



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JACKSON EPAMINONDAS DE SOUSA

**ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS OCUPACIONAIS EM UMA
EMPRESA DE BENEFICIAMENTO DE GRANITOS E MÁRMORES
NA PARAÍBA**

SUMÉ – PB

2016

JACKSON EPAMINONDAS DE SOUSA

**ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS OCUPACIONAIS EM UMA
EMPRESA DE BENEFICIAMENTO DE GRANITOS E MÁRMORES NA
PARAÍBA**

**Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Engenharia de Produção
do Centro de Desenvolvimento
Sustentável do Semiárido da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.**

Orientador: Professor Me. Daniel Augusto de Moura Pereira

SUMÉ - PB

2016

S725e Sousa, Jackson Epaminondas de.
Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba. / Jackson Epaminondas de Sousa. Sumé - PB: [s.n], 2016.

82 f.

Orientador: Professora Me. Daniel Augusto de Moura Pereira.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Mapa de risco. 2. Segurança ocupacional. 3. Riscos ocupacionais. 4. Segurança do trabalho I. Título.

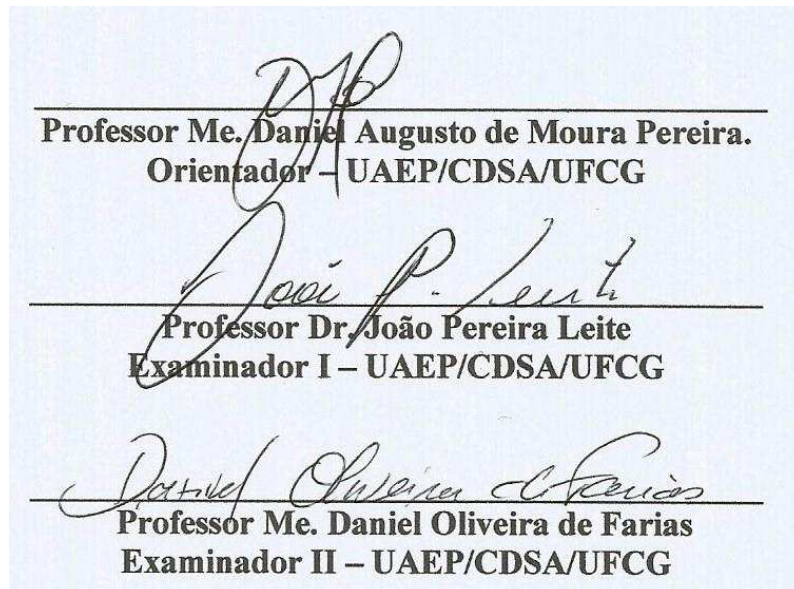
CDU: 331.4(043.1)

JACKSON EPAMINONDAS DE SOUSA

**ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS OCUPACIONAIS EM UMA
EMPRESA DE BENEFICIAMENTO DE GRANITOS E MÁRMORES NA
PARAÍBA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:



Trabalho aprovado em: 12 de maio de 2016

SUMÉ-PB

Dedico este trabalho a minha família (Epaminondas), por toda confiança depositada em mim, pelo carinho, incentivo diário e principalmente pelos ensinamentos de vida, Pai, mãe, irmãos, essa vitória é nossa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter iluminado meus caminhos até aqui, e sei que por onde eu caminhar estará me guiando.

À minha mãe Maria Epaminondas, pelo carinho e amor, sempre foi uma mulher batalhadora, onde tenho o maior orgulho de dizer que és para mim a melhor mãe do mundo.

A meu pai Matozalém Epaminondas, que sempre trabalhou e incentivou o meu crescimento nos caminhos do estudo. Em 2015 o medo de te perder foi grande, mas graças a Deus conseguimos um coração novo pra você, e com o auxílio de pessoas boas que com uma palavra fizeram a diferença.

A Meus irmãos Isaias Epaminondas e Joana D'arc Epaminondas, pelo carinho, amor, atenção e pelas palavras de confiança que fizeram toda diferença para que eu alcançasse meus objetivos.

Aos meus sobrinhos que tanto amo, Maria Luiza Epaminondas e Gustavo Epaminondas, espero que trilhem os melhores caminhos através da educação, espero vê-los em um futuro breve formados e atuando na área que gostem, que Deus ilumine o futuro de vocês.

A minha tia Terezinha e meus primos Joserlândio, Edilândia e Alan, que me ajudaram e me incentivaram no início dessa batalha, vocês foram parte essencial dessa vitória, muito obrigado.

Aos meus professores que tive o prazer de conhecer e adquirir conhecimento nas áreas de Engenharia de Produção e afins, Wladimir Viesi, Robson Fernandes, Tatiana Araújo, João Leite, Lenilde Mérgia, Cecir Almeida, Vanessa Batista, Normanda Freitas e todos aqueles que passaram um pouco de seus conhecimentos nas mais diversas disciplinas ofertadas durante o curso, sem vocês eu não seria o profissional que sou, muito obrigado.

Em especial a professora Joelma Sales, que me compreendeu em um momento crítico na metade do curso, pensei que não iria conseguir e ela me incentivou de todas as formas, não foi apenas Docente, atuou como Psicóloga e muito mais que isso, como uma amiga, sou muito grato a você, além do aprendizado acadêmico, levo a experiência que ser professor é muito mais além que chegar na sala de aula e lecionar, é saber lidar com as mais diversas situações e ajudar da forma que lhe couber no crescimento mútuo entre Docente e Discente.

A meu orientador Daniel Augusto, desde que entrei no curso me espelhei por ser Engenheiro de Produção Mecânica, e não vou negar que nos projetos de suas disciplinas eu e minha equipe dávamos o que tínhamos de melhor, e foi muito gratificante, além disso, como

orientador esteve no meu lado nos momentos de escolha e renúncia, entendeu meus problemas tanto familiares, quanto acadêmicos e buscamos da melhor maneira um consenso, muito obrigado mestre.

A toda família Epaminondas, que direta ou indiretamente me influenciou e me ajudou nessa caminhada, muito obrigado.

Não posso esquecer de minha amiga Dalva Estevam, que sempre esteve do meu lado, pela amizade, pela parceria forte nos trabalhos acadêmicos, vivenciamos muitas conquistas juntos e tenho fé em Deus que veremos muitas outras, pois quem corre atrás dos seus objetivos, sempre os realizam.

Aos meus amigos irmãos José Vicente Guimarães, Bruno Nunes e Douglas Maia, agradeço a Deus por ter colocado vocês no meu caminho, vivemos muitas histórias, quebramos a “cara” juntos e levantamos juntos, um foi o apoio do outro nos momentos mais difíceis, sem vocês essa graduação não teria a mesma graça, para falar a verdade somos três teimosos (risos), obrigado pela irmandade, carinho, respeito, em fim, por tudo.

Aos meus eternos amigos, Fátima Medeiros, Maria Ubiraalba, Rakel, Felipe Oliveira, Luzia Lira, Jéssica Gomes, Gefferson Gomes, Gabriela Gouveia, Ismênia Vilar, Lusiane França, Karelle Aragão, Fernanda, Raul Seixas, Sabrina JN, Rayanne Viana, Kaline Ferreira, Danuta e todos os meus colegas de curso da turma 2010.1, muito obrigado pela força e trabalho, podemos dizer que vencemos mais uma etapa de nossas vidas.

Aos meus amigos da minha cidade natal (Tavares-PB), todos os meus padrinhos, que sempre torceram por mim, mandando energia positiva mesmo na distância, a vocês meu muito obrigado.

A todos que estiveram presentes de alguma forma, e aos que mesmo na distância me incentivaram e me deram forças para caminhar mais feliz e motivado, a todos vocês um abraço fraterno do mais novo profissional que está entrando no mercado de trabalho.

Amo o curso que escolhi e peço a Deus que ilumine minha trajetória como Bacharel em Engenharia de Produção, Amém!.

“Para o desejo do meu coração, o mar é uma gota”.

(Adélia Prado)

RESUMO

Aborda uma identificação e análise dos riscos ocupacionais à luz da NR 5 em uma Marmoraria na Paraíba. Para atingir o objetivo proposto, realizaram-se visitas técnicas in loco, entrevistas semiestruturadas, coletas de informações fotográficas que serviram de arcabouço deste trabalho e utilizou-se o Autodesk AutoCad 2013® para desenhar a planta baixa da Marmoraria, onde foi analisado o fluxo do processo através do diagrama de espaguete e foi feito um mapa de riscos ocupacionais, ilustrando de forma gráfica como estes riscos ocupacionais estão dispostos no ambiente laboral. Através dos dados obtidos, pôde-se constatar que a situação da empresa é crítica e necessita urgentemente de uma gestão de riscos ocupacionais no intuito de prevenir cenas indesejadas no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Riscos ocupacionais. Marmoraria. Diagrama de espaguete. Mapa de riscos.

ABSTRACT

this research addresses an identification and analysis of occupational risks with support from NR 5 in a marble factory located in Paraíba. To achieve this purpose, there were on-site visits, semi-structured interviews, and photographic information collections that served as the framework of this work and the utilization of Autodesk AutoCad 2013® to draw the floor plan of the marble factory, where the process flow was analyzed through a spaghetti diagram and was developed an occupational risks map which was used to graphically illustrate how these occupational risks disposed in the work environment. Through the obtained data, it could be seen that the company's situation is critical and urgently needs an occupational risk management in order to prevent unwanted scenes in the workplace.

Keyword: Occupational risks. Marble factory. Spaghetti diagram. Risk map.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva.....	19
Figura 2	- Exemplo aplicado do uso dos EPI's.....	22
Figura 3	- Exemplo de ergonomia física (atividade em escritório).....	25
Figura 4	- Exemplo de ergonomia cognitiva (interação homem-máquina.....	25
Figura 5	- Exemplo de ergonomia organizacional (o teletrabalho).....	26
Figura 6	- Teoria do efeito dominó e suas características.....	27
Figura 7	- Ação do efeito dominó.....	28
Figura 8	- Redução dos atos inseguros e condições inseguras.....	28
Figura 9	- Exemplificação de um mapa de riscos ocupacionais.....	31
Figura 10	- Fluxograma do processo gerencial.....	35
Figura 11	- Fluxograma do processo de produção.....	36
Figura 12	- Radiação não ionizante presente no ambiente de trabalho.....	37
Figura 13	- Ambiente laboral molhado.....	38
Figura 14	- Máquina que mais deixa o ambiente de trabalho molhado (acabamento)....	38
Figura 15	- Pulmão sadio <i>versus</i> pulmão com silicose.....	42
Figura 16	- Desbaste em uma bancada de cozinha no processo de boca de pia.....	43
Figura 17	- Geração de poeira no processo de polimento do material.....	43
Figura 18	- Lixas utilizadas no processo a úmido para acabamento simples manual....	44
Figura 19	- Tela de proteção e retenção da poeira no ambiente de trabalho.....	44
Figura 20	- Poeira acumulada no setor de produção.....	45
Figura 21	- Válvula utilizada na retirada de água das tubulações de ar comprimido....	45
Figura 22	- Colas necessárias nos processos.....	46
Figura 23	- Xadrez vermelho utilizado nas colas para dar a tonalidade desejada.....	46
Figura 24	- Lixo comum produzido na Marmoraria.....	48
Figura 25	- Condições sanitárias do ambiente laboral.....	48
Figura 26	- Postura inadequada no uso da serra mármore para o corte da chapa.....	51
Figura 27	- Postura e movimentos inadequados na utilização da máquina de corte.....	51
Figura 28	- Acabamento manual na utilização da lixadeira politriz pneumática.....	53
Figura 29	- Manuseio da serra mármore e posturas inadequadas no desbaste da boca de pia.....	53
Figura 30	- Transporte inadequado da bancada para a máquina de boca de pia.....	54

Figura 31	-	Processo de acabamento de boca de pia.....	54
Figura 32	-	Falta de proteção contra os respingos da água reutilizada no processo.....	56
Figura 33	-	Falta de proteção adequada na máquina de corte.....	57
Figura 34	-	Falta de proteção contra respingos de água na máquina de boca de pia.....	57
Figura 35	-	Ausência de proteção no disco da lixadeira politriz.....	58
Figura 36	-	a) Fio desencapado; b) Interruptor precário.....	59
Figura 37	-	a) Extintores instalados corretamente no setor de corte; b) Ausência de extintores no setor de acabamento.....	59
Figura 38	-	Diagrama de espaguete do processo de transformação de uma forra de granito em dias normais.....	61
Figura 39	-	Diagrama de espaguete no processo de transformação de uma forra de granito em dias de altos volumes de pedidos.....	62
Figura 40	-	Mapa de riscos ocupacionais do setor de produção da marmoraria.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Deveres do empregador e do empregado quanto aos EPI's.....	21
Quadro 2	- Grupo de tipos de EPI's.....	21
Quadro 3	- Vida útil dos EPI's.....	22
Quadro 4	- Riscos ocupacionais mais significativos e suas respectivas cores.....	30
Quadro 5	- Tipos de riscos com suas cores e gravidades utilizadas no mapa de riscos..	33
Quadro 6	- Máquinas e equipamentos geradores de ruído e vibração.....	39
Quadro 7	- Agentes químicos utilizados nos processos de produção.....	47
Quadro 8	- Levantamento e transporte manual das chapas de granito.....	49
Quadro 9	- Riscos ergonômicos na utilização da máquina de acabamento simples.....	52
Quadro 10	- Riscos ergonômicos no processo de colagem da cuba.....	55
Quadro 11	- Armazenamento inadequado das chapas no ambiente laboral.....	60
Quadro 12	- Recomendações para redução dos riscos ambientais.....	65

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

NR – Norma Regulamentadora

OS – Ordem de Serviço

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS	17
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	SEGURANÇA DO TRABALHO	18
2.2	ACIDENTE DE TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS.....	18
2.3	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)	19
2.4	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI).....	20
2.5	RISCOS OCUPACIONAIS.....	23
2.5.1	Riscos ambientais.....	23
2.5.2	Riscos ergonômicos.....	24
2.5.3	Riscos de acidentes.....	26
2.6	MAPAS DE RISCOS.....	29
3	METODOLOGIA	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO	35
4.2	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS	37
4.2.1	Riscos Físicos.....	37
4.2.2	Riscos Químicos.....	42
4.2.3	Riscos Biológicos.....	47
4.2.4	Riscos Ergonômicos.....	49
4.2.5	Riscos de Acidentes	56
4.2.6	Mapa de risco do ambiente produtivo.....	63
5	RECOMENDAÇÕES.....	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
	REFERÊNCIAS.....	69
	ANEXO A - CARTA DE ANUÊNCIA DA EMPRESA EM ESTUDO.....	72
	ANEXO B - CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	74

1 INTRODUÇÃO

O estudo das condições de trabalho e como ela interfere nas condições de vida das pessoas é antigo. As escritas de Hipócrates e outros apontavam a relevância do ambiente, das características do trabalho e posição social na produção de condições insalubres (FRIAS JÚNIOR, 1999). Segundo Pereira, Candido e Trindade (2011) com o advento da Revolução Industrial da Inglaterra, em meados do século XVIII, o ambiente laboral tinha como características as péssimas condições de trabalho que geravam consequências adversas na saúde do trabalhador, e em muitos casos atingiam sua integridade física e mental. Nos dias atuais, se torna essencial a implantação de medidas preventivas em qualquer ambiente laboral, pois as empresas entenderam que os custos com as práticas de saúde e segurança do trabalho são menores do que atuar com medidas corretivas como custos com previdência social, indenizações, entre outras, dependendo da gravidade de um acidente de trabalho.

Toda atividade pode gerar algum tipo de risco ao trabalhador, e segundo Vasconcelos et al. (2009), as empresas, na obrigatoriedade de cumprir as leis referentes à Saúde e Segurança do Trabalho, acarretou na preocupação em impedir acidentes ou doenças ocupacionais e proporcionar um ambiente laboral saudável. Neste sentido, para proporcionar um ambiente fabril saudável, deve-se primeiramente saber quais os riscos que os trabalhadores estão submetidos, para então propor medidas mitigadoras. Dessa forma, os riscos precisam ser identificados, analisados e gerenciados de modo a prevenir eventos indesejáveis e/ou garantir a minimização dos seus efeitos e consequências (MALCUM, 2009).

Segundo Jacinto (2013) o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) referente à Norma Regulamentadora 9 (NR9), estabelece “a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte dos empregadores, de uma série de ações, envolvendo as fases de antecipação, reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos agentes ambientais”. Esse tipo de estudo deve ser bem estruturado para que nenhum agente ambiental venha a ser esquecido, no intuito de ter uma visão de quais riscos existem na organização e como mitigá-los.

Os riscos ocupacionais encontram-se divididos em riscos ambientais (riscos físicos, químicos e biológicos), ergonômicos e de acidentes. Cada tipo de risco tem suas peculiaridades, e dependendo das condições e das características do local de trabalho estudado, alguns irão sobrepor a outros no que tange a questão das consequências que poderão vir a acontecer no ambiente laboral, com um ou mais trabalhadores.

Depois de identificado e analisado os riscos ocupacionais, deve-se criar um mapa de riscos, que é uma representação gráfica de todos os riscos ocupacionais encontrados no ambiente de trabalho, deve ser afixado em locais de fácil acesso e visualização, no intuito de alertar tanto os trabalhadores da empresa, quanto as pessoas que não são do quadro efetivo, que ao transitarem no local, estão expostos aos riscos inerentes da atividade (BITENCOURT, QUELHAS E LIMA, 1999). Dentro desse contexto, o mapa de risco faz-se necessário, pois através dele pode-se obter uma visão holística do ambiente de trabalho, auxiliando na tomada de decisões, apoiando na competitividade empresarial e higiene e segurança do trabalho.

Contudo, a finalidade deste estudo é a identificação e análise dos riscos ocupacionais existentes em uma empresa de beneficiamento granitos e mármore, localizada na cidade de Campina Grande-PB. A base metodológica para este trabalho será abordada durante o andamento do trabalho.

1.1 OBJETIVOS

Geral: Elaborar o mapa de riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba.

Específicos:

Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Criar o fluxograma do processo gerencial e de produção;
- Conhecer os riscos ocupacionais na empresa objeto de estudo;
- Analisar os riscos laborais encontrados;
- Analisar o mapeamento do fluxo do processo através do diagrama de espaguete;
- Elaborar um mapa de risco do setor produtivo da empresa;
- Propor recomendações sobre os riscos no ambiente laboral.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 é apresentada uma fundamentação teórica, a qual inclui a Segurança do Trabalho, acidente de trabalho e doenças ocupacionais, Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), Equipamento de Proteção Individual (EPI), riscos ocupacionais, com subdivisões em riscos ambientais, ergonômicos e de acidentes; na Seção 3 é apresentada a metodologia da pesquisa; a Seção 4 apresenta os resultados do estudo; finalmente, na Seção 5 são apresentadas as considerações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança no trabalho são ações adotadas com o objetivo de prevenir os acidentes e as doenças ocupacionais nos ambientes laborais (ZOCCHIO, 2002 *apud* MASTELLA, 2013).

Segundo Patrício (2013) *apud* Schwarz (2014) “a Segurança no Trabalho é uma conquista recente da sociedade, pois ela só começou a se desenvolver modernamente a partir de 1978 com a publicação das Normas Regulamentadoras (NR’s) pelo Ministério do Trabalho”.

BENITTE (2004) define a Saúde e Segurança do Trabalho como sendo “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem estar físico mental e social dos trabalhadores”. Dessa forma, deve-se fornecer um ambiente laboral saudável, e garantir que as NR’s e as legislações vigentes para aquele determinado sistema produtivo sejam aplicados satisfatoriamente.

Contudo, um bom desempenho na Segurança e Saúde no Trabalho (SST) é um fator determinante para as organizações produtivas, tendo em vista que a SST reduz significativamente os riscos de acidentes, proporciona a saúde e uma maior satisfação dos funcionários, desenvolve de forma significativa os resultados operacionais e a imagem empresarial, tornando o ambiente laboral mais competitivo (OLIVEIRA, OLIVEIRA & ALMEIDA, 2010).

2.2 ACIDENTE DE TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS

Segundo a Lei número 6.367 de 19/10/1976 (Brasil, 1976), “acidente do trabalho é aquele que ocorrer pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou perda, ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Conforme a Norma Regulamentadora 18 (NR 18) “Doenças Ocupacionais - são aquelas decorrentes de exposição a substâncias ou condições perigosas inerentes a processos e atividades profissionais ou ocupacionais”.

No intuito de reduzir ou eliminar riscos ocupacionais, o empregador deve fornecer ações coletivas e/ou individuais e obrigar os empregados a usarem estes equipamentos no ambiente fabril.

2.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)

Segundo Campos (2006) *apud* Cordeiro (2012) os Equipamentos de Proteção Coletiva, “os EPC, são os equipamentos mais importantes, porque com eles todo um grupo homogêneo de trabalhadores, expostos a um mesmo risco ficam protegidos”. De acordo com a Figura 1 podem ser vistos alguns dos tipos de EPC.

Figura 1 – Exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva



Fonte: Segurança e Saúde do Trabalhador Rural – SESTR, 2014.

De acordo com a UNIFAL-MG (2016) os EPC “devem estar instalados em locais bem sinalizados e de fácil acesso. São utilizados, portanto, para minimizar a exposição dos trabalhadores aos riscos e, em caso de acidentes, reduzir suas consequências. Todos os trabalhadores devem ser treinados para a utilização dos EPCs”.

O SESRT (2014) cita em sua publicação alguns tipos de EPC que podem e devem ser implementados nas empresas, de acordo com as necessidades específicas do ramo de atuação da empresa e das condições de trabalho que os trabalhadores estão inseridos. São eles:

- ✓ Enclausuramento acústico de fontes de ruído;
- ✓ Exaustores para gases, névoas e vapores contaminantes;
- ✓ Ventilação dos locais de trabalho;
- ✓ Proteção de partes móveis de máquinas;
- ✓ Sensores em máquinas;
- ✓ Barreiras de proteção em máquinas e em situações de risco;
- ✓ Corrimão e guarda-corpos;
- ✓ Fitas sinalizadoras e antiderrapantes em degraus de escada;
- ✓ Piso Anti-derrapante;

- ✓ Barreiras de proteção contra luminosidade e Radiação (Solda);
- ✓ Cabines para pintura;
- ✓ Redes de Proteção (nylon);
- ✓ Isolamento de áreas de risco;
- ✓ Sinalizadores de segurança (como placas e cartazes de advertência, ou fitas zebradas);
- ✓ Lava-olhos;
- ✓ Detectores de Tensão;
- ✓ Chuveiros de segurança;
- ✓ Chuveiro Lava Olhos;
- ✓ Primeiros socorros Kit de primeiros socorros.

Caso os EPC não resolvam à problemática, devem ser implantados os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), de forma a proteger os trabalhadores das fontes geradoras de risco.

2.4 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Segundo a Norma Regulamentadora 6 (NR 6) o Equipamento de Proteção Individual (EPI) é “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”.

Para a NR-6 as empresas são obrigadas a prover os EPI's de forma gratuita, em ótimas condições de conservação e uso, em determinadas circunstâncias pré-estabelecidas, são elas:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- Para atender a situações de emergência.

Dentro dos requisitos técnicos para implantação e uso dos EPI's nas empresas, tanto o empregador quanto os empregados possuem deveres a serem cumpridos, para que tudo funcione conforme as medidas estabelecidas pela NR-6 (Quadro 1).

Quadro 1 – Deveres do empregador e do empregado quanto aos EPI's

SÃO DEVERES DO EMPREGADOR	SÃO DEVERES DO EMPREGADO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adquirir o adequado ao risco de cada atividade; ➤ Exigir seu uso; ➤ Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; ➤ Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; ➤ Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; ➤ Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; ➤ Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada; e, ➤ Registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina; ➤ Responsabilizar-se pela guarda e conservação; ➤ Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e, ➤ Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Fonte: Adaptado de NR-6, 2001.

Segundo Cordeiro (2012) os EPI's são divididos em grupos de A a I, cada grupo corresponde ao tipo e local onde será usado o equipamento necessário para proteger o trabalhador dos riscos laborais (Quadro 2).

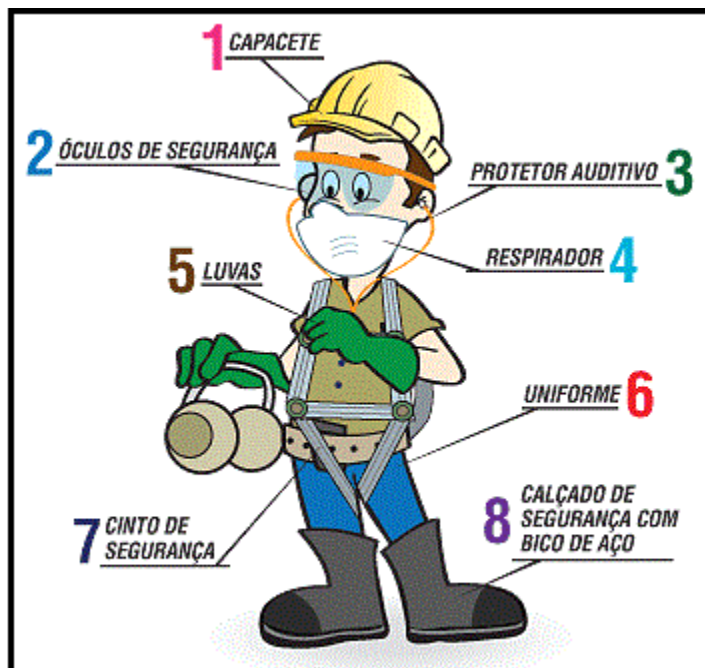
Quadro 2 – Grupos de tipo de EPI's

A	EPI para proteção de cabeça;
B	EPI para proteção de olhos e face;
C	EPI para proteção auditiva;
D	EPI para proteção respiratória;
E	EPI para proteção de tronco;
F	EPI para proteção dos membros superiores;
G	EPI para proteção dos membros inferiores;
H	EPI para proteção do corpo inteiro; e
I	EPI para proteção contra quedas com diferença de nível.

Fonte: Adaptado de Cordeiro, 2012.

Na Figura 2 pode ser visualizado um exemplo típico de um trabalhador usando inúmeros tipos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) como medidas de segurança para a atividade laboral que exerce.

Figura 2 – Exemplo aplicado do uso dos EPI's



Fonte: Adaptado Corbucci, 2013.

Os EPI's possuem vida útil estimada, e dessa forma os empregadores são obrigados a fornecê-los de acordo com as especificações técnicas do fabricante. Para tanto Ayres e Correia (2001) *apud* Mastella (2013) fornece uma tabela contendo a vida útil estimada dos EPI's (Quadro 3).

Quadro 3 – Vida útil dos EPI's

EPI	Vida útil estimada
Avental (raspa, impermeável ou PVC)	1 a 6 meses
Botina de borracha	3 a 6 meses
Botina de couro ou eletricista	6 a 12 meses
Capacete	1 a 2 anos
Cinturão de segurança	Indeterminado
Creme protetor	1 a 2 meses
Luvas (borracha/látex/grafatex)	1 a 8 semanas
Luvas (raspa ou vaqueta)	1 a 6 meses
Mascara de soldador/Filtro	1 a 2 anos

Quadro 3 – Vida útil dos EPI's
(Continuação)

EPI	Vida útil estimada
Perneira de raspa	1 a 6 meses
Protetor auricular (abafador)	4 a 12 meses
Protetor auricular (plugue moldável)	1 a 10 dias
Protetor auricular (plugue pré-moldado)	1 a 3 meses
Protetor facial	1 à 6 meses
Respiradores (filtro mecânico)	1 a 16 semanas
Respiradores (filtro químico)	1 a 4 semanas
Máscara descartável	1 a 7 dias
Touca de brim	3 à 6 meses
Uniforme (calça ou jaleco)	3 a 12 meses
Uniforme jaleco	3 a 6 meses
Uniforme japona	1 a 2 anos
Uniforme sapato	6 a 12 meses

Fonte: Adaptado de Ayres e Correia (2001) *apud* Mastella (2013)

2.5 RISCOS OCUPACIONAIS

Os riscos ocupacionais são aqueles presentes no ambiente laboral, passíveis de causar algum tipo de dano aos trabalhadores. Essa área é composta em três temáticas:

- ✓ Riscos ambientais: corresponde aos riscos físicos, químicos e biológicos;
- ✓ Riscos ergonômicos; e,
- ✓ Riscos de acidentes.

2.5.1 Riscos ambientais

As condições ambientais desfavoráveis são agentes causadores de tensão no ambiente laboral, a exemplo do ruído, grandes variações de temperatura, vibrações. Esses fatores causam desconforto, aumentam significativamente os riscos de acidentes e podem gerar danos potenciais a saúde (IIDA, 2005).

Para cada uma das variáveis ambientais há certas características que são mais prejudiciais ao trabalho. Cabe ao projetista conhecer essas limitações e, na medida do possível, tomar as providências necessárias para manter os trabalhadores fora dessas faixas de risco. Entretanto, quando isso não for possível, devem ser avaliados os possíveis danos ao desempenho e à saúde dos trabalhadores, para que seja adotada aquela alternativa menos prejudicial, tomando-se todas as medidas preventivas cabíveis em cada caso (IIDA, 2005).

Segundo a Norma Regulamentadora 9 – NR9 “consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador”. Os tipos de riscos ambientais são classificados pela NR-9 da seguinte forma:

- ✓ **Riscos físicos:** são causados por agentes físicos que são as mais diferentes formas de energia na qual os trabalhadores estejam sujeitos a qualquer tipo de exposição, são alguns exemplos o ruído, vibrações, temperaturas extremas, pressões anormais, radiações ionizantes, além do ultrassom e infrassom.
- ✓ **Riscos químicos:** São substâncias, compostos ou produtos que possam adentrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, névoas, neblinas, fumos, gases ou vapores, ou que de alguma forma, possam ter contato ou ser absorvidos através da pele ou por ingestão.
- ✓ **Riscos biológicos:** São as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

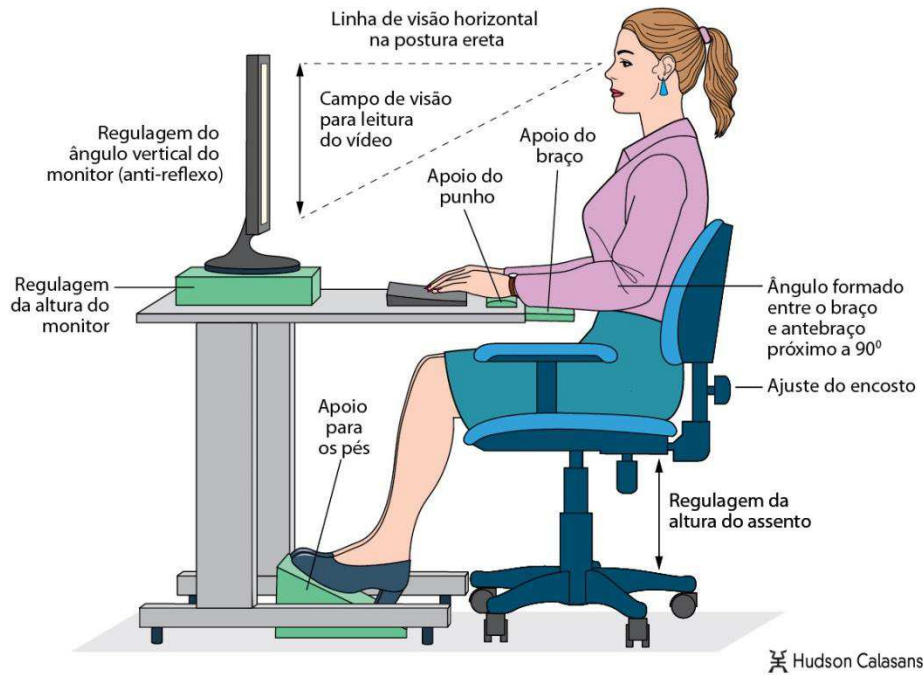
2.5.2 Riscos Ergonômicos

Segundo Silveira e Salustiano (2012) “A ergonomia, é considerada uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana, necessita de uma abordagem ampla em seu campo de ação”. Para tanto, existe a Norma Regulamentadora 17 – NR17 que “visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente”.

Para Iida (2005) *apud* Takeda (2010), “a ergonomia pode ser abordada em ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional, sendo que, todas buscam como meta principal a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos”.

A ergonomia física estuda as características da anatomia humana, antropométrica, fisiologia e biomecânica, concatenadas com a atividade física, dessa forma, é relevante nessa temática a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador (IIDA, 2005). Na Figura 3 pode ser visto um exemplo de ergonomia física, na qual estabelece parâmetros adequados para um bom ambiente de trabalho de um secretário.

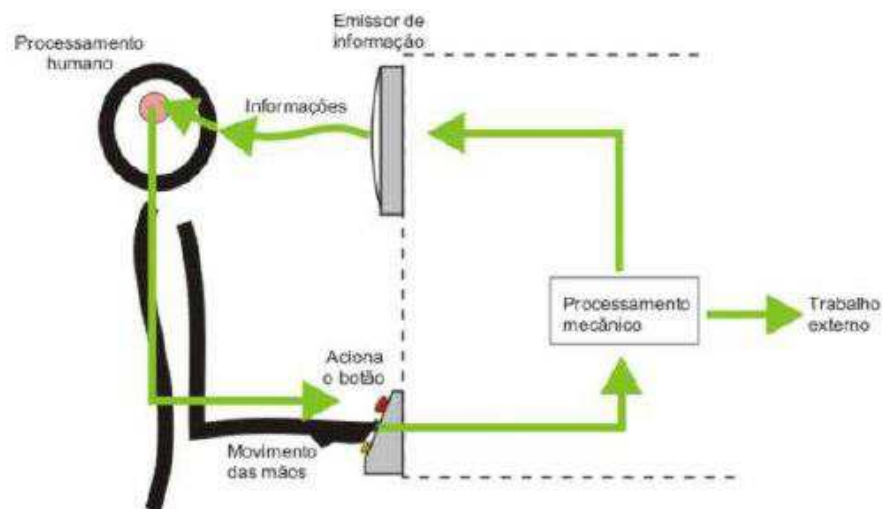
Figura 3 – Exemplo de ergonomia física (atividade em escritório)



Fonte: Fisioterapia do Trabalho, 2014.

A ergonomia cognitiva aborda os processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um determinado sistema, assim, é estudado os aspectos sobre a carga mental, tomada de decisões, interação homem-máquina, estresse e treinamento (IIDA, 2005). Na Figura 4 pode-se observar como ocorre a interação homem-máquina.

Figura 4 – Exemplo de ergonomia cognitiva (interação homem-máquina)



Fonte: Lugli, 2010.

A ergonomia organizacional se preocupa com a otimização dos sistemas sóciotécnicos, envolvendo as estruturas organizacionais, políticas e processos, com isso, aborda os eixos de comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (IIDA, 2005). Um exemplo de ergonomia organizacional é o teletrabalho, um ramo que surge com a modernidade, onde não são necessários grandes deslocamentos e geralmente o exercício do trabalho é feito na residência do trabalhador (Figura 5).

Figura 5 – Exemplo de ergonomia organizacional (o teletrabalho)



Fonte: Freitas, 2015.

2.5.3 Riscos de Acidentes

Segundo a Fiocruz (2016) os “riscos de acidentes são todos os fatores que colocam em perigo o trabalhador ou afetam sua integridade física ou moral”. Ainda Ainda para Fiocruz (2016) são considerados como riscos geradores de acidentes:

- ✓ Arranjo físico deficiente;
- ✓ Máquinas e equipamentos sem proteção;
- ✓ Ferramentas inadequadas; ou defeituosas;
- ✓ Eletricidade; incêndio ou explosão;
- ✓ Animais peçonhentos;
- ✓ Armazenamento inadequado.

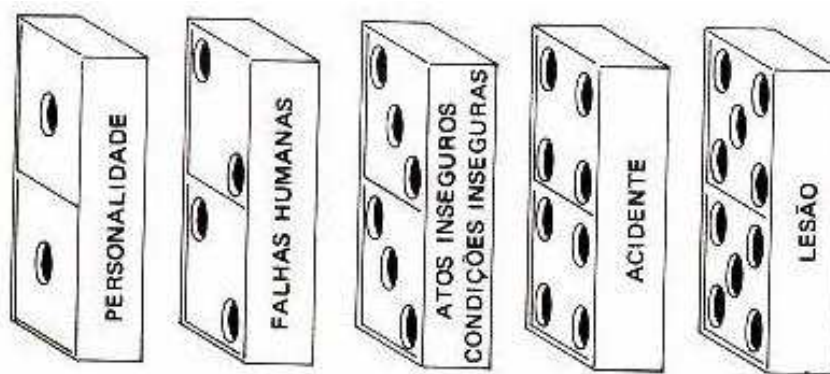
Com foco nos riscos que levam ao acidente de trabalho é relevante ressaltar que existem dois grupos que podem ser considerados como as causas principais destes, que são os fatores pessoais de insegurança ou ato inseguro (causador de aproximadamente 90% dos

acidente) e as condições ambientais de insegurança (SANTOS et al, 1997 *apud* SILVA et al, 2009).

Segundo Correia e Cardoso Júnior (2007) existe a teoria de Heinrich ou a teoria do efeito dominó que “tem como premissa básica que se um conjunto de condições inseguras (perigos) estiverem alinhadas como um dominó, então um ato inseguro pode levar ao início da queda dos mesmos”. Conseqüentemente, podendo gerar acidentes no ambiente laboral.

Lima (2010) descreve a teoria do efeito dominó em 4 pilares (personalidade, falhas humanas, atos inseguros e condições inseguras, acidente e lesão) conforme a Figura 6.

Figura 6 – Teoria do efeito dominó e suas características



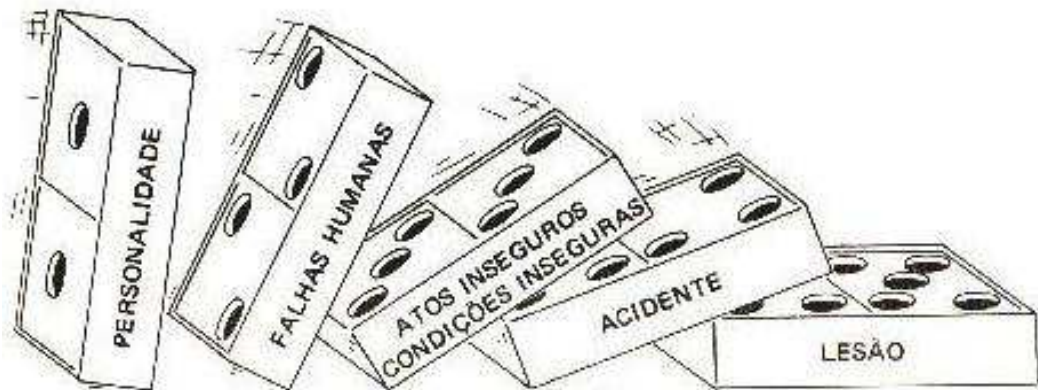
Fonte: Lima, 2010.

A personalidade de um trabalhador é agregada de características positivas e negativas, contendo qualidades e defeitos, constituindo assim sua personalidade. Os defeitos de um trabalhador (irresponsabilidade, temeridade, teimosia, etc.) podem contribuir para a geração de atos inseguros e/ou condições inseguras (LIMA, 2010).

As falhas humanas podem ser geradas a partir dos traços inseguros da personalidade do trabalhador, seja qual for a sua posição hierárquica, pode cometer falhas na execução da tarefa, resultando em acidentes (LIMA, 2010).

As causas de acidentes englobam os atos inseguros e as condições inseguras, e sempre que houver essas causas no ambiente laboral, podem-se aguardar as suas conseqüências, ou seja, a ocorrência de um acidente que pode gerar o risco de lesões ao trabalhador, embora nem sempre os acidentes provoquem lesões (LIMA, 2010). A Figura 7 descreve o efeito dominó em seu pleno acontecimento, onde todos os 4 pilares concatenados uns aos outros, podem gerar danos significativos ao trabalhador.

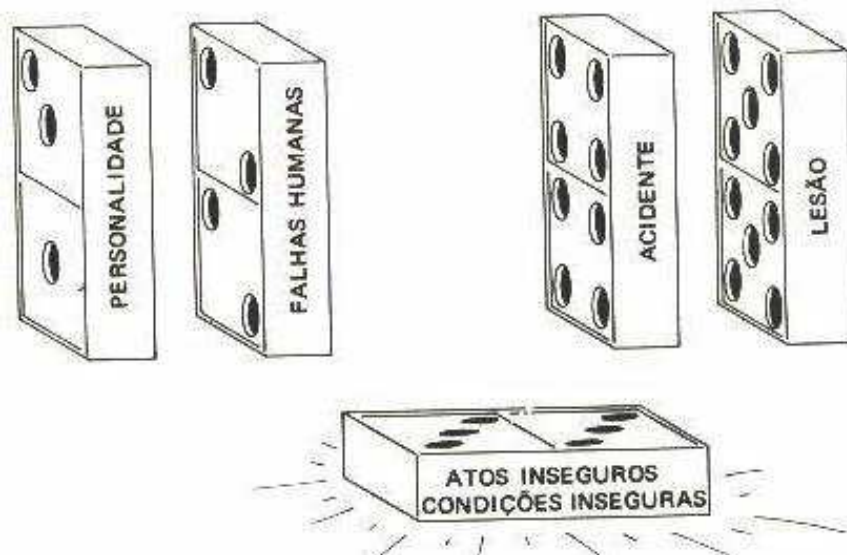
Figura 7 – A ação do efeito dominó



Fonte: Lima, 2010.

Logo, deve-se atuar na capacitação contínua de todos que fazem parte do quadro organizacional da empresa, no intuito de buscar melhorias de convivência e de boas práticas produtivas, para isso, deve-se agir na redução significativa de atos inseguros e condições inseguras (Figura 8). Para tanto, é imprescindível uma boa seleção de mão-de-obra, buscando averiguar as características, potencialidades, defeitos e qualidades do futuro empregado da empresa (reduzindo o ato inseguro), e buscar soluções engenhosas para a redução das condições inseguras no ambiente laboral, atuando assim, na redução dos riscos de acidentes.

Figura 8 – Redução dos atos inseguros e condições inseguras



Fonte: Lima, 2010.

2.6 MAPAS DE RISCOS

A elaboração de um mapa de riscos torna-se de grande relevância, pois através dele pode-se ter uma visão holística dos riscos ocupacionais no ambiente fabril, dessa forma, quem adentrar no ambiente produtivo saberá que está correndo os mesmos riscos no qual estão expostos os trabalhadores.

O mapa de riscos é um artifício, que resulta de uma representação gráfica, de identificação dos riscos e fatores danosos à saúde e à segurança do trabalhador, relacionados ao conjunto de variáveis originados no ambiente laboral, no processo de trabalho, na forma de organização do ambiente fabril e nos demais fatores implicados na relação entre o trabalho e o processo de saúde-doença do funcionário (JAKOBI, 2008).

Segundo a Norma Regulamentadora 5 – NR5, é de responsabilidade da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) a identificação dos riscos e a elaboração do mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, juntamente com a supervisão do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT).

No Mapa de Risco, círculos de tamanhos e cores diferentes, apontam os locais e fatores que podem gerar situações de perigo pela presença dos riscos ocupacionais. Cada cor equivale a um tipo de risco ocupacional; já o tamanho dos círculos está relacionado à intensidade do risco, que pode ser pequeno, médio ou grande (CAMPOS, 2006 *apud* CORDEIRO, 2012).

Segundo Cordeiro (2012) a elaboração de um mapa de risco tem como objetivo:

Reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa; Possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção; Alertar aos trabalhadores e a todas as pessoas que transitam pelo local, os riscos ocupacionais presentes naquele ambiente de trabalho (CORDEIRO, 2012).

No Quadro 4 estão descritos os riscos ocupacionais mais significativos e a natureza dos agentes de riscos.

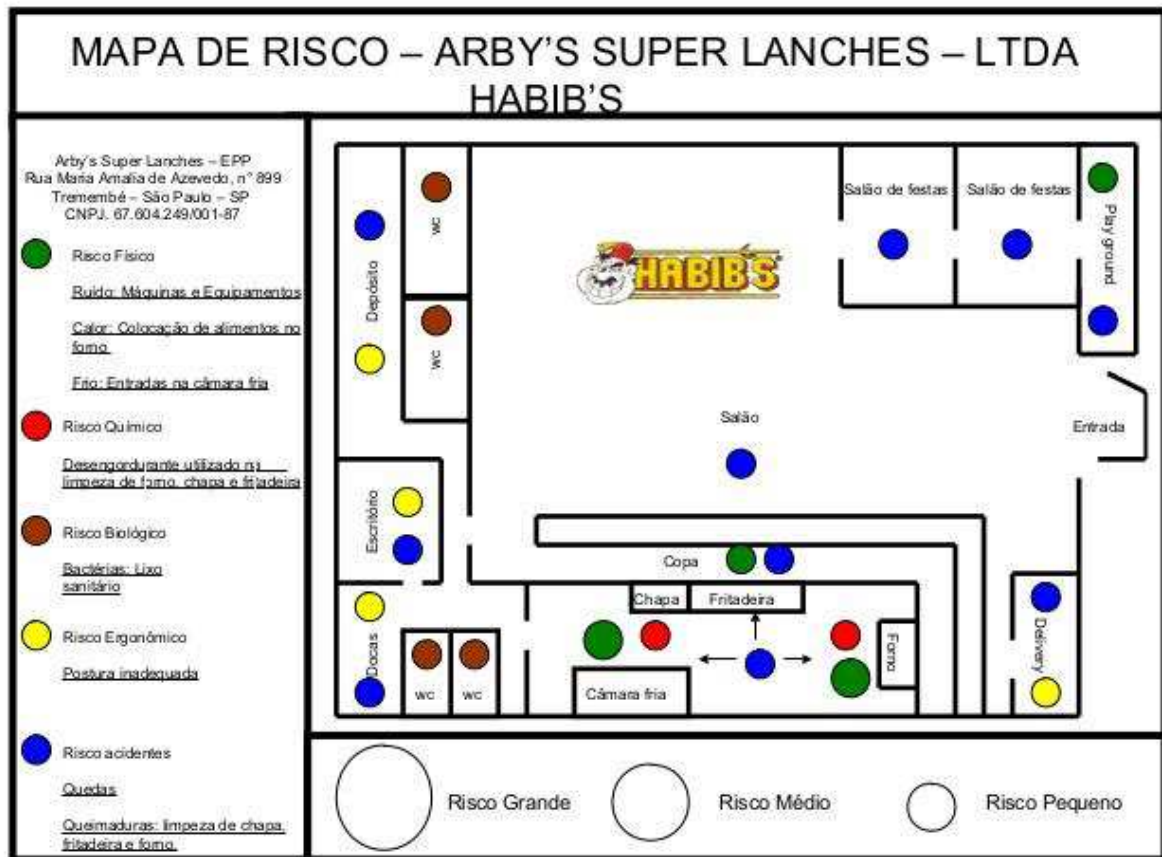
Quadro 4 – Riscos ocupacionais mais significativos e suas respectivas cores

Grupo 1 Verde	Grupo 2 Vermelho	Grupo 3 Marrom	Grupo 4 Amarelo	Grupo 5 Azul
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fumos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações de estresse físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Adaptado de NR 5 (1994) *apud* Pereira, Cândido e Trindade, 2011.

Na Figura 9, pode ser visto uma planta baixa com um mapa de risco hipotético, contendo os tipos de riscos ocupacionais, correspondendo com suas cores e graus de intensidade (risco pequeno, médio ou grande).

Figura 9 – exemplificação de um mapa de riscos ocupacionais



Fonte: Faustino, Silva e Silva, 2015.

3 METODOLOGIA

A Metodologia é a aplicação de processos e técnicas que carecem ser observados para a construção do conhecimento, com o objetivo de evidenciar sua validade e utilidade nas mais variadas esferas da sociedade (PRODANOV e FREITAS, 2013). Para Kauark, Manhães e Medeiros (2010) o método científico se originou no intuito de organizar o pensamento para alcançar a forma mais adequada de conhecer e controlar a natureza.

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa da problemática estudada. Denzin e Lincoln (2000) *apud* Fontenelle (2008) abordam que a pesquisa qualitativa abrange uma abordagem interpretativa e naturalista com relação ao objetivo de estudo.

Do ponto de vista dos seus objetivos, este estudo caracteriza-se como Descritivo. Para Prodanov e Freitas (2013) nas pesquisas caracterizadas como descritivas “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles, ou seja, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador”.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, optou-se por uma pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Segundo Gil (1991) *apud* Prodanov e Freitas (2013) se considera uma pesquisa bibliográfica “quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, material disponibilizado na Internet”, já o estudo de caso segundo Santos (1999) *apud* Medeiros et al (2015) classifica-se como “um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos”.

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma empresa do ramo de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba, na área de segurança do trabalho, nela percebeu-se a importância da realização de um estudo que possibilitasse a identificação e análise dos riscos ocupacionais existentes no ambiente laboral e a criação de um mapa de riscos.

A princípio, foi elaborado um levantamento bibliográfico disponível na literatura sobre segurança do trabalho, acidente de trabalho e doenças ocupacionais, Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), Equipamento de Proteção Individual (EPI), riscos ocupacionais (riscos ambientais [riscos físicos, químicos, biológicos], ergonômicos e de acidentes) e mapa de riscos.








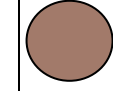


No intuito de atingir os objetivos deste trabalho, foram identificados e analisados os riscos ocupacionais no ambiente laboral estudado. Dessa forma, para o desenvolvimento desta pesquisa, foram feitas visitas técnicas *in loco*, entrevistas semiestruturadas com a Gerente e os

funcionários, observações abertas e sistemáticas das atividades laborais com o auxílio de filmagens e fotos do ambiente de trabalho.

A coleta dos dados ocorreu no período de Janeiro a Maio de 2016. Neste intervalo, observaram-se as atividades dos funcionários, o uso das máquinas e equipamentos e as características do ambiente sob a ótica dos riscos ocupacionais. Após a coleta e registro dos dados, realizou-se a análise qualitativa de acordo com a Norma Regulamentadora 5 (NR-5). Além disso, foi desenvolvido o diagrama de espaguete na produção de um aforra de granito, e foi averiguado se este fluxo produtivo gera ou não condições inseguras e/ou atos inseguros, acarretando no aumento significativo dos riscos laborais.

Por fim, foi criado um mapa de riscos do ambiente laboral estudado, onde a partir de uma planta baixa da empresa, foram levantados todos os tipos de riscos ocupacionais no setor de produção, classificando-os por grau de perigo em: pequeno, médio e grande. Os riscos ocupacionais são classificados em 5 grupos que possuem suas respectivas cores vermelho, verde, marrom, amarelo e azul. Cada grupo corresponde a um tipo risco: químico, físico, biológico, ergonômico e de acidentes, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Tipos de riscos com suas cores e gravidades utilizadas no mapa de riscos

Simbologia das cores – os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes		Risco químico leve		Risco físico leve	
		Risco químico médio		Risco físico médio	
		Risco químico elevado		Risco físico elevado	
	Risco Biológico leve		Risco ergonômico leve		Risco mecânico leve
	Risco Biológico médio		Risco ergonômico médio		Risco mecânico médio
	Risco Biológico elevado		Risco ergonômico elevado		Risco mecânico elevado

Fonte: Adaptado de UFF, 2016.

Este mapa de riscos ocupacionais foi desenvolvido com o apoio dos funcionários da empresa, em uma reunião, onde foram mostrados os riscos identificados e analisados, posteriormente, foi explicada a metodologia dos tipos de riscos com suas cores e gravidades, em seguida, o mapa de riscos foi ilustrado na planta baixa da empresa de acordo com a percepção dos trabalhadores e com o auxílio do pesquisador.

A empresa está em processo de criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), conseqüentemente, os resultados alcançados nesta pesquisa auxiliarão e fornecerão aos gestores da empresa informações relevantes sobre os riscos ocupacionais que estão expostos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO

A empresa em estudo está no mercado desde 1997, e atende aos mais variados tipos de clientes no mercado de pedras ornamentais (granitos, mármore e *silestone*), vem inovando continuamente nos materiais clássicos e modernos e atualizando-se nas novas tendências de decoração e arquitetura. Está apta a receber qualquer tipo de projeto fornecido pelos profissionais das mais diversas áreas seja da Engenharia, Arquitetura e Design.

Possui uma equipe de profissionais capacitados para atuarem no processo de beneficiamento das pedras ornamentais, compondo em seu quadro 27 contratados (divididos entre os Proprietários, Gerência, Secretária, Montadores, Ajudantes e Acabadores) e sempre que possível fornecem estágios nas mais diversas áreas de atuação, inclusive da Engenharia de Produção.

A Marmoraria caracteriza-se como uma produção puxada, pois só ocorre transformação de algum material se um cliente protocolar uma Ordem de Serviço (OS) na Gerência. Esse primeiro contato com o cliente remete ao processo decisório de escolha de material, desenho de projeto, orçamento e caso o cliente protocole seu pedido, a OS é encaminhada ao setor de corte, finalizando assim o serviço direto com o cliente na área Gerencial (Figura 10).

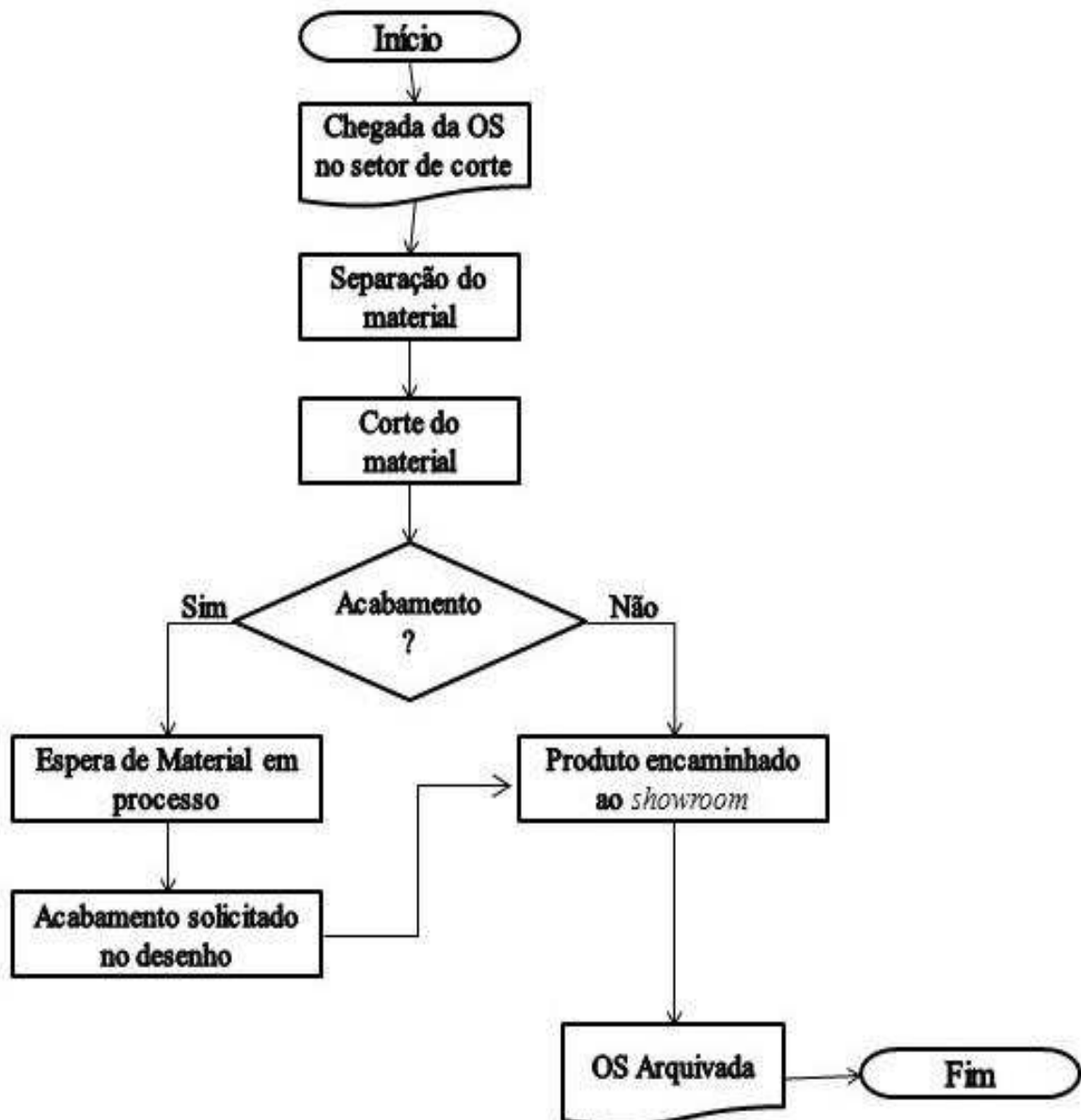
Figura 10 – Fluxograma do processo gerencial



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Após a OS chegar ao setor de produção, o funcionário do corte e seu ajudante separam a chapa referente ao tipo de material indicado no desenho (granito, mármore ou *silestone*), cortam o material de acordo com as cotas especificadas na vista explodida do desenho, caso o material não necessite de acabamento o mesmo é encaminhado para o *showroom* e depois é expedido. Caso o material necessite de acabamento, o mesmo é deixado em espera e a OS é anexa à prancheta de espera, que em breve algum dos acabadores irá separá-la para finalizar o processo de transformação, que em seguida o produto é encaminhado para o *showroom* para expedição (Figura 11).

Figura 11 – Fluxograma processo de produção



4.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS

Os resultados deste trabalho são abordados de acordo com a identificação e análise de todos os Riscos Ocupacionais, sejam eles ambientais (físicos, químicos e biológicos), ergonômicos e de acidentes. Dessa forma, os resultados serão detalhados nos tópicos a seguir.

4.2.1 Riscos Físicos

A empresa em estudo está situada na região do semiárido paraibano, em consequência disso, o calor é um fator natural do clima. Dessa forma, os funcionários da empresa enfrentam diariamente o calor excessivo e para agravar mais a situação, o local de trabalho é descoberto (Figura 12), facilitando a entrada de raios não ionizantes (raios solares) e contribuindo de forma significativa para o aumento da sensação térmica. O calor em excesso pode gerar desconforto aos trabalhadores, fraqueza, falta de concentração, entre outros.

Figura 12 – Radiação não ionizante presente no ambiente de trabalho



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Outro fator de risco é o ambiente laboral molhado, que através de estudos pode-se constatar ou não a umidade, pois no intuito de reduzir a poeira, grande parte das máquinas funcionam com uma mangueira de água acoplada, fazendo com que o local fique molhado durante todo o dia de trabalho (Figura 13 e 14).

Figura 13 – Ambiente laboral molhado



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Figura 14 – Máquina que mais deixa o ambiente de trabalho molhado (acabamento)



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Esse ambiente molhado pode ou não gerar umidade em excesso, caso confirme essa umidade, a mesma pode diminuir o efeito refrescante da sudorese, e juntamente com o esforço físico durante todo o dia, pode acarretar no aumento significativo de calor gerado pelos músculos.


Um dos fatores de riscos físicos que se destacam na Marmoraria são o ruído e a vibração, os dois possuem um vínculo indissociável, pois a utilização das máquinas e equipamentos gera ruído e em consequência disso, a utilização destes gera vibrações, sendo classificado como Vibração Mão-Braço (VMB).

A exposição do trabalhador ao ruído em excesso (sem a devida proteção) pode gerar consequências graves, como a perda de audição, ansiedade, insônia, depressão e zumbido. Neste sentido, a empresa fornece e obriga a utilização de abafadores auriculares, no intuito de prevenir qualquer tipo de dano ao trabalhador.

Com relação à vibração, não existe um meio para que o mesmo possa ser reduzido na fonte (vibração da própria máquina juntamente com o atrito com o material em processo), neste caso, os funcionários devem adotar medidas preventivas (ginástica laboral) no intuito de reduzir as probabilidades de lesões por esforço repetitivo e doenças relacionadas ao trabalho. Com o vetor de vibração, os funcionários correm o risco de gerar uma síndrome do túnel (dormência ou formigamento da palma da mão e dedos), afetando a sensibilidade, destreza e aderência.

No Quadro 6, podem ser visualizadas as máquinas, que por si só são agentes causadores de ruído e vibrações.

Quadro 6 – Máquinas e equipamentos geradores de ruído e vibração

AGENTES	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Ruído e vibração	 <p data-bbox="624 1868 820 1899">Máquina de Corte</p>	Por si só, a máquina gera um ruído desconfortável, e no processo de corte de mármore, granitos ou <i>silestone</i> s esse ruído aumenta de forma considerável. Além disso, quando está em funcionamento existe a vibração, e o cortador e seu ajudante ficam expostos a esses fatores de riscos.

Quadro 6 – Máquinas e equipamentos geradores de ruído e vibração

(Continuação)

AGENTES	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Ruído e vibração	 <p data-bbox="555 766 893 795">Serra mármore de grande porte</p>	<p data-bbox="997 398 1420 750">Esse equipamento é utilizado para cortar o material na mesa de corte, geralmente usado para cortar um material de uma chapa inteira, contribuindo de forma significativa para a geração de ruído no ambiente laboral, além da vibração do contato do disco com o material.</p>
	 <p data-bbox="497 1169 943 1198">Máquina de acabamento simples e virado</p>	<p data-bbox="997 846 1420 1288">Utilizada para dar acabamento nas peças de marmores, granitos e <i>silestone</i>s, o acabamento dado nos materiais é o simples, e quando se produz ressaltos (divibox de banheiro), além do acabamento simples, é dado o acabamento virado (nas duas faces do material), produz um ruído considerável, e o trabalhador também está exposto a vibrações.</p>
	 <p data-bbox="502 1680 938 1709">Máquina de acabamento em boca de Pia</p>	<p data-bbox="997 1305 1420 1612">Nesta máquina se produz o acabamento boleado da boca da bancada de pia (cozinha, banheiro, lavador de roupas). É uma máquina que contribui para a geração de ruído, e o trabalhador está exposta a vibrações.</p>

Quadro 6 – Máquinas e equipamentos geradores de ruído e vibração
(Continuação)

AGENTES	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Ruído e vibração	 <p data-bbox="555 748 887 779">Serra mármore meia esquadria</p>	<p data-bbox="997 398 1420 840">Como o próprio nome já diz, este equipamento serve para produzir um corte de meia esquadria, utilizado bastante em pedras que necessite da colagem de um espelho (peça de material colado nas bancadas, pias, entre outros.). Contribui consideravelmente para o aumento do ruído no ambiente laboral, e quem o manuseia está sujeito a vibrações.</p>
	 <p data-bbox="639 1189 802 1220">Serra mármore</p>	<p data-bbox="997 862 1420 1209">Esse equipamento é utilizado praticamente todo o dia e em quase todos os processos de acabamento, dessa forma, contribui sobremaneira ao aumento do ruído no ambiente de trabalho, além de vibrações ao longo da jornada de trabalho dos funcionários.</p>
	 <p data-bbox="560 1576 884 1608">Lixadeira politriz pneumática</p>	<p data-bbox="997 1238 1420 1590">Este equipamento é utilizado para dar acabamento simples a úmido nas pedras, também é utilizado para lixar a seco. É uma máquina que é utilizada constantemente e aumenta de forma relevante o ruído, além de ser uma das máquinas que mais produzem vibrações.</p>
	 <p data-bbox="611 1957 833 1989">Máquina de boleado</p>	<p data-bbox="997 1630 1420 1982">Utilizada para dar acabamento e nivelar pedras que estejam com um desnível considerável, pode ser utilizado também para fazer acabamento de boca de pia de forma manual. Esse equipamento produz ruído e é considerado aquele que mais gera vibração.</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

4.2.2 Riscos Químicos

Na Marmoraria em estudo, existe uma presença massiva de agentes causadores de riscos químicos. Nesse contexto, essa temática na empresa surge como um dos pontos mais alarmantes quando se fala em riscos à saúde dos trabalhadores.

No ramo de Marmorarias, a produção de poeira principalmente nos processos de acabamento e desbaste é um fator crítico, e caso o ambiente não possua as medidas de controle adequadas, a poeira pode causar graves problemas respiratórios. Os trabalhadores que estão sujeitos à poeira contendo sílica cristalina (presente na maioria das rochas), podem adquirir uma doença chamada silicose.

A quantidade de sílica cristalina presente em cada tipo de rocha ornamental pode variar. A sílica cristalina é encontrada em maior quantidade nos arenitos, quartzitos, granitos e ardósias. Os mármore são as rochas que possuem menor quantidade de sílica cristalina. Em produtos fabricados, como é o caso do *Silestone*, a quantidade de sílica cristalina pode chegar a 95% (SANTOS et. al, 2008).

“A silicose é uma doença pulmonar incurável causada pelo acúmulo de poeira contendo sílica cristalina nos alvéolos. Essa poeira, muito fina e invisível agride os tecidos pulmonares, levando ao seu endurecimento e dificultando a respiração” (SANTOS et. al, 2008). O desenvolvimento da doença dependerá do nível de exposição diários que os trabalhadores estão expostos, a priori o indivíduo não sentirá nada, mas se o contato com a poeira continuar, a doença se alastrará de tal forma que o trabalhador mostrará em seu quadro uma tosse demasiada, falta de ar e emagrecimento. Na Figura 15 pode-se observar um pulmão saudável e outro com a silicose.

Figura 15 – Pulmão sadio *versus* pulmão com silicose



Fonte: Sinditex, 2016.

A marmoraria em estudo fornece as máscaras respiratórias e os óculos de proteção para seus funcionários e os obrigam a utilizá-lo. Além disso, os próprios trabalhadores tem ciência da gravidade da doença da sílica, e fazem questão do uso do EPI's.

Na Figura 16 pode ser observado o trabalho de abertura de boca de pia, um exemplo típico de desbaste, onde se utiliza um serra mármore e um disco diamantado.

Figura 16 – Desbaste em uma bancada de cozinha no processo de boca de pia



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Na Figura 17 pode ser observado o processo de polimento de uma pedra de mármore, onde no processo a seco o operador utiliza uma lixadeira politriz e sua respectiva lixa, nota-se facilmente a produção de poeira, que com o auxílio da ventilação natural se alastra por todo o ambiente laboral.

Figura 17 – Geração de poeira no processo de polimento do material



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Nas máquinas maiores todo o processo é feito a úmido como é o caso da máquina de corte, máquina de acabamento simples, e máquina de acabamento em boca de pia, além disso, o acabamento simples feito à mão é feito a partir de lixadeiras politrizes apropriadas para o funcionamento a úmido onde se utiliza um jogo de lixa específico para o processo (Figura 18). Isso diminui de forma significativa a poeira no ambiente de trabalho, mais as máquinas menores (serra mármore, meia esquadria, lixadeira politriz a seco) geram uma grande quantidade de poeira capaz de provocar a doença da *sílica*, caso ele fique exposto por um longo período de tempo.

Figura 18 – Lixas utilizadas no processo a úmido para acabamento simples manual



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Como o ambiente de trabalho é aberto, utiliza-se uma proteção para a poeira não se alastrar pela comunidade, isso faz com que toda a poeira se concentre no ambiente fabril. Na Figura 19 pode ser visualizada a tela de proteção que retêm a poeira.

Figura 19 – Tela de proteção e retenção da poeira no ambiente de trabalho



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

O resultado dessa tela de proteção pode ser visto em todos os setores da empresa, pois existe muita quantidade de poeira acumulada e de difícil retirada, inclusive quando se faz a limpeza do local, ao se varrer determinado ambiente a poeira se propaga pelo processo produtivo (Figura 20).

Figura 20 – Poeira acumulada no setor de produção



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Além da poeira, um dos fatores de risco é o ar comprimido gerado pelo compressor, todos os dias devem ser abertos às válvulas para que o acúmulo de água nas tubulações de ar seja expelido, neste processo o mau cheiro é forte e desagradável. Na Figura 21 pode ser visto a válvula onde a água gerada pelo compressor de ar é expelida.

Figura 21 – Válvula utilizada na retirada de água das tubulações de ar comprimido



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

No processo produtivo, são utilizadas inúmeras colas de determinadas cores, no intuito de dar acabamento às peças e dar formato a pedra solicitada pelo cliente. Segundo os trabalhadores essas colas liberam um odor muito forte, podendo causar dores de cabeça e mal estar (Figura 22).

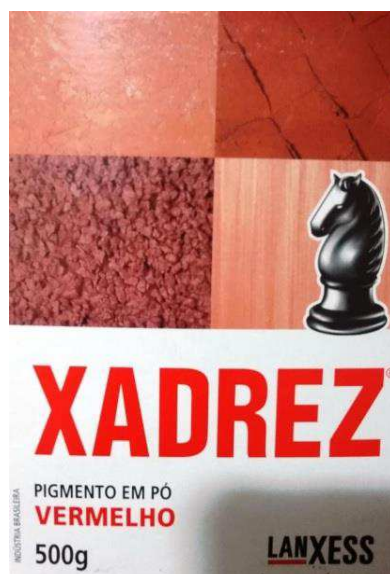
Figura 22 – Colas necessárias nos processos



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Sempre que necessário é adicionado às colas um produto chamado xadrez, nas mais variadas cores, no intuito de dar a tonalidade mais próxima à pedra trabalhada, e possui um odor bem característico (Figura 23).

Figura 23 – Xadrez vermelho utilizado nas colas para dar a tonalidade desejada



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

São utilizados inúmeros produtos químicos nos processos de produção, esses componentes são estocados no almoxarifado da empresa e sempre que os trabalhadores necessitam de algum produto, solicitam ao encarregado ou estagiário. No Quadro 7 pode ser visto os produtos químicos utilizados com frequência nos processos e sua descrição de uso.

Quadros 7 – Agentes químicos utilizados nos processos de produção

AGENTES	TIPO DE PRODUTO	UTILIZAÇÃO
Produtos químicos	 <p data-bbox="639 667 766 696">Catalizador</p>	<p data-bbox="898 322 1382 488">Catalizador utilizado com frequência nos processos produtivos de beneficiamento das pedras ornamentais, e serve para acelerar a secagem das colas.</p> <p data-bbox="898 501 1382 674">É um produto químico muito forte e é recomendada muita cautela no seu manuseio, pois o contato desse produto com a pele podem gerar queimaduras graves.</p>
	 <p data-bbox="667 1077 740 1106">Álcool</p>	<p data-bbox="898 777 1382 1077">O álcool é utilizado para ajudar na retirada e limpeza do excesso de cola existente nas pedras em beneficiamento. Além disso, é utilizado para limpar as mãos, pois na grande maioria das vezes os funcionários tem contato direto com a cola (que não larga fácil).</p>
	 <p data-bbox="667 1406 740 1435">Resina</p>	<p data-bbox="898 1128 1382 1294">Quando uma cola está muito rígida (muito tempo sem usar), a resina é acrescentada para que as características da cola voltem ao normal, facilitando o seu uso.</p>
	 <p data-bbox="552 1727 855 1756">Produtos químicos em geral</p>	<p data-bbox="898 1458 1382 1711">Demais produtos oferecidos para os processos, que são utilizados de forma rara, pois são produtos para retiradas de ferrugem das pedras. Quando algum cliente reclama que a pedra está manchada, vão até a residência do mesmo fazer a limpeza.</p>

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

4.2.3 Riscos Biológicos

Na Marmoraria não existe um grande volume de lixo acumulado, sendo feito a limpeza periódica em todos os setores, mesmo assim, o lixo comum produzido no ambiente

não deixa de ser um risco a saúde dos trabalhadores, pois o mesmo é descartado apenas uma vez por semana, proporcionando tempo suficiente para a proliferação e agentes biológicos (Figura 24). São encontrados nos setores produtivos garrafas PET (inclusive nas calhas coletoras de água), e o acúmulo de água podem proliferar bactérias, fungos, entre outros agentes causadores de riscos.

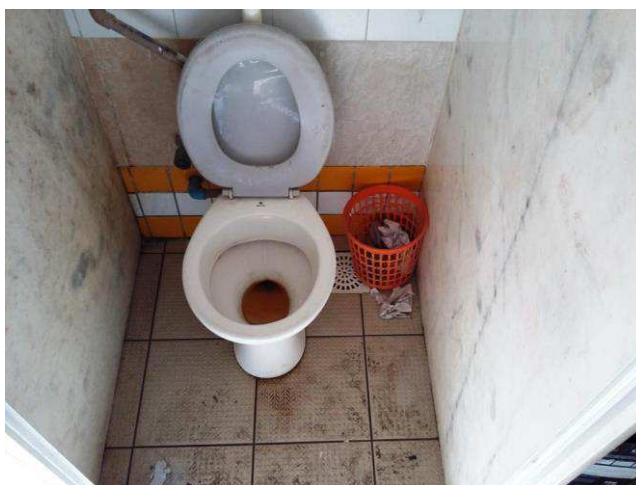
Figura 24 – Lixo comum produzido pela Marmoraria



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Dentre todos os agentes biológicos encontrados na Marmoraria em estudo, a situação mais crítica são a dos banheiros (Figura 25), frequentemente faltam cuidados de higiene (tanto por parte dos empregados quanto por parte dos auxiliares de limpeza), causando a proliferação de agentes de riscos. O odor é fator crucial, pois evidencia a existência de bactérias, fungos, protozoários, entre outros, além disso, as condições sanitárias não oferecem um conforto adequado para a realização das necessidades fisiológicas.

Figura 25 – Condições sanitárias do ambiente laboral



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.




É necessário que todos os trabalhadores se conscientizem quanto à higiene e a própria utilização correta dos banheiros, não jogar papel higiênico no piso, e sempre utilizarem a

descarga quando usarem o vaso sanitário para não ocorrer o acúmulo de resíduos e o desenvolvimento de agentes causadores de riscos biológicos. Dessa forma, sempre que identificarem que as condições sanitárias não estão dentro dos conformes, comunicar ao pessoal da limpeza para que limpem o local e deixem sempre em condições seguras para sua utilização.



4.2.4 Riscos Ergonômicos

Na empresa objeto de estudo, existem inúmeros fatores, que em conjunto, proporcionam riscos ergonômicos preocupantes. Primeiramente, é pertinente abordar os riscos na descarga das chapas (Quadro 8), que pesam em média 300 kg cada uma. Esta atividade requer um trabalho em equipe, no intuito de movimentar a chapa até o seu local de destino nas dependências da empresa.

Quadro 8 – Levantamento e transporte manual das chapas de granito

AGENTE	TIPO DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
Levantamento e transporte manual de peso		Inicialmente, a chapa é transportada até o nível do solo com o auxílio de um guincho, onde os funcionários da empresa esperam o término deste processo, para daí manipular e transportar a peça manualmente.
		Após a chapa se aproximar ao nível do solo, um dos funcionários posiciona o carrinho para que o operador do guincho movimente a chapa de encontro a ele. Neste processo de posicionamento do carrinho, é nítido o esforço do funcionário, tendo que realizar um agachamento forçando a coluna.
		Nesta etapa, os operadores se posicionam para o transporte, um deles fixa um sugar (equipamento que auxilia na movimentação da chapa). O operador alonga seu corpo para conseguir realizar este processo, enquanto os outros equilibram a chapa de granito.

Quadro 8 – Levantamento e transporte manual das chapas de granito
(Continuação)

AGENTE	TIPO DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
Levantamento e transporte manual de peso		Neste ponto, inicia o transporte manual da chapa de granito, e pode-se observar que os operadores colocam bastante força para que a mesma seja movimentada, além do agachamento de um dos operadores, os demais tentam equilibrar e empurrar o material ao seu devido lugar.
		Esta é a etapa final do processo, onde os operadores, mais uma vez, forçam sua musculatura no intuito de posicionar a chapa de granito.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Não existe um planejamento para o descarregamento do caminhão contendo as chapas (pedido da empresa), no momento em que o material chega toda a produção para, causando estresse físico e mental, e faz com que a cobrança aumente para entregar a produção no prazo estimado, pois depois de descarregar as chapas, os funcionários devem acelerar a produção para terminar os artefatos que estariam em sua responsabilidade, prejudicando também a qualidade dos produtos.

Como a produção não segue uma ordem cronológica definida, pois a produção é puxada e os clientes é quem definem como são seus artefatos, estes materiais passam por processos diferenciados, neste caso, serão analisados os riscos ergonômicos na utilização de todas as máquinas e equipamentos, partindo do princípio de que em algum momento da produção os mesmos são utilizados pelos funcionários, de acordo com a necessidade do processo.

O primeiro processo realizado em qualquer chapa, é o corte do material, para daí dar início ao processo de transformação. Na Figura 26 pode-se observar que o operador realiza a atividade de maneira equivocada, força a coluna, os membros inferiores e superiores, o pescoço, punhos, e além de toda essa carga muscular, tem que se preocupar em mirar ao jato de água no disco diamantado para diminuir a produção de poeira no ambiente.

Figura 26 – Postura inadequada no uso da serra mármore para o corte da chapa



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Na máquina de corte, os operadores movimentam a mesa manualmente, e de acordo com o tamanho da peça que está em processamento, existe a necessidade de forçar cada vez mais a mesa de corte de encontro ao disco diamantado, que em seguida devem forçar a mesa novamente para o seu estado inicial. Na Figura 27 pode-se observar que além de forçar os membros inferiores e superiores, os funcionários também forçam levemente o pescoço e a coluna vertebral.

Figura 27 – Postura e movimentos inadequados na utilização da máquina de corte



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Após este procedimento, caso o material necessite de acabamento simples, o mesmo é transportado para a máquina de acabamento. Este processo de acabamento pode ser visualizado no Quadro 9.

Quadro 9 – Riscos ergonômicos na utilização da máquina de acabamento simples

AGENTES	PROCESSO DE ACABAMENTO	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Posturas inadequadas e levantamento de peso		A peça a ser acabada é transportada para a máquina de acabamento. Pode-se observar que a movimentação é inadequada, forçando membros inferiores e superiores.
		A peça é posicionada na máquina, e para isso é necessário uma força considerável dos operados, que forçam bastante a coluna vertebral, membros inferiores e superiores.
		Neste momento, pode-se observar de um melhor ângulo o posicionamento da chapa de granito na máquina, os operadores forçam a musculatura de forma considerável, podendo gerar fadiga e dores no corpo, além de futuros problemas posturais e de coluna.
		Momento do acabamento propriamente dito, e o funcionário força novamente os membros superiores e inferiores, coluna vertebral e pescoço.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Na utilização da lixadeira poltriz pneumática, o operador força o punho, e sua utilização é feita ao longo de todo o dia, além disso, a máquina é pesada e ocasiona em um maior esforço sobre os membros superiores, como pode ser visto na Figura 28. A utilização deste equipamento, tem a finalidade de dar acabamento simples manual as peças que não podem ser utilizadas na máquina de acabamento, dando brilho as peças no lado em que foram cortadas.

Figura 28 – Acabamento manual na utilização da lixadeira politriz pneumática



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com a Figura 29 pode ser visto o processo de abertura de boca de pia, onde o funcionário força bastante os membros superiores, o pescoço e a coluna, e pode-se observar a atuação dos músculos neste processo, além disso, o operador segura uma garrafa PET contendo água, no intuito de amenizar a produção de poeira. Todas as máquinas deveriam ter uma mangueira de água acoplada, para que o funcionário não necessite usar os dois membros na realização da atividade.

Figura 29 – Manuseio da serra mármore e posturas inadequadas no desbaste de boca de pia



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Após aberta a boca de pia, o mesmo é transportado para a máquina de acabamento de boca de pia, nivelando todo o contorno superficial, onde é utilizado um rebolo para esse tipo de finalidade, e posteriormente será realizado o acabamento simples na peça. Como pode ser

visualizado na figura 30, o transporte é totalmente inadequado, podendo gerar um estresse físico aos operadores.

Figura 30 – Transporte inadequado da bancada para a máquina de boca de pia



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Conforme a Figura 31, após a bancada ser posicionada na boca de pia, o funcionário começa a operar a máquina, que é perceptível um leve esforço na coluna e pescoço, além de forçar os membros superiores a partir de movimentos circulares. Este funcionário já se encontra com problemas de coluna, e já foi afastado por uns dias para tratamento.






Figura 31 – Processo de acabamento de boca de pia



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Depois de feito o acabamento da boca de pia, a cuba é colada na superfície do material, neste processo são encontrados inúmeros riscos ergonômicos que são potenciais causadores de doenças ocupacionais. Este processo pode ser visto no Quadro 10.

Quadro 10 – Riscos ergonômicos no processo de colagem da cuba

AGENTES	FIXANDO A CUBA	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Levantamento de peso; Postura inadequada;		O operador utiliza uma cola apropriada para este processo, completando todo o contorno da cuba. Os membros superiores são forçados, pois o gatilho tem que ser disparado para que a cola seja liberada.
		A cuba é levantada e posicionada na superfície da bancada. Pode-se observar a postura inadequada do funcionário e a rotação do punho neste processo.
		Após a cuba ser posicionada na bancada, o operador inicia uma pressão sobre o material, no intuito de fixa-la melhor. É nítida a postura inadequada, onde a coluna tem um funcionamento forçado.
		O funcionário observa se a cuba foi bem fixada. Neste ponto a coluna é totalmente comprometida, sendo um risco grande ao operador que pode adquirir problemas de coluna.
		Esta é a etapa final, onde o funcionário termina de colar a cuba na superfície da bancada. A cola é fixada a cuba através de uma espátula, causando um esforço no punho do operador.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

4.2.5 Riscos de Acidentes

O processo de produção é realizado a úmido, e a água é sempre reutilizada no processo. Essa água é contaminada por agentes químicos (poeira, álcool, catalizador), e o contato direto com a pele pode ocasionar em queimaduras. Dessa forma, as máquinas devem estar devidamente protegidas, no intuito de não respingar essa água nos funcionários. Na Figura 32 pode ser visto a máquina de acabamento, que respinga água durante todo o dia de trabalho.

Figura 32 – Falta de proteção na máquina contra os respingos da água reutilizada no processo



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Na máquina de acabamento é nítida a falta de proteção, assim como, o operador que tem seu fardamento umedecido pelo processo. Neste caso, é recomendada a implantação de uma barreira protetora que reduza ou acabe com os respingos. Para agravar ainda mais a situação, o funcionário não utiliza todos os EPI's necessários para a realização da atividade, sendo recomendado o uso de luvas, calça que cubra a bota, óculos e a saia de lona.

Na máquina de corte, a situação não é diferente, além de conter material perfuro cortante (disco diamantado), a água utilizada no processo também é respingada (Figura 33). Segundo os funcionários, já ocorreram inúmeros acidentes leves (corte no dedo), onde foram tomadas medidas de primeiros socorros na própria empresa, e o trabalho seguiu normalmente.

Figura 33 – Falta de proteção adequada na máquina de corte



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A partir da Figura 33 pode-se observar a criação de uma neblina (mistura da poeira produzida a partir do atrito do material com disco diamantado e da água), que por sua vez foi expelida de forma indevida no ambiente fabril, necessitando de uma proteção que deva cobrir uma maior região do disco diamantado (na parte traseira do disco), para que ocorra a redução dessa problemática. Além disso, o disco diamantado tem a parte superior protegida, sendo necessário que a parte inferior fique exposta para que a mesma possa realizar o corte das chapas, dessa forma, sempre haverá o risco de acidentes, e cabe ao operador utilizar a máquina da forma mais segura possível.

A máquina de boca de pia também não possui proteção contra os respingos de água (Figura 34). Daí a grande importância da utilização dos EPI's, que auxiliam na proteção contínua contra os riscos que estão expostos.

Figura 34 – Falta de proteção contra respingos de água na máquina de boca de pia



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Em todas as lixadeiras politrizes utilizadas no processo produtivo, inexistente a proteção contra respingos, além disso, pode acontecer algum tipo de acidente com os operadores, que podem ter alguma parte do seu corpo em contato com o equipamento, ou até mesmo o seu fardamento enroscar no prato onde se localiza a lixa no momento de seu funcionamento (Figura 35).

Figura 35 – ausência de proteção no disco da lixadeira politriz



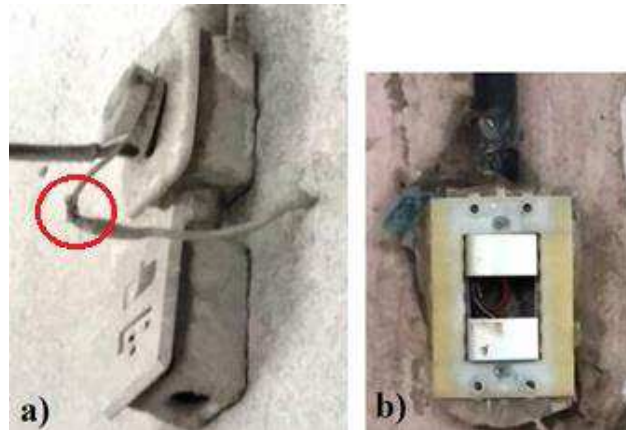
Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Da mesma forma, as serras mármore apresentam partes expostas (necessárias para o seu uso), pois o disco diamantado deve entrar em contato com o material para ser cortado. Segundo os funcionários, as serras mármore oferecem risco de choque elétrico, pois no intuito de reduzir a produção de poeira, são utilizados jatos de água induzidos no disco diamantado, sendo que esses equipamentos foram criados para serem usados a seco e não a úmido.

Na empresa, a única medida de manutenção utilizada é a corretiva, em consequência disso, as máquinas e equipamentos entraram em um ciclo vicioso no que se diz respeito à manutenção, pois toda semana apresentam algum tipo de defeito, e já houve casos de uma lixadeira politriz chegar da manutenção, e após 10 minutos de uso parar de funcionar, tornando-se um equipamento descartável, e neste sentido, recomenda-se uma manutenção preventiva, no intuito de aumentar a vida útil das máquinas e equipamentos. Essa falta de manutenção gera uma queda significativa na produtividade, pois já houve casos em que 3 funcionários estavam parados, pois não havia equipamento para a realização do seu trabalho, além de atrasar os pedidos do clientes.

Foram encontrados fios desencapados e interruptores precários (Figura 36) que podem causar choque elétrico, e medidas simples podem ser aplicadas neste caso, apenas realizar o isolamento dos fios e a troca dos interruptores.

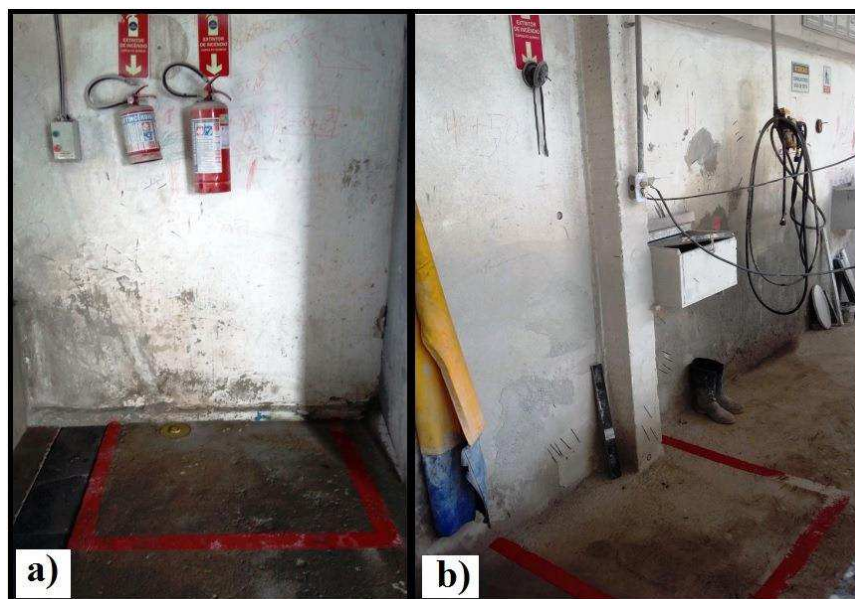
Figura 36 – a) fio desencapado; b) interruptor precário



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Com relação aos extintores de incêndio, o que se encontra no setor de corte está dentro do prazo de validade, e está de acordo com a NR 23 que se trata da proteção contra incêndios, que diz que os extintores devem estar instalados em um local de fácil visualização, fácil acesso e onde existe menos probabilidade do fogo bloquear o seu acesso, porém o setor de acabamento possui a região destinada para a instalação de extintor, mas o mesmo inexistente, neste sentido, deve-se instalar de forma urgente o extintor do referido local no intuito de garantir uma maior proteção contra os riscos de incêndios (Figura 37).

Figura 37 – a) Extintores instalados corretamente no setor de corte; b) Ausência de extintores no setor de acabamento



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Um dos fatores de riscos de acidentes é o armazenamento inadequado das chapas de pedras ornamentais, que está em excesso na empresa e é estocada por todo o setor fabril, pois

não existem grandes pedidos para que as mesmas sejam processadas, permanecendo no estoque por um longo período de tempo. Essa problemática acarreta em inúmeros riscos aos trabalhadores, desde a movimentação inadequada de algum material que está em processamento, até mesmo na movimentação de chapas dentro do ambiente de trabalho. Diante do exposto, atos inseguros e as condições inseguras no ambiente laboral podem acarretar inúmeros tipos de riscos (efeito dominó), a exemplo do ergonômico. No Quadro 11 pode-se observar como o estoque das chapas é mal distribuído no setor produtivo.

Quadro 11 – Armazenamento inadequado das chapas no ambiente laboral

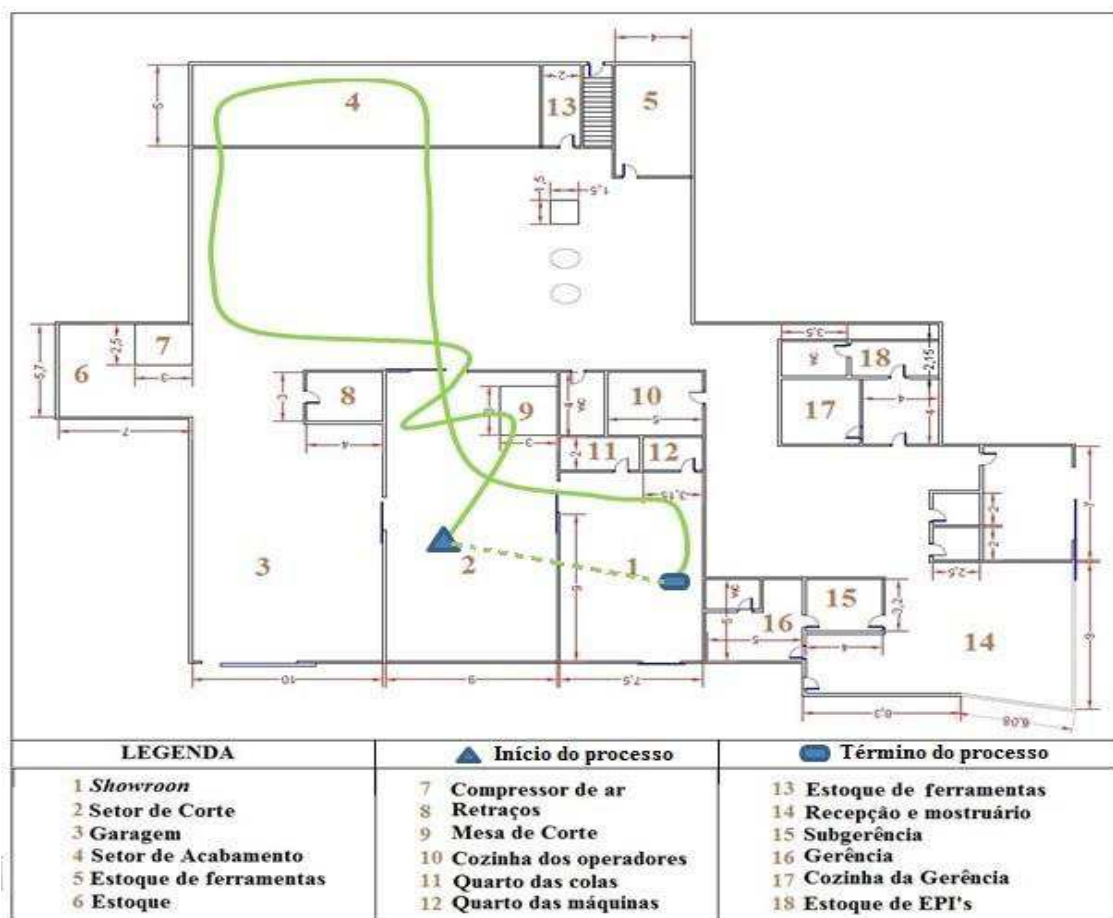
Setor fabril	Armazenamento de chapas
Setor de Corte	
Setor de acabamento	
Setor de acabamento	
Setor de Acabamento	
Showroom	

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

É necessário que se organize todo o estoque existente na empresa, a fim de liberar espaço adequado para que a produção funcione de forma eficiente. A empresa dispõe de um enorme espaço, porém esse espaço não é usado como deveria, não existe planejamento, causando uma limitação do ambiente de produção e comprometendo o arranjo físico de forma considerável. No intuito de averiguar como o arranjo físico da empresa funciona, é necessário observar as situações de produção através de um simples exemplo de fluxos produtivos.

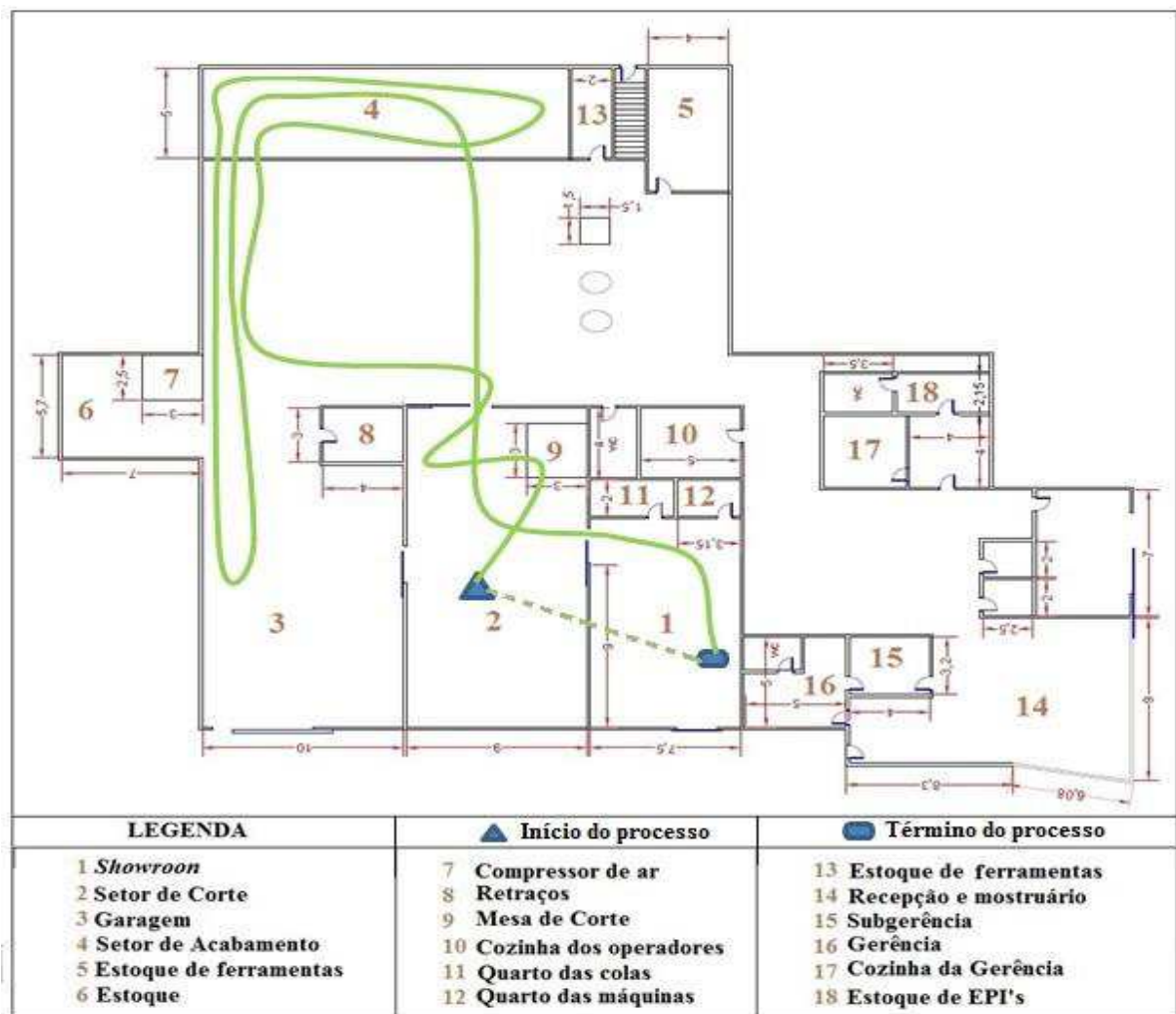
Na Figura 38 pode ser visto a planta baixa da empresa e o fluxo produtivo através do diagrama de espaguete de um material que necessite passar pela máquina de acabamento simples, a exemplo de uma forra de granito, e que posteriormente irá para o setor de acabamento, para retoques finais. Pode-se observar que a movimentação do material dentro do ambiente laboral é bastante considerável, e os riscos que os operadores estão sujeitos a partir dessa movimentação é crucial, pois um fluxo produtivo que não seja eficiente pode gerar transtornos e exigir uma maior carga de trabalho dos operadores. O fluxo produtivo é um exemplo de como ocorre a produção de uma forra de granito em dias normais, sem tanta pressão para que o produto fique pronto.

Figura 38 – Diagrama de espaguete do processo de transformação de uma forra de granito em dias normais



Esse armazenamento inadequado de materiais faz com que o fluxo de produção fique ainda mais conturbado em períodos de grandes pedidos, geralmente pela falta de espaço no setor de acabamento, os operadores movimentam a peça em transformação para a garagem, essa movimentação desnecessária gera uma perda de tempo, aumentam os custos de produção e os riscos laborais, além de aumentar a probabilidade de atos inseguros e condições inseguras que podem ocasionar acidentes de trabalho. Na Figura 39 pode ser visto um exemplo de fluxo de produção de uma forra, em dias conturbados e de grande produção, sem muito espaço para que todo processamento ocorra no setor de acabamento.

Figura 39 - Diagrama de espaguete do processo de transformação de uma forra de granito em dias de alto volume de pedidos



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Diante dos diagramas de espaguete no exemplo citado da forra de granito, que vale para os demais processos de produção, pois o material percorre o mesmo caminho, pode-se concluir que o planejamento de onde estocar os materiais e como estocá-los influencia no

bom funcionamento do arranjo físico e nas condições de trabalho dos operadores, aumentando de forma significativa o risco de acidentes. Logo, deve-se organizar o ambiente fabril de forma a reduzir as probabilidades de riscos.

4.2.6 Mapa de risco do ambiente produtivo

Através da identificação e análise dos riscos ocupacionais no setor produtivo da Marmoraria em estudo, pôde-se observar que a situação da empresa sob a ótica dos riscos ocupacionais é crítica e necessita de uma maior preocupação perante os gestores. Dessa forma deve-se criar um mapa de riscos ocupacionais no intuito de gerar informações e conscientizar os trabalhadores dos riscos que estão expostos.

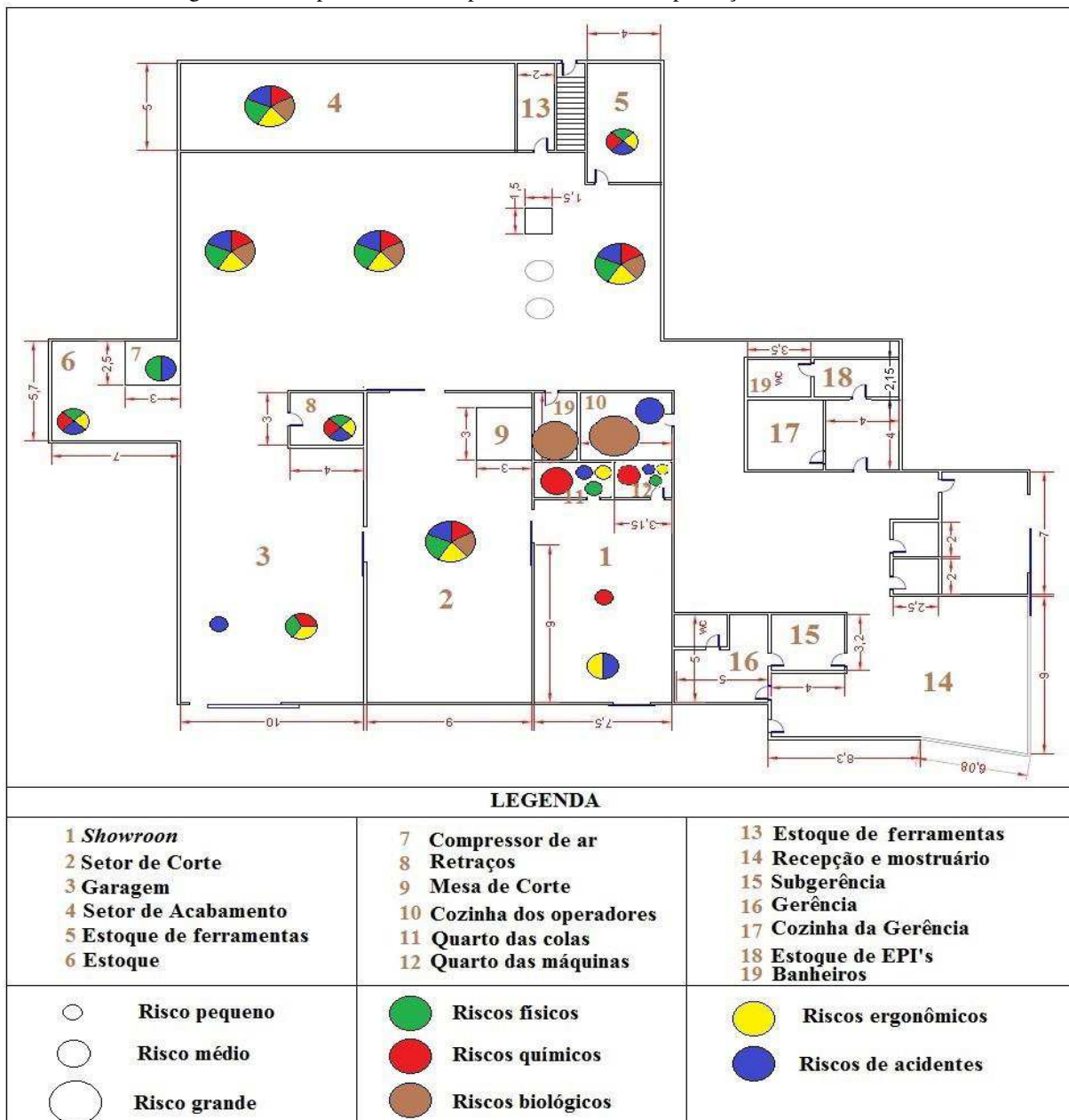
O mapa de riscos foi criado a partir do auxílio da Gerência da empresa e dos funcionários, pois a mesma ainda não dispõe de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Neste sentido, a colaboração daqueles que fazem parte do quadro de funcionários da Marmoraria em estudo foi de suma importância para atingir este objetivo.

A partir da representação da planta baixa da empresa, foram distribuídos círculos de diferentes tamanhos, de acordo com a gravidade dos riscos, e as respectivas cores que representam os tipos de riscos. Este mapa de riscos auxiliará de forma concreta no desenvolvimento das atividades, pois antes da realização deste estudo os funcionários não sabiam os reais riscos que estariam expostos, e em consequência disso, não utilizavam com afinco os EPI's, mesmo que obrigados.

Na Figura 40 se encontra o mapa de risco, com foco no setor produtivo. No *Showroom* (1) existe um risco ergonômico e físico médio, devido a movimentação dos produtos acabados para este setor, além disso, existe o risco químico pequeno, pois o local sempre é mantido limpo e existem poucas quantidades de poeira. No setor de corte (2) existem riscos grandes no que se referem aos ergonômicos, físicos, químicos, biológicos e de acidentes, pois através da análise dos riscos neste ambiente pode-se constatar a presença maciça de riscos laborais. Na garagem (3) existe um risco pequeno de acidentes e médio nos quesitos ergonômicos, químicos e físicos. No setor de acabamento (4) foram encontrados riscos grandes físicos, químicos, ergonômicos, biológicos e de acidentes, essa classificação foi feita devido a grande presença destes tipos de riscos nesse ambiente. No estoque de ferramentas (5) foram encontrados riscos médios de acidentes, físicos, químicos e ergonômicos, e a sala não é muito usada pelos operadores. No estoque (6) também são encontrados riscos médios de acidentes, químicos, ergonômicos e acidentes, esse espaço é usado raramente pelos funcionários, devido

ser estocado nesse local as pedras com maior valor agregado. Na área onde está instalado o compressor de ar (7) é encontrado o ruído do compressor e o risco de acidentes, devido o mesmo estar ultrapassado e depreciado, necessitando ser trocado. Na área onde se encontram os retrazos (8) foram encontrados riscos médios ergonômicos, químicos, físicos e de acidentes. Na cozinha (10) foram encontrados riscos biológicos grandes, devido à produção de lixo comum contendo restos de comidas, e riscos de acidentes pequenos. No quarto das colas (11) e das máquinas (12), foram classificados da mesma forma, com riscos químicos médios e ergonômicos, físicos e de acidentes leves. Nos banheiros (19) foram encontradas condições de higiene escassas e dessa forma foi classificado com riscos biológicos grandes.

Figura 40 – Mapa de riscos ocupacionais do setor de produção da marmoraria



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

5 RECOMENDAÇÕES

Diante do mapa de riscos do ambiente produtivo da Marmoraria em estudo, podem-se fazer algumas recomendações (Quadro 12) no intuito de controlar esses riscos e consequentemente reduzir as consequências destes no desempenho e na qualidade de vida no trabalho dos funcionários.

Quadro 12 – Recomendações para redução dos riscos ambientais

TIPOS DE RISCOS	AGENTES	RECOMENDAÇÕES
Riscos físicos	Radiação	Implantar uma cobertura (preferência cerâmica) no setor de acabamento, reduzindo assim, a radiação solar direta no ambiente fabril.
	Ambiente molhado/úmido	Limpar as canaletas coletoras de água, no intuito de reduzir o acúmulo de água no ambiente laboral, além disso, disponibilizar saias de lona suficientes para o desempenho das atividades a úmido.
	Ruído	Enclausurar o compressor de ar e garantir a obrigatoriedade da utilização dos abafadores auriculares, no intuito de prevenção das causas deste agente nos trabalhadores.
	Vibração	As máquinas e equipamentos por si só geram vibração, e somado o atrito do equipamento com o material em processamento torna este agente preocupante, neste sentido, é necessário à adoção de medidas preventivas (ginástica laboral) com o objetivo de reduzir a probabilidade de lesões por esforço repetitivo ou doenças relacionadas ao trabalho.
Riscos químicos	Poeira	Deve-se reduzir a quantidade de poeira no intuito de reduzir ao máximo a concentração da mesma nos setores de trabalho. Deve-se obrigar com mais afinco a utilização da máscara respiratória (proteção contra poeira e consequentemente a redução da probabilidade da doença chamada silicose).

Quadro 12 – Recomendações para redução dos riscos ambientais
(Continuação)

TIPOS DE RISCOS	AGENTES	RECOMENDAÇÕES
Riscos químicos	Água das tubulações de ar	Deve-se fazer uma manutenção no compressor de ar, pois o mesmo está fazendo com que as tubulações de ar concentrem água (causando odores no ambiente de trabalho).
	Manuseio das colas	No manuseio das colas deve-se usar a máscara respiratória, pois segundo os trabalhadores as colas exalam um odor muito forte que pode causar mal estar e dores de cabeça.
	Produtos químicos em geral	Deve-se ter cautela no manuseio destes produtos, pois o contato desses produtos com a pele pode ocasionar em queimaduras, dessa forma, deve-se utilizar luvas para manuseá-las.
Riscos biológicos	Lixo comum	Manter o lixo comum o menor tempo possível nas dependências da empresa, no intuito de não proliferar microorganismos.
	Condições sanitárias	Devem-se manter os banheiros sempre limpos, em boas condições de uso para que os trabalhadores possam cuidar de sua higiene de forma adequada.
Riscos ergonômicos	Levantamento e transporte manual de carga	Foi constatado que este quesito é preocupante, pois no levantamento e transporte manual de carga revelou inúmeros atos e condições inseguras. Deve-se realizar um estudo mais pontual sobre o assunto no intuito de propor métodos e técnicas que auxiliam na redução deste risco aos trabalhadores.
	Posturas e movimentos inadequados	Também é um quesito crítico, e deve-se realizar um estudo de métodos e posteriormente uma capacitação, para que o novo método venha a contribuir de forma significativa na redução das posturas e movimentos inadequados.
Riscos de acidentes	Falta de proteção das máquinas/equipamentos	Deve-se fazer uma manutenção em todas as máquinas que funcionam a úmido e implantar proteção contra os respingos de água que podem causar queimaduras nos trabalhadores.

Quadro 12 – Recomendações para redução dos riscos ambientais
(Continuação)

TIPOS DE RISCOS	AGENTES	RECOMENDAÇÕES
Riscos de acidentes	Fios desencapados	Deve-se realizar uma vistoria em toda a empresa a procura de sistemas elétricos precários e realizar a manutenção dos mesmos, e dessa forma, reduzir significativamente este risco no ambiente laboral.
	Interruptores precários	Recomenda-se a troca dos interruptores, pois os mesmos estão precários e podem gerar riscos de choque elétrico nos trabalhadores.
	Extintor de incêndio	O setor de produção necessita de um extintor de incêndio, o mesmo tem o local específico para a instalação e falta apenas a instalação do mesmo.
	Armazenamento inadequado	Falta planejamento quanto ao armazenamento das chapas de materiais, causando em um trajeto inadequado do processo produtivo, aumentando os riscos de acidentes, além e gerar perda de tempo e aumento nos custos de produção. Neste sentido, deve-se rearranjar as chapas de granito e fornecer mais espaço no ambiente de acabamento dos materiais.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi relatado neste trabalho, é evidente a relevância da temática nos dias atuais, pois saber os reais riscos que os trabalhadores estão expostos no ambiente laboral é crucial para um trabalho futuro de gestão de riscos e conseqüentemente de uma conscientização dos funcionários quanto a grande relevância do uso dos EPI's para a sua integridade física e mental.

No decorrer desta pesquisa, pôde-se observar que a situação da empresa é crítica, e a mesma necessita com urgência na mudança de seus paradigmas quando a sua gestão de riscos. Foi encontrada uma gama de riscos ocupacionais, divididos em riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, que servirão de arcabouço para a elaboração e eleição da CIPA na Marmoraria em estudo.

Através da identificação e análise dos riscos ocupacionais no setor produtivo da Marmoraria, juntamente com a colaboração da Gerência da empresa e dos funcionários, pôde-se elaborar um mapa de riscos ocupacionais que auxiliará na futura gestão dos riscos encontrados e alertará qualquer pessoa que adentre o chão de fábrica sobre os riscos de frequentarem aquele ambiente.

No mapa de riscos ocupacionais da Marmoraria pode-se obter uma visão holística do ambiente laboral sob a ótica dos riscos ocupacionais e suas respectivas cores representativas, através da elaboração gráfica com auxílio da planta baixa do setor produtivo e da gravidade dos riscos (pequeno, médio, grande), representados por círculos de tamanhos diferenciados, no intuito de representar a gravidade daquele determinado tipo risco laboral. Diante disso, foram feitas as recomendações necessárias para reduzir os riscos ocupacionais de forma significativa no ambiente produtivo.

Por fim, é relevante constatar que os objetivos propostos neste trabalho foram atingidos satisfatoriamente, e os resultados produzidos auxiliarão a comunidade acadêmica, no desenvolvimento de estudos voltados para a área de Higiene e Segurança do Trabalho, pois ainda é uma área em constante crescimento e lacunas com inúmeras lacunas a serem preenchidas.

REFERÊNCIAS

- BENITE, A. G. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2004.
- BITENCOURT, C.L.; QUELHASO, L.G. & LIMA, G.B.A. **Mapa de riscos e sua importância: Como aplicá-lo a uma gráfica**. ENEGEP, 1999.
- BRASIL, **Leis de acidentes do trabalho**. Lei Nº 6.367, de 19 de outubro de 1976. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.
- CORBUCCI, H. **A importância do uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual**. 2013. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.
- CORDEIRO, M.C. **Levantamento qualitativo dos riscos ocupacionais presentes nos laboratórios do Instituto de Florestas – UFRRJ**. Monografia do curso de Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.
- CORREA, C.R.P.; CARDOSO JUNIOR, M.M. **Análise e classificação dos fatores humanos nos acidentes industriais**. Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 186-198, Jan./Abr. 2007.
- FAUSTINO, L.N.; SILVA, H.C.N.; SILVA, M.J.M. **A importância da elaboração do mapa de risco para a prevenção de acidentes: enfermagem do trabalho**. Revista Organizações e Sociedade – Multidisciplinar, Iturama (MG), v. 4, n. 1, p. 6-18, jan./jun. 2015.
- FIOCRUZ. **Riscos de acidentes**. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.
- FISIOTERAPIA DO TRABALHO. **Ergonomia e prevenção de lombadas**. 2014. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.
- FONTENELLE, M.E.A. **Percepções sobre a utilização e efetividade da pesquisa qualitativa no marketing eleitoral**. Dissertação de Mestrado em Administração, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2008.
- FREITAS, M. **CNJ submete regulamentação do teletrabalho à consulta pública**. Tribunal Regional do Trabalho 6 – TRT6, Pernambuco, 2015. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.
- FRIAS JÚNIOR, C.A.S. **A saúde do trabalhador no maranhão: Uma visão atual e proposta de atuação**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). ENSP, 1999.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição ver. E ampl. – São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- JACINTO, A. C. **Aplicabilidade do PPRA em empresas de pequeno porte: estudo de caso em marmoraria e oficina mecânica**. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), UFTPR, Curitiba. 2013.

JAKOBI, H. R. **Mapa de Risco Ocupacional do estado de Rondônia baseado em tecnologia de georeferenciamento**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Rondônia, UNIR, 2008.

KAUARK, F.S.; MANHÃES, F.C.; MEDEIROS, C.H. **Metodologia da pesquisa : guia prático** – Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LIMA, R. **Características de acidente de trabalho II**. 2010. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.

LUGLI. **Ergonomia aplicada ao projeto**. 2010. Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.

MALCUM, K. C. **Avaliação da capacidade de frentistas em postos de combustíveis na cidade de Porto Alegre**. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), UFRGS, 2009.

MASTELLA, V.G. **Elaboração do mapa de risco para o setor de fundição da empresa Metalúgica DS LTDA**. Monografia de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2013.

MEDEIROS, M.S.B.; BARBOSA, R.F.; SOUSA, J.E.; ALEXANDRE, S.N.; OLIVEIRA, C.G.S. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Um Estudo de Caso na Agência do Banco do Brasil de Alagoa Nova/PB**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria - RS, v. 19, n. 3, set-dez. 2015, p. 256-273.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 17: Ergonomia**. Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília, 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 23: Proteção contra incêndios**. Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília, 1999.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 6: Equipamento de Proteção Individual – EPI**. Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma regulamentadora – NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Brasília, 1994.

OLIVEIRA, O.J.; OLIVEIRA, A.B.; ALMEIDA, R. A. **Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas**. Revista Produção, v. 20, n. 3, jul./set., UNESP, Bauru, SP, Brasil, 2010, p. 481-490.

PEREIRA, D. A. M.; CÂNDIDO, G. V. M.; TRINDADE, H. C. M. **Identificação e análise dos riscos ocupacionais em um laboratório de solidificação rápida.** In: Simpósio de Engenharia de Produção da Região Nordeste – SEPRONE. A importância da logística para a Engenharia de Produção: perspectivas e sustentabilidade em arranjos produtivos. 28 a 30 de junho de 2011.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Ebook – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, A.M.A. **Marmorarias: manual de referência: recomendações de saúde e segurança do trabalho.** FUNDACENTRO, 2008.

SCHWARZ, M.M. **Análise de riscos de uma microempresa fabricante de móveis acolchoados utilizando o método de APR.** Monografia de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

SESTR. **Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).** 2014, Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.

SILVA, W.C.; SANTOS, E.G.; NASCIMENTOS, I.C.; FARIAS, A.P.S. **Identificação e análise de riscos de acidentes de trabalho em uma unidade de recapagem de pneus.** XXIX ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.

SILVEIRA, L.B.R.; SALUSTIANO, E.O. **A importância da ergonomia nos estudos de tempos e movimentos.** Revista P&D em Engenharia de Produção, Itajubá, v. 10, n. 1, p. 71-80, 2012.

SINDITEX. **Silicose**, publicado em 02/2016. Disponível em [LINK](#), acessado em: 27 de abril de 2016.

TAKEDA, F. **Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de cortes em abatedouro de frango.** Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa-PR, 2010.

UFF. Mapa de riscos ambientais – M.R.A. disponível em: [LINK](#), acessado em 05 de abril de 2016.

UNIFAL-MG. **Equipamentos de proteção coletiva.** Disponível em: [LINK](#), acessado em: 02 de abril de 2016.

VASCONCELOS, S. C. S.; SANTOS, J. R.; SOARES, M. A. F.; SANTOS, M. B. G. **Análise da saúde e segurança do trabalho em postos revendedores de combustíveis no município de Campina Grande – PB.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.

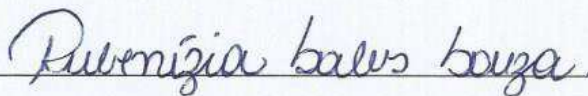
ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA EMPRESA EM ESTUDO

CARTA DE ANUÊNCIA DA EMPRESA EM ESTUDO

Declaramos para os devidos fins, que aceitamos o pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, tendo ciência do desenvolvimento de seu projeto de pesquisa para a elaboração de seu Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo é (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**), onde manterá em sigilo o nome da empresa em estudo.

A aceitação está condicionada ao cumprimento dos materiais e métodos apresentados e o mesmo poderá publicar artigos (nos mais diversos meios de divulgação), caso lhe convenha.

Campina Grande, em 26/05/2016.



Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Empresa

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



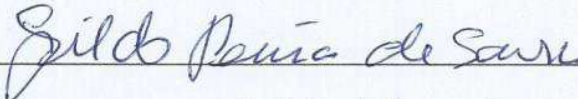
Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



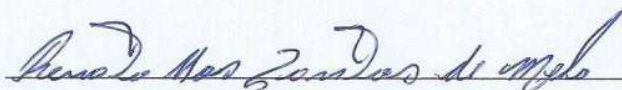
Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



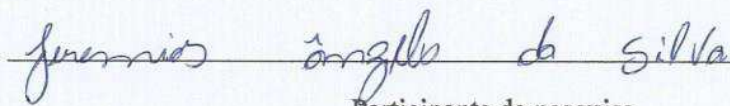
Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.

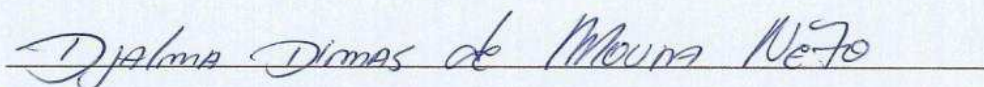

Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



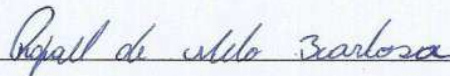
Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



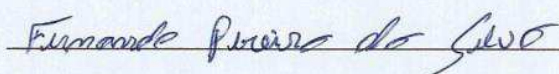
Participante da pesquisa

CARTA DE ANUÊNCIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Declaro para os devidos fins, que sempre estive ciente sobre o estudo do pesquisador Jackson Epaminondas de Sousa, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso para a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG (**Elaboração do mapa de riscos ocupacionais em uma empresa de beneficiamento de granitos e mármore na Paraíba**), sob a orientação do Prof. Msc. Daniel Augusto de Moura Pereira cujo objetivo foi (**Analisar os riscos ocupacionais na produção de peças ornamentais de granitos e mármore, em uma empresa localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba**).

O pesquisador poderá publicar os resultados obtidos na pesquisa (nos demais meios de divulgação), onde poderá utilizar as imagens onde estou presente.

Campina Grande, em 26/06/2016.



Participante da pesquisa