidentes e/ou doenças.

Segundo Costa (2008), a análise de riscos, tem-se mostrado uma ferramenta importante na elaboração do PGR, pois visa estabelecer medidas e ações para reduzir a frequência e as consequências de um acidente.

A gestão de riscos é uma poderosa ferramenta, uma vez que permite avaliar, dentro de critérios científicos, a probabilidade de ocorrência de não conformidades e a sua magnitude, permitindo planejar ações, montar equipes e agir em emergências.

A metodologia da análise de risco constitui na identificação, avaliação da frequência e magnitude de prováveis acidentes, de forma a gerenciar os riscos ambientais inerentes às atividades do empreendimento.

### **3 METODOLOGIA**

Caracteriza-se pela identificação do tipo de pesquisa usada, objetivando apresentar as informações necessárias para a identificação das atividades, riscos e medidas preventivas.

#### **3.1 Método**

O presente estudo é uma análise bibliográfica e documental das fases do beneficiamento final de rochas ornamentais em marmorarias, identificação dos riscos e proposição de medidas para minimizá-los ou preveni-los.

#### **3.2 Ambiente de Estudo**

Os estudos foram direcionados as atividades realizadas em Marmorarias, onde se dá o beneficiamento final de rochas ornamentais, através da análise de riscos.

#### **3.3 Coleta de Dados**

As pesquisas foram realizadas através de pesquisa bibliográfica e avaliação de documentos.

### **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste capítulo serão identificados os principais riscos das fases do beneficiamento final de rochas ornamentais em Marmorarias, onde serão propostas medidas e/ou ações para reduzir ou prevenir a ocorrência de acidentes, visando garantir a integridade do trabalhador.

#### **4.1 Identificação das Atividades Associadas aos Riscos**

Para cada atividade desenvolvida no trabalho em Marmorarias, serão associados os principais riscos existentes. Principais atividades no trabalho em Marmorarias: Transporte de chapas; Corte e Acabamento.

- 1- Transporte de chapas: Na atividade mencionada, alguns dos riscos existentes são: Esmagamento; Atropelamento; Falta de sinalização; Pancadas; Falta de treinamento; Descumprimento do código de trânsito e riscos ergonômicos.
- 2- Corte: Alguns dos riscos existentes são: Exposição à poeiras, principalmente contendo sílica cristalina; Ruído gerado principalmente pelas serras de corte, podendo causar além da Perda Auditiva Induzida pelo Ruído Ocupacional

(PAIRO), zumbido no ouvido, alterações digestivas e cardíacas, bem como fadiga, dor de cabeça e redução na concentração; Falhas em relação à colocação do protetor auricular e utilização não contínua; Utilização de vazões de água inadequadas para as ferramentas; Manutenção insuficiente de máquinas e ferramentas; Falta de treinamento e orientação para a força de trabalho; Limpeza e conservação insuficientes dos locais de trabalho e EPI's; Vestimenta inadequada para proteção contra a umidade; Choque elétrico e riscos ergonômicos.

- 3- Acabamento: Alguns dos riscos existentes são: Exposição à poeiras, principalmente contendo sílica cristalina, podendo causar as seguintes doenças: Silicose, câncer de pulmão, sílico-tuberculose, limitação crônica do fluxo aéreo e doenças autoimunes; Utilização de vazões de água inadequadas; Ruído gerado principalmente pelas ferramentas manuais motorizadas; Manutenção insuficiente de máquinas e ferramentas; Falta de treinamento e orientação para a força de trabalho; Limpeza e conservação insuficientes dos locais de trabalho e EPI's; Utilização de ar comprimido nas operações de secagem; Vestimenta inadequada para proteção contra a umidade; Utilização de produtos que contenham solventes orgânicos voláteis como colas e massas plásticas; Vibração em mãos e braços; choque elétrico e riscos ergonômicos.

#### **4.2 Identificação da Gravidade e Relação de Cores**

Os riscos serão classificados de acordo com a probabilidade de ocorrência.

Tabela 06 – Simbologia, cores e gravidades



### 4.3 Classificação dos Principais Riscos

Tabela 07 – Paralelo das Atividades e Principais Riscos

ATIVIDADE	RISCO
Transporte de chapas	Físico (Pequeno), Ergonômico (Grande) e Mecânico (Médio).
Corte	Físico (Grande), Químico (Grande), Ergonômico (Médio) e Mecânico (Pequeno).
Acabamento	Físico (Grande), Químico (Grande), Ergonômico (Grande) e Mecânico (Pequeno).

### 4.4 Medidas preventivas e/ou mitigadoras

As medidas preventivas/mitigadoras se destinam a controlar os riscos que possam existir nos locais de trabalho, com a finalidade de preservar a segurança e saúde do trabalhador. De acordo com a NR-1, cabe ao empregador informar aos trabalhadores dos riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho e dos meios para prevenir e limitar tais riscos, como também as medidas adotadas pela empresa.

As medidas de controle a serem implantadas, devem estar previstas no PPAR da empresa, conforme determina a Norma Regulamentadora nº 09.

Diante do exposto serão propostas as seguintes medidas:

- 1- Transporte de chapas: Orientação e conscientização aos trabalhadores dos riscos envolvidos; Transitar com velocidade compatível à atividade desenvolvida; Veículos com sinalizador de ré; Isolamento da área; Manter as áreas de trabalho livres de obstáculos; Utilização de EPI's, como capacete, óculos de segurança, luvas, botas e cinta; Substituição de bancadas improvisadas e cavaletes e adequação aos requisitos do anexo I da NR-11, para o transporte e manuseio de chapas dentro da marmoraria.
- 2- Corte: Implantação do processo a úmido, com a utilização de ferramentas de corte alimentadas com água; Utilização das ferramentas com vazões de água

suficientes para reduzir a geração de poeira; Implantação de procedimentos seguros de trabalho e orientação constante da força de trabalho; Implantação de rotinas de limpeza diária e conservação dos locais de trabalho e EPI's, com a remoção da lama; Utilização de vestimenta adequada impermeável para proteção contra umidade; Utilização de proteção respiratória (Respirador tipo peça facial inteira ou peça semifacial com filtro P3, por exemplo); Implantação de um programa de proteção respiratória; Utilização de discos de corte com alma silenciosa para as operações a úmido; Manutenção efetiva de máquinas e ferramentas; Disponibilização aos trabalhadores de diferentes tipos de protetores auditivos, permitindo a possibilidade de escolha, levando em consideração os aspectos de conforto e eficiência de atenuação, de modo a proporcionar o uso efetivo e contínuo ao longo da jornada; Orientação aos trabalhadores sobre a colocação de forma correta do protetor no ouvido e a importância do seu uso contínuo; Os compressores de ar devem ser enclausurados ou isolados da área de produção; Utilização de equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação existente, preservando-se as características de proteção do sistema e segurança dos profissionais; Melhoria da organização do trabalho com a introdução de máquinas e ferramentas modernas no processo de produção e definição de procedimentos seguros para operação de máquinas e ferramentas, levando em consideração as posturas dos trabalhadores.

- 3- Acabamento: Implantação do processo a úmido, com a utilização de ferramentas alimentadas com água; Utilização das ferramentas com vazões de água suficientes para redução da poeira; Uso de vestimenta adequada impermeável para proteção contra umidade; Utilização de proteção respiratória (Respirador tipo peça facial inteira ou peça semifacial com filtro P3, por exemplo); Implantação de um programa de proteção respiratória; Disponibilização aos trabalhadores de diferentes tipos de protetores auditivos, permitindo a possibilidade de escolha, levando em consideração os aspectos de conforto e eficiência de atenuação, de modo a proporcionar o uso efetivo e contínuo; Manutenção efetiva de máquinas e ferramentas; Implantação de procedimentos seguros de trabalho e orientação constante da força de trabalho; Eliminação do ar comprimido nas operações de secagem;



Substituição de produtos que contenham solventes orgânicos voláteis por produtos à base de água; Utilização de ferramentas em bom estado de conservação; Adequação do tipo de ferramenta, do acessório utilizado e da velocidade de rotação para realizar a operação de maneira a reduzir ao mínimo a exposição à vibração; Substituir discos ou rebolos gastos ou defeituosos cujo uso pode implicar aumento da vibração junto às mãos dos operadores; Evitar a realização das operações de desbaste de forma contínua ao longo da jornada, intercalando-as com operações que geram menor nível de vibração como o acabamento fino e lustro, ou outras que não apresentem exposição à vibração; Definição de procedimentos seguros para operação de ferramentas, levando em consideração as posturas dos trabalhadores e colocação de assentos para descanso dos trabalhadores durante as pausas.

## 5 CONCLUSÃO

Conforme o estudo apresentado conclui-se que a proposição de medidas de controle, baseada nos principais riscos envolvidos nas atividades tem um papel fundamental na preservação da segurança e saúde dos trabalhadores de uma organização. Já que permite ao profissional de segurança agir de forma eficaz nas causas (fontes), como também na redução dos efeitos provocados pelos diversos riscos das fases do processo produtivo.

O envolvimento da força de trabalho e empregador como agente modificador de uma cultura de segurança pobre é imprescindível para o avanço de técnicas e procedimentos de segurança que visem à prevenção dos trabalhadores nos ambientes de trabalho. Para isso faz-se necessário investir em ações voltadas à capacitação e orientação aos profissionais, proporcionando a redução dos acidentes, doenças e resultando num ambiente mais saudável e humano.

A transformação desejada na cultura de segurança acontecerá se cada indivíduo da organização atuar efetivamente como um profissional de segurança. A missão dos profissionais de segurança requer muita habilidade e perseverança no intuito de viabilizar um ambiente de trabalho agradável, seguro e produtivo.

## REFERÊNCIAS

BAGATIN, Ericson, **Ocorrência de Silicose Pulmonar na Região de Campinas-SP**. J. Pneumologia; 1995; 21(1):17-26.

FUNDACENTRO. **Atualidades em Prevenção de Acidentes**. (FAPA); 22:3-11; 1992.

FUNDACENTRO. **Prevenção e Controle dos Riscos presentes em Marmorarias**. São Paulo – SP. 2009.

FUNDACENTRO. **Marmorarias: Manual de Referência: Recomendações de Segurança e Saúde no trabalho**. São Paulo – SP. 2008.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 37 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

NORMAS REGULAMENTADORAS, **Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho**.

BON, Ana Maria Tibiriçá. **Exposição ocupacional à sílica e silicose entre trabalhadores de marmorarias, no município de São Paulo**. Universidade de São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em Saúde Pública).

CUNHA, I. A. **Exposição ocupacional à vibração em mãos e braços em marmorarias no município de São Paulo**: Proposição de procedimento alternativo de medição. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia).

KULCSAR NETO, F. et al. **Sílica manual do trabalhador**. São Paulo: Fundacentro, 1995.

TORLONI, M. et al. **Programa de proteção respiratória**: Seleção e uso de respiradores. 3. ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.