

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO – UNDB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

SILVIA RAQUEL BARROZO PEREIRA

**ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS
DE ACIDENTE DE TRABALHO EM UMA FÁBRICA DE GRANITO EM
SÃO LUÍS: estudo de caso.**

São Luís

2024

SILVIA RAQUEL BARROZO PEREIRA

**ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS
DE ACIDENTE DE TRABALHO EM UMA FÁBRICA DE GRANITO EM
SÃO LUÍS: estudo de caso.**

Monografia apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. José Átila M. Aroucha Júnior.

São Luís

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário - UNDB / Biblioteca

Pereira, Silvia Raquel Barrozo

Adoção de estratégias para identificação de potenciais riscos de acidente de trabalho em uma fábrica de granito em São Luís: estudo de caso. / Silvia Raquel Barrozo Pereira. ____ São Luís, 2024.
55 f.

Orientador: Prof. José Átila Matos Aroucha Júnior.
Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil - Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2024.

1. Mapa de risco. 2. Segurança no trabalho. 3. Marmoraria.
I. Título.

CDU 331.461:679.854.8(812.1)

SILVIA RAQUEL BARROZO PEREIRA

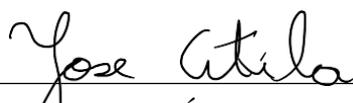
**ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS
DE ACIDENTE DE TRABALHO EM UMA FÁBRICA DE GRANITO EM
SÃO LUÍS: estudo de caso.**

Monografia apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. José Átila M. Aroucha Júnior.

Aprovada em: 18 / 06 / 2024.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. José Átila M. Aroucha Júnior (orientador)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB



Prof. Fernanda Gabriella Batista Santos Oliveira
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB



Prof. Ma. Waleska Parreão Braga
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a meu pai (*in memoria*), meu grande incentivador nos estudos, minha família por estarem comigo em cada uma das fases da minha trajetória acadêmica. Obrigada pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor José Átila M. Aroucha Júnior pelas horas de orientação que ampliaram minha visão a respeito do tema e contribuiu para o acontecimento deste trabalho.

A minha família, por estar sempre ajudando-me e incentivando. A Núbia Padilha, estimada amiga, que sempre acreditou e apoiou-me nos momentos em que pensei em desistir da graduação, em meio a inúmeros problemas outrora enfrentados ao longo do caminho.

A Luciane Hummel, por acreditar e apoiar minha carreira. A minha querida amiga Bianca Silva, por me ouvir e aconselhar sempre a continuar, e não poderia deixar de agradecer a Yanca Silva, que muito me ajudou para que esse trabalho fosse realizado. Deixo meu muito obrigada.

“Trabalhar com segurança é acreditar que você
é a ferramenta mais importante para a
empresa”.

(Tiago Quixabeira)

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso em uma marmoraria localizada na cidade de São Luís, MA. Ele tem o intuito de melhorar a qualidade de trabalho e minimizar os riscos outrora encontrados. O ramo da construção civil, é um dos mais importantes no que tange ao desenvolvimento do país. O setor da marmoraria simultaneamente fazendo parte desse mesmo contexto é o alvo de estudo, pois o mesmo por anos é deixado de lado no quesito segurança. Visando essa problemática buscou-se adequação de uma empresa que há mais de quinze anos está no mercado. Para isso levou-se em consideração a necessidade da criação de um mapa de risco, onde os trabalhadores estariam atentos ao possível problema que estariam enfrentando. Procurou-se estudar as atividades de cada setor e sinalizar os riscos que eles estariam vulneráveis, para somente depois criar o mapa de risco. Após o estudo de área foi possível observar que, a falta de informação leva à inúmeros problemas, muitas das vezes irreversíveis, como por exemplo a perda total da audição e até mesmo adquirir uma doença pela inalação do pó de granito, rico em silício. Busca-se contribuir para as demais empresas do ramo possibilitando uma melhor qualidade de trabalho e minimização de risco aos trabalhadores, fazendo com que o percentual diminua de forma considerável neste setor.

Palavras-chave: Mapa de risco; Segurança no trabalho; Marmoraria.

ABSTRACT

This paper presents a case study in a marble shop located in the city of São Luís, MA. It aims to improve the quality of work and minimize the risks that were once encountered. The construction industry is one of the most important in terms of the country's development. The marble sector simultaneously being part of this same context is the target of study, as it has been left aside for years in terms of safety. Aiming at this problem, we sought to adapt a company that has been in the market for more than fifteen years. To this end, the need to create a risk map was taken into account, where workers would be aware of the possible problem they would be facing. An attempt was made to study the activities of each sector and to indicate the risks that they would be vulnerable to, and only then to create the risk map. After the area study, it was possible to observe that the lack of information leads to numerous problems, often irreversible, such as total hearing loss and even acquiring a disease by inhaling granite dust, rich in silicon. It seeks to contribute to other companies in the field by enabling a better quality of work and minimizing risk to workers, causing the percentage to decrease considerably in this sector.

Keywords: Risk map; Occupational safety; Marble making.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de plano de ação PGR.....	20
Figura 2 - Níveis de segurança do trabalho.....	21
Figura 3 - Acabamento de granito e mármore.....	25
Figura 4 - Carregamento de material.....	26
Figura 5 - Preparação da cola - uso do pó industrial e resina.....	27
Figura 6 - Armazenamento das chapas.....	28
Figura 7 - Remanejamento de peças.....	29
Figura 8 - Diferença entre EPI e EPC.....	31
Figura 9 - Equipamentos de Proteção Individual.....	32
Figura 10 - Ilustração dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).....	33
Figura 11 - Definição de riscos por cores.....	37
Quadro 1 - Tabela de riscos encontrados.....	38
Figura 12 - Mapa de risco.....	39
Quadro 2 - Quadro de proporção de risco.....	40
Quadro 3 - Quadro de Identificação dos riscos.....	40
Quadro 4 - Fluxograma do trabalho.....	42
Figura 13 - Hierarquia das medidas de controle.....	43
Quadro 5 - Análise crítica.....	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

NR	Normas regulamentadoras
EPI	Equipamento de proteção individual
EPC	Equipamento de proteção coletiva
PPRA	Programa de prevenção de riscos ambientais
PGR	Programa de gerenciamento de risco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Problema.....	14
1.2	Justificativa.....	14
1.3	Objetivos.....	15
1.3.1	Geral.....	15
1.3.2	Específicos.....	15
2	MARMORARIA.....	16
2.1	Identificação dos riscos.....	17
2.2	Níveis dos riscos.....	21
2.2.1	Nível coletivo.....	21
2.2.2	Nível individual.....	22
2.2.3	Nível comportamental.....	23
2.3	Risco na empresa.....	24
2.3.1	Riscos físicos.....	24
2.3.2	Riscos ergonômicos.....	25
2.3.3	Riscos químicos.....	27
2.3.4	Riscos de acidentes.....	28
2.3.5	Riscos biológicos.....	29
3	DIFERENÇA ENTRE EPI E EPC.....	31
3.1	Tipos de EPI'S.....	32
3.2	Tipos de EPC'S.....	32
4	MAPA DE RISCO.....	34
4.1	Principais riscos em uma marmoraria.....	35
4.2	Elaboração de mapa de risco.....	36
5	METODOLOGIA.....	41
5.1	Tipo de pesquisa.....	41
5.2	Coleta de dados.....	41
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	43
7	CONCLUSÃO.....	47
	REFERÊNCIAS.....	48
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA NA	

MARMORARIA	51
-------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

O interesse pelo estudo da segurança do trabalho só teve início no século XIX, na Europa e foi motivado pelo desenvolvimento gerado pela revolução industrial. Em meio a todo esse contexto começou a crescer em larga escala inúmeros acidentes de trabalho. As condições de trabalho ofertados aos trabalhadores eram precárias e as fábricas eram desregulamentadas. Com isso buscou-se de inúmeras maneiras minimizar os danos causados.

O Brasil, por sua vez, começou seu estudo apenas na década de 1940, quando a indústria começou a alavancar e viu-se a necessidade de proteger os operários. Foi somente a partir desse período que se desenvolveu normas específicas para manter a segurança no ambiente de trabalho.

O setor marmoreiro nesse contexto teve um grande crescimento, justamente com o capitalismo. O Brasil possui grande quantidade de fábricas de granito espalhadas por todo o país. Elas são encarregadas de realizar a extração, beneficiamento e venda do granito, um tipo de rocha decorativa muito apreciado tanto localmente quanto internacionalmente.

A produção das fabricas de granito no país tem grande significância na economia, criando empregos e movimentando o comercio. Além de tudo, ele possui diversificado tipos de rochas ornamentais o tornando um grande exportador, contribuindo para o equilíbrio econômico da balança comercial.

No Maranhão, mais especificamente na capital, São Luís, a crescente demanda levou empresários a investir nesse mercado. No entanto a condição de trabalho neste setor muitas das vezes são precárias, ocasionando assim, danos à saúde e colocando o colaborador em situações de risco.

A prevenção de acidentes é sempre a melhor forma de evitá-los, ter um olhar crítico ajuda a minimizar os acidentes outrora encontrados.

O primeiro passo para evitar o acidente de trabalho é conhecer a área de atuação e as condições de trabalho. A realização de visitas periódicas é de suma importância para essa identificação, pois buscando olhar de fora do contexto, a observância se tornará mais eficaz, e dará melhor conteúdo para elaboração de um mapa de risco. Somente após essa análise será possível adotar estratégias para evitar tais acidentes.

Para tais feito, organizou-se este trabalho em três etapas: levantamento de pesquisa bibliográfica, análise in loco dos riscos eminentes e busca de estratégias para minimizar os riscos.

1.1 Problema

Os acidentes em construções civis têm sido responsáveis por muitas mortes no Brasil. Conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora NR-18, qualquer dano causado ao trabalhador é de total responsabilidade da empresa, que deve tomar todas as providências necessárias e oferecer suporte adequado ao acidentado (Silva Júnior, 2020).

Muitas empresas visam produtividade e conseqüentemente lucro, no entanto perdem o foco da saúde do empregado no que diz respeito aos riscos que eles sofrem ao executar algumas funções. Contudo é dever do empregador informar seus empregados os riscos ocupacionais existentes no local de trabalho. No entanto, nem sempre está tão perceptivo tais riscos.

A falta de conhecimento leva a atitudes muitas das vezes prejudiciais no decorrer do processo. Em meio a produção de mármore, várias etapas são realizadas, dificultando ainda mais a coordenação e percepção dos riscos.

Para o desenvolvimento destas atividades existem riscos para os trabalhadores devidos à geração de poeira, ruído, vibração, além de riscos de acidentes e problemas ergonômicos.

Trabalhar no setor marmoreiro é árduo e cansativo, além de estar sujeito a inúmeros riscos, com isso a grande questão que encontramos é como identificar e minimizar possíveis acidentes neste ramo, dando qualidade de trabalho e mantendo uma produção em larga escala?

1.2 Justificativa

Após alguns estudos, observou-se a necessidade de mudar o quadro de segurança outrora encontrado no setor de marmorarias no estado do Maranhão.

É inadmissível que após inúmeros avanços tecnológicos, ainda passamos por problemas decorrente de um passado distante no que tange a segurança do trabalho.

O estudo e aplicação contidos nesse trabalho visa direcionar e aprimorar maneiras de levar uma melhor qualidade de trabalho e minimizar os problemas com a segurança nas marmorarias.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Esse trabalho tem como objetivo, apresentar estratégias de modo a minimizar os acidentes de trabalho na fábrica de granito, levando conhecimento e estratégias para os demais segmentos afins, com a finalidade de melhorar a qualidade de vida do trabalhador. Com o intuito de expor conhecimentos e conscientizar sobre a prevenção do acidente.

1.3.2 Específicos

- a) Criação de mapa de risco, pois quando se conhece o risco, torna-se mais fácil de exterminá-lo;
- b) Levar os trabalhadores ao conhecimento dos riscos iminentes, trará melhores forma de trabalhar os problemas;
- c) Adequa-se a NR 5 com a finalidade de melhorar as condições de trabalho.

2 MARMORARIA

A empresa de estudo localiza-se no estado do MA, na capital São Luís, atuante há mais de quinze anos na área. E assim como a maioria do seu segmento no estado, trata-se de uma empresa familiar que começou pequena e foi se expandindo ao longo da sua trajetória. Atualmente é considerada uma empresa de médio porte.

Ela trabalha tanto com pedras naturais, quanto as artificiais, possui uma área grande e uma diversidade de materiais, ao qual fica exposto em um showroom para melhor apreciação de seus clientes.

Marmoraria é o local responsável pelo beneficiamento das rochas, dando-lhe forma e acabamento de maneira a levar ao consumidor final o produto pronto para instalação. Para isso ocorre algumas etapas:

- **Seleção de Pedras:** O processo engenhoso começa com a seleção cuidadosa das pedras naturais ou artificiais. Essa fase é de suma importância, pois nem todas as pedras podem ser utilizadas em todos os ambientes, pois elas possuem características únicas, como qualidade, cor, padrão e textura, que influenciarão no produto.
- **Design e Planejamento:** Após selecionar as pedras, o próximo passo envolve o design e o planejamento do projeto. Isso inclui determinar as dimensões da peça, como pias, bancadas, ilhas, cubas esculpidas, escadas ou painéis, e é feito criando esboços ou modelos digitais para visualizar o resultado.
- **Corte e Modelagem:** Após a conclusão do design, as pedras são cortadas em peças menores com serras especializadas na serra ponte. Em seguida, técnicas como corte, acabamento e perfuração são usadas para moldar esses blocos de acordo com as especificações do projeto.
- **Polimento:** Depois da modelagem, as peças passam por um processo de polimento para criar uma superfície lisa e brilhante, esse processo pode ser tanto manual, quanto em máquinas. No entanto ambas utilizam progressivamente abrasivos mais finos até que o brilho desejado seja alcançado.
- **Acabamento:** O acabamento é aplicado às peças para protegê-las contra danos e aumentar sua beleza. Isso pode incluir o uso de impermeabilizantes para evitar manchas ou bordas decorativas para dar um toque elegante ao seu trabalho.
- **Instalação:** Essa é a última etapa, onde as peças acabadas são instaladas no cliente, seja em uma residência, escritório ou espaço comercial.

As etapas citadas acima vão muito além da compra e venda do material. Antes mesmo que a peça final chegue à casa do cliente várias etapas são necessárias. Para o desenvolvimento destas atividades existem riscos para os trabalhadores devido à geração de poeira, ruído, vibração, além de riscos de acidentes e problemas ergonômicos.

Baseando-se nisso este trabalho visa levantar estratégias com a finalidade de identificar potenciais riscos e minimizar os mesmos de forma a dar ao trabalhador melhores condições de trabalho.

Segundo Peron (2023, p. [?]): “Evitar que riscos se tornem ocorrências está relacionado ao investimento em prevenção, ao gerenciamento dos fatores e das causas, à conscientização das melhores práticas e atitudes em quaisquer atividades”.

Os acidentes ocupacionais e as doenças trabalhistas podem ser ocasionados por vários fatores, tais como: movimentos repetitivos, carga excedente, pressão por parte dos empregadores para o cumprimento de metas que ocasionam situações de estresse elevado e contínuo. Os acidentes de trabalho são multifatoriais, ou seja, há vários elementos que podem colaborar para que esses agravos ocorram (Almeida *et al.*,2017).

A prevenção nada mais é que a preparação antecipada de algo que possivelmente irá trazer transtorno à vida do colaborador.

Algumas ferramentas são de grande importância para auxílio e proteção dos funcionários, tais quais o uso de EPIS e EPCS. No entanto não são suficientes, para dar fim aos problemas.

Outro grande agravante tem sido a falta de consciência do risco exposto, uma vez que muitos trabalham sem a devida atenção, deixando alheio ao perigo a sua frente.

2.1 Identificação dos riscos

A identificação do risco é a primeira parte para o desenvolvimento de uma boa análise do empreendimento, visto que, quando se detém de conhecimento de um possível problema a sua resolução torna-se latente. Contudo isso só foi viável após um período de observância de todo o processo.

As condições de trabalho físicas e tecnológicas impróprias criam riscos de acidentes. Os problemas de segurança nas obras são agravados pelas condições reais dos canteiros de obra. A improvisação, a falta de treinamento, o uso inadequado de EPIs e a baixa qualificação dos trabalhadores são todos fatores que aumentam os riscos associados às condições de segurança nas obras.

Segundo Vasconcelos *et al.* (2009), as empresas, na obrigatoriedade de cumprir as leis referentes à Saúde e Segurança do Trabalho, precisaram ter um cuidado em impedir acidentes ou doenças ocupacionais e proporcionar um ambiente laboral saudável. Neste sentido, para proporcionar um ambiente organizacional saudável, deve-se primeiramente saber quais os riscos que os trabalhadores estão submetidos, para então propor medidas mitigadoras.

Para Castro (2021, p. [?]): “somente haverá o risco caso exista exposição do trabalhador e/ou de terceiros ao perigo, pois o risco está associado à exposição ao perigo. Se pensarmos em uma linha cronológica, inicialmente surge o perigo para em seguida, se houver exposição, surgir o risco”. Já, a nova redação da NR-01 descreve o perigo ou fator de risco como a fonte com o potencial para causar lesão ou problemas de saúde. Portanto, o Perigo trata-se de toda fonte (atividade, ambiente, máquina rotativa, substância etc.) com potencial de causar danos à saúde e integridade física do trabalhador.

O empregador por sua vez tem o dever de informar os riscos ao empregado, conforme descrito na NR1, no item 1.4.1 a respeito dos deveres do empregador:

a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho;

b) informar aos trabalhadores;

c) elaborar ordens de serviços sobre segurança e saúde do trabalho, dando ciência aos trabalhadores.

I. os riscos ocupacionais existentes nos locais de trabalho;

II. as medidas de prevenção adotadas pela empresa para eliminar ou reduzir tais riscos;

III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;

IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

Segundo a Norma Regulamentadora nº 5 (NR-5), na portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho do Brasil, de 1978, os riscos no ambiente laboral podem ser classificados em cinco tipos:

Riscos físicos: consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibração etc.;

Riscos ergonômicos: qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de riscos ergonômicos: o levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, receptividade, postura inadequada de trabalho, etc.;

Riscos químicos: consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos gases, neblinas, névoas ou vapores, ou que seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão;

Riscos de acidentes: qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem-estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado etc.;

Riscos biológicos: consideram-se como agentes de risco biológico as bactérias, vírus, fungos, parasitas, entre outros.

O PPRA (Programa de prevenção de risco ambientais) passou a não ser mais exigido perante o surgimento do PGR (Programa de gerenciamento de risco), qual veio substituí-lo.

O objetivo desse programa segundo a NR 9 é estabelecer requisitos para avaliação das exposições ocupacionais a agentes químicos, físicos e biológicos, previsto na NR 1.

As medidas de prevenção e controle das exposições ocupacionais estão incluídas nos controles dos riscos do PGR e devem ser incorporadas ao Plano de Ação, conforme demonstrado no diagrama, figura 1.

Figura 1 – Diagrama de plano de ação PGR



Fonte: Google fotos, 2024.

Onde na primeira parte trata-se da identificação da exposição dos riscos ocupacionais, e ele deve considerar:

- descrição das atividades;
- identificação do agente e formas de exposição;
- possíveis lesões ou agravos à saúde relacionados às exposições identificadas;
- fatores determinantes da exposição;
- medidas de prevenção já existentes;
- identificação dos grupos de trabalhadores expostos.

Após edificados o problema, irá avaliá-los sua quantitativa ao qual deverá ser representativa da exposição ocupacional, abrangendo aspectos organizacionais e condições ambientais que envolvam o trabalhador no desempenho das suas funções.

Os resultados das avaliações das exposições ocupacionais aos agentes físicos, químicos e biológicos devem ser considerados no inventário de riscos do PGR.

As medidas de prevenção e controle das exposições ocupacionais relacionadas a cada agente físico, químico e biológico estão descritas nos anexos desta NR.

Enquanto não forem estabelecidos os anexos à presente Norma, devem-se manter para fins de prevenção:

- os critérios e limites de tolerância constantes na NR-15 e seus anexos;
- como nível de ação para agentes químicos, a metade dos limites de tolerância;
- como nível de ação para o agente físico ruído, a metade da dose.

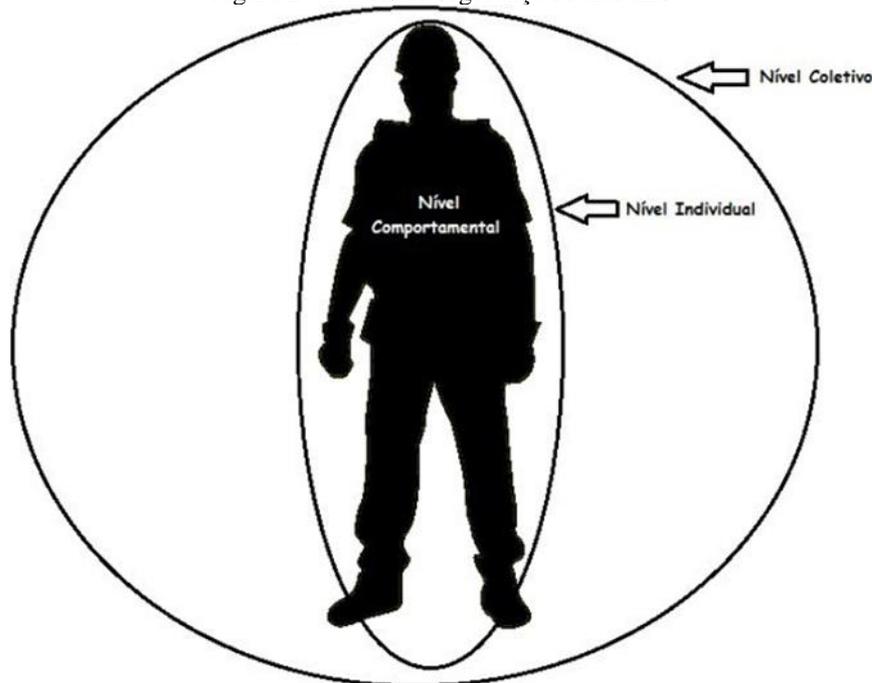
De acordo com a NR 9, são considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho que dependendo da natureza, concentração ou intensidade e do tempo de exposição, podem causar danos à saúde do trabalhador.

Os riscos podem também ser classificados de acordo com os níveis aos quais eles estão submetidos. Isso implica na ciência que o colaborador tem de cada um deles.

2.2 Níveis dos riscos

Existem três níveis diferentes de abordagens necessárias para a prevenção de acidentes dentro de uma organização: coletivo, individual e comportamental, conforme mostra na figura 2.

Figura 2 – Níveis de segurança do trabalho



Fonte: Oliveira, 2022.

2.2.1 Nível coletivo

Para (Viera, 2020) é o nível mais amplo, pois abrange mais de um indivíduo. Geralmente contempla ações que servem de prevenção de riscos coletivamente. Este é o nível ideal para atuação da prevenção de acidentes, pois garante a segurança de várias pessoas de uma vez só, sem se preocupar com individualidades, deve ser o primeiro a ser abordado como solução nas discussões de segurança do trabalho, como medidas administrativas. O pensar

coletivo dos colaboradores, além de prevenir o risco a si, previne que seu companheiro também não sofra os danos.

A marmoraria é um ambiente em que o menor descuido acarreta grandes tragédias, como em um simples descarregamento de chapas onde pode levar à morte de muitos pelo peso que ela possui, vindo a esmagar o colaborador.

Podem-se citar como exemplos de ações de proteção coletiva:

- Barreiras físicas: têm o objetivo de proteger os trabalhadores de contato com materiais cortantes, mantendo-os em uma distância segura.
- Exaustores e ventiladores: é relevante para evitar o acúmulo de substâncias químicas em um local, por exemplo.
- Escadas, rampas e plataformas: esses itens devem ser dispostos com cuidado e de forma estratégica para evitar quedas e outros acidentes. As escadas precisam ter sempre corrimãos e, se possível, piso emborrachado.
- Kit de primeiros socorros: para atendimento imediato às vítimas, esses kits devem conter materiais simples como gazes, água oxigenada, curativos, algodão e antídotos especiais.
- Ações administrativas: a lista inclui procedimentos escritos, permissão de trabalho, campanhas de saúde e diálogos diários de segurança e saúde (DDS) que ajudam os funcionários a se informar, alertar e evitar fatores de risco que ocorrem no trabalho diário.
- Combate a incêndio: devem existir equipamentos de combate a incêndio e equipes especializadas em combate a incêndio, que devem usar extintores adequados à classe do fogo.

2.2.2 Nível individual

São medidas individuais de proteção, geralmente de equipamentos de uso individual conhecidos como Equipamentos de Proteção Individual (EPI), com o intuito de minimizar a gravidade de um acidente ou lesão, quando na falta de um controle mais abrangente eles atuam na diminuição dos riscos e consequências mais graves ao trabalhador (Testa, 2016).

Os principais EPI's são:

- Bota de segurança
- Capacete
- Luvas

- Macacão
- Protetor auricular
- Óculos de proteção

O uso do EPI, é indispensável para garantir a segurança do trabalhador. Contudo recentemente, temos um tema que promete nortear em questão de prevenção de acidentes, que é a gestão comportamental (Oliveira, 2016).

2.2.3 Nível comportamental

O nível de comportamento de uma pessoa é importante na prevenção de acidentes do trabalho; no entanto, devido ao fator humano, isso pode se tornar extremamente complexo e abstrato. Para construir uma cultura de prevenção de acidentes, os funcionários devem melhorar sua percepção dos riscos.

Muito mais complexa que os níveis anteriores, trabalhar no nível comportamental do colaborador não é somente observação do comportamento e sim a gestão de pessoas envolvendo quatro práticas: liderança, trabalho em equipe, análise preliminar de risco e percepção de risco, todas elas relacionam os trabalhadores com os riscos no intuito de evitar acidentes (Oliveira, 2016).

O líder é o responsável pela entrega de resultado através de uma visão compartilhada dos objetivos com os seus subordinados, trazendo identidade e comprometimento moldando seus comportamentos para o atingimento das metas (Souza, 2012).

Desempenhando um papel crucial o líder serve de modelo na gestão de comportamento para os demais colaboradores, levando os demais a refletir seu comportamento e transmitir um ambiente de segurança no setor que desempenha suas atividades fazendo com que haja um trabalho em conjunto.

Para (Oliveira, 2016), o conjunto de pessoas que interagem entre si alinhando ações que possibilitam a obtenção de resultados esperados, e o clima organizacional é fator determinante na administração de conflitos e crescimento de todos os envolvidos.

Um bom trabalho em equipe é fator determinante na prevenção de acidentes, pois, se este for um dos objetivos da equipe, será muito mais fácil de atingi-lo.

Contudo é preciso fazer uma análise preliminar, e isso consiste conforme (Ferreira, 2019) em um estudo detalhado antecipado das atividades com o intuito de levantar

todos os possíveis problemas que poderão ocorrer durante as fases de execução. É um método que auxilia no gerenciamento de riscos prevenindo acidentes e protegendo o trabalhador.

Sendo essa última uma das principais ferramentas para prevenção de acidentes, pois podemos descrever minuciosamente cada etapa de trabalho de uma atividade, bem como todos os riscos associados a cada etapa. É fundamental que seja lido e divulgado a todos os que participam da atividade. Isso garante que todos saibam os riscos aos quais estarão expostos e quais medidas preventivas serão tomadas para minimizá-los ou neutralizá-los.

Assim haverá a percepção de risco dos colaboradores e mediante a treinamentos mostrarão como os funcionários lidarão com eles, prevendo riscos futuros e os ensinando a agir em determinadas situações, levando-os a redução de riscos e minimização de acidentes futuros além de melhorar o comportamento do funcionário dentro da organização.

2.3 Risco na empresa

2.3.1 Riscos físicos

São representadas pelas condições físicas presentes no ambiente, tais como: os ruídos, o calor, o frio, a vibração e as radiações, dependendo das características do posto de trabalho, podem causar danos à saúde do trabalhador.

O Manual de Referências Marmorarias (2008) discorre que máquinas e equipamentos utilizados pelas empresas produzem ruídos que podem atingir níveis excessivos, provocando a curto, médio e longos prazos sérios prejuízos à saúde. Dependendo do tempo da exposição, do nível sonoro e da sensibilidade individual, as alterações auditivas poderão manifestar-se imediatamente ou se começará a perder a audição gradualmente. Quanto maior o nível de ruído, menor deverá ser o tempo de exposição ocupacional.

Conforme disposto na figura 3. Onde o ambiente possui um elevado nível de ruídos provenientes das máquinas utilizadas. Algumas máquinas possuem ruídos além do permitido em norma, agravando assim a saúde do trabalhador a curto, médio e longo prazo.

Quando os níveis sonoros excedem a intensidade, de acordo com a legislação específica, podem causar diversos danos à saúde do trabalhador. A primeira consequência fisiológica da exposição prolongada a níveis elevados de ruído é a perda auditiva na faixa de frequência entre 4 e 6 kHz.

Ainda na figura 3, os empregados são expostos a muita vibração proveniente das máquinas pneumáticas, ao qual utilizam durante um elevado tempo do dia. As vibrações

podem reduzir o rendimento do trabalho, afetando a eficiência do trabalhador e gerando efeitos adversos à sua saúde. As vibrações localizadas nos braços e mãos provocam deficiências circulatórias e articulatórias.

Conforme descrito no Manual de Referências Marmorarias (2008) os trabalhadores devem ser orientados sobre os efeitos da exposição, os cuidados e os procedimentos necessários para minimização da exposição à vibração em mãos e braços e buscar ajuda médica sempre que sentirem formigamentos, dormências intensas ou dor nas mãos de forma contínua.

Figura 3 – Acabamento de granito e mármore



Fonte: A autora, 2022.

2.3.2 Riscos ergonômicos

Entre os riscos ergonômicos que se fazem presentes nas marmorarias, merecem destaque aqueles relacionados aos fatores biomecânicos, como os devidos ao levantamento, transporte e descarga manual de chapas e de peças com peso excessivo. As condições de trabalho, as posturas e o posicionamento dos trabalhadores em seus postos de trabalho também apresentam riscos à saúde e de acidentes (MTE, 2008).

Existem fatores fisiológicos e psicológicos que estão relacionados à execução das atividades profissionais. Esses agentes podem causar alterações no organismo e no estado emocional dos trabalhadores, comprometendo a sua saúde e segurança.

A jornada de trabalho no setor de granito é em torno de oito horas com descanso de uma hora de almoço, levando o trabalhador a passar grande parte do seu dia em pé, em postura muitas das vezes desconfortável e desfavorável. Alguns dos agentes ergonômicos mais comuns são: trabalho físico pesado; posturas incorretas; posições incômodas; repetibilidade; monotonia; ritmo excessivo; trabalho em turnos e trabalho noturno; jornada prolongada.

Na figura 4, podemos ver o carregamento do material pronto para ser entregue ao cliente, no entanto os trabalhadores correm grande risco, pois trata-se de material pesado e por não estarem utilizando os equipamentos corretos, tais como a cinta lombar, podem vir a lesionar a coluna.

Uma placa de granito de 2 cm de espessura pesa 63,5 kg por metro quadrado. Levando em consideração a dimensão da chapa (que a depender do bloco tem uma variação), usando 2,80m x 1,80m, teremos 320,04 kg para transporte. Podendo causar grandes danos ao colaborador.

A empresa de análise disponha de ponte rolante com capacidade de 5 toneladas, para transportes desse tipo de material, no entanto as peças já finalizadas eram carregadas manualmente.

Figura 4 – Carregamento de material



Fonte: A autora, 2022.

2.3.3 Riscos químicos

Um dos grandes agentes químicos encontrados em marmorarias são, o uso do catalizador, utilizado para acelerar a secagem da massa do granito; o cobalto, produto que acelera a cura da cola do granito; a resina, material colante juntamente com o pó industrial (formando a cola) figura 5 e o pó proveniente do lixamento do granito que é a sílica, que é o grande causador de doenças pulmonares, tais qual a silicose.

A silicose é uma doença pulmonar causada pela inalação, retenção e reação pulmonar a partículas na fração respirável contendo sílica cristalina em suspensão no ar. É caracterizada por fibrose do tecido pulmonar e, uma vez a doença iniciada, é irreversível e geralmente progressiva (Niosh, 2002).

Partículas contendo sílica cristalina são muito tóxicas para o organismo humano e, além da silicose, podem causar bronquite crônica, limitação crônica ao fluxo aéreo, aumento da incidência de tuberculose, doenças autoimunes e câncer (ATS 1997; Niosh 2002; Algranti *et al.* 2003).

A exposição dos trabalhadores a esses agentes por um longo período se torna extremamente preocupante, e o nível de desinformação a respeito dele agrava ainda mais a situação.

Figura 5 - Preparação da cola - uso do pó industrial e resina



Fonte: A autora, 2022.

A falta do uso da máscara PFF2, utilizada como minimizador de contato via aérea do trabalhador, que muitas das vezes é negligenciada pela empresa ou na sua maioria pelo próprio funcionário agrava ainda mais a situação.

2.3.4 Riscos de acidentes

O risco de acidente se torna muitas das vezes inevitáveis, isso ocorre porque é algo imprevisto, contudo, pode-se prever mediante a uma boa organização do local.

Contudo, um estudo de riscos de acidentes auxilia no desempenho da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) que 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 e Almeida, 2010; Sousa *et.al*, 2014).

Foi possível a observância de alguns pontos iminentes de acidentes na empresa de estudo, podendo a mesma ser resolvida com a prática da organização.

A disposição dos materiais de forma inadequada, é um grande risco de desabamento, como visto nas figuras 6 e 7.

Figura 6 – Armazenamento das chapas

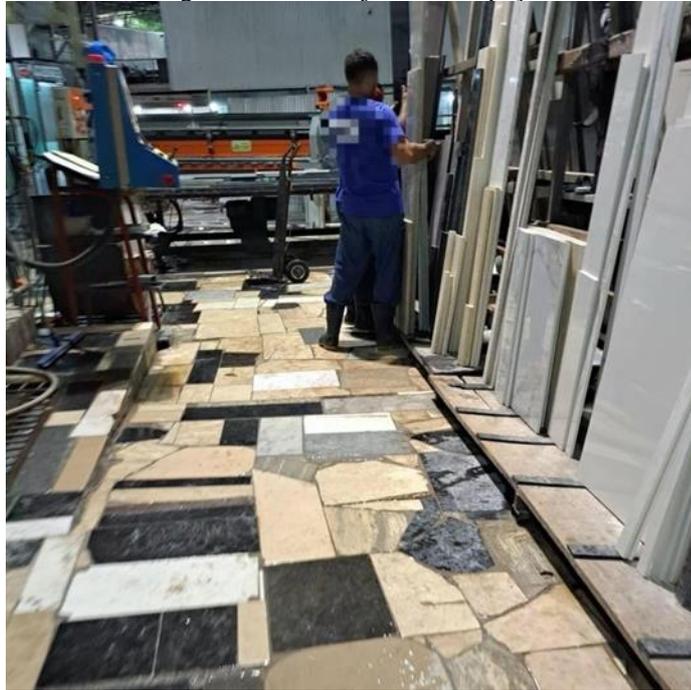


Fonte: A autora, 2022.

Na foto 6 dispõe de uma pilha de chapas de granito e mármore armazenadas uma sobre a outra, contudo de maneira desordenada, ao qual pode ao esbarrar algo pode ocorrer o

famoso efeito dominó, levando a um grande prejuízo material e caso algum colaborador próximo, até mesmo a morte ou amputação de membros.

Figura 7 – Remanejamento de peças



Fonte: A autora, 2022.

Na figura 7 o funcionário faz o deslocamento do material, apoiando seu corpo nas demais peças, colocando todo o peso sobre si, contudo em qualquer desequilíbrio por parte do mesmo as peças serão jogadas sobre seu corpo, podendo ocasionar pequenos ferimentos por se tratar de peças menor.

2.3.5 Riscos biológicos

São considerados agentes biológicos os bacilos, bactérias, fungos, protozoários, parasitas, vírus, entre outros. Os riscos biológicos surgem do contato de certos microrganismos e animais peçonhentos com o homem em seu local de trabalho. Por isso, há também a necessidade da utilização de EPIs adequados, dependente das instalações da empresa (Costa; Oliveira; Mariano, 2018). Um ambiente sem as devidas higienizações é propício para desencadear microrganismos.

Esse tipo de risco muitas das vezes torna-se imperceptível, por se tratar de agentes invisíveis a olho nu.

Na empresa em estudo os fungos foi o que maior pode observar, causado por infiltração na laje do almoxarifado. Ele ocasiona grande risco à saúde, pois provoca problemas no pulmão devido a longa exposição.

3 DIFERENÇA ENTRE EPI E EPC

Para combate do risco coloca-se a disposição dois tipos de equipamentos que juntos fazem toda a diferença, contudo é preciso conhecê-los para melhor tomada de decisão. Na figura 8, podemos observar que o EPC é voltado ao ambiente onde irá eliminar ou neutralizar os riscos de forma coletiva conforme o equipamento utilizado, ainda na mesma figura está disposto o EPI, equipamento tal, voltado para o uso individual, cuja sua maior função é evitar e diminuir lesões.

Figura 8 – Diferença entre EPI e EPC



Fonte: Disponível em: EPC x EPI: saiba como diferenciar os equipamentos de proteção – SST Online

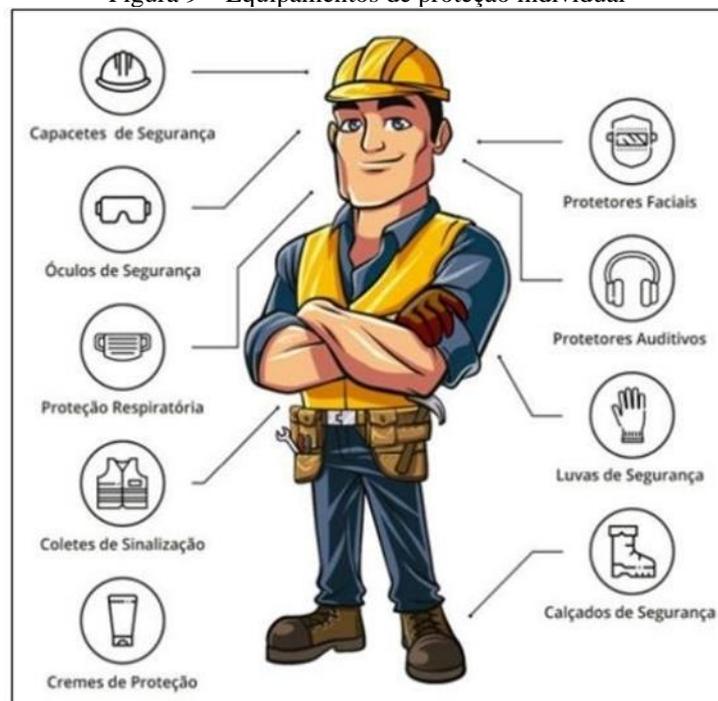
Em tese o EPC, são equipamentos utilizados para proteção e segurança de um grupo de pessoas que realiza determinada tarefa ou atividade. Ou seja, o EPC é implementado/instalado em ambientes e não em pessoas. O EPC vai agir diretamente no ambiente para eliminar/neutralizar os riscos. Então, resumindo, os EPCs atuam diretamente nos riscos.

Em contrapartida por definição (item 6.1 da NR 6): “Considera-se Equipamento de Proteção Individual (EPI), 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”. Ou seja, é utilizado por apenas uma pessoa de cada vez e vai proteger apenas esta pessoa que estiver utilizando. Seu uso vai evitar/diminuir uma possível lesão. O EPI não evita o acidente, ele tenta diminuir consequências graves ao trabalhador após o acidente acontecer.

3.1 Tipos de EPI'S

De acordo com Cunha (2006) e previsto na norma regulamentadora NR-6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é um equipamento de uso pessoal, com a finalidade de neutralizar certos acidentes e proteger contra possíveis doenças causadas pelas condições de trabalho. Deve ser utilizado como último recurso ou em situações específicas e legalmente prevista, como o caso em que medidas de proteção coletiva são inviáveis, casos de emergência ou enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implementadas (Lopes Neto; Barreto, 1996). A figura 9 norteia quais os equipamentos de segurança são essenciais e mostra de forma clara onde utilizar no corpo humano.

Figura 9 – Equipamentos de proteção individual



Fonte: TECNOSEG, 2022.

3.2 Tipos de EPC'S

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) é todo o equipamento que é usado em conjunto para proteger a integridade física e a saúde dos trabalhadores, reduzindo acidentes e doenças ocupacionais.

Os EPC's são mais eficazes do que os EPIs, e eles ainda têm a vantagem de não incomodar o funcionário. A figura 10 ilustra os principais equipamentos de uso coletivo.

Quando é possível escolher entre EPI e EPC, optar pelo EPC é mais vantajoso no longo prazo. Além disso, podemos evitar conflitos constantes entre a direção e os funcionários devido à obrigação de usar EPIs.

Figura 10 – Ilustração dos equipamentos de proteção coletiva (EPC)



Fonte: Google fotos (2024).

4 MAPA DE RISCO

O mapeamento de riscos surgiu na Itália, no final da década de 60 e no início da década de 70, através do movimento sindical, que na época, desenvolveu um modelo próprio de atuação na investigação e controle das condições de trabalho pelos próprios trabalhadores, o conhecido “Modelo Operário Italiano”.

Tal modelo tinha como premissas a formação de grupos homogêneos, a experiência ou subjetividade operária, validação consensual e a não-delegação, possibilitando assim a participação dos trabalhadores nas ações de planejamento e controle da saúde nos locais de trabalho, não delegando tais funções a técnicos e valorizando a experiência e o conhecimento operário existente (Mattos, 1994).

Com redação dada pela Portaria nº 25 de 2911211994, incluiu-se na NR 5, item 5.16, alínea o, "elaborar, ouvidos os trabalhadores de todos os setores do estabelecimento e com a colaboração do SESMT, quando houver, o MAPA DE RISCOS, com base nas orientações constantes do anexo IV devendo o mesmo ser refeito a cada gestão da CIPA.

De acordo com a NR5, a realização do mapa de risco deve ser realizada pela CIPA. Ela deve fazê-la sob orientação do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do trabalho), ou em empresas especializadas em consultoria, segundo consta na NR5. Alguns pontos importantes devem ser levados em consideração:

O primeiro passo é a realização das análises críticas da sua área de produção e áreas de trabalhos. Lembre-se que essas análises precisam ser feitas periodicamente já que os espaços se transformam e riscos podem ser sanados ou surgirem novos.

Após a análise deve se construir o Mapa de Risco do ambiente, usando a notação correta, classificar os riscos encontrados e suas respectivas intensidades. Pois dessa forma é possível direcionar seus esforços de remediação para as áreas mais sensíveis.

A conscientização dos colaboradores da empresa sempre é válida. De nada adianta o conhecimento centralizado que um mapa de risco pode proporcionar, se os seus colaboradores de fato não sabem como interpretá-lo e se proteger levando a mudar de comportamento.

Entende-se que mudança de comportamento em segurança é como uma alteração no que o trabalhador consegue produzir interagindo no ambiente de trabalho. Se o indivíduo consegue compreender que a consequência do seu comportamento no ato de trabalhar, gera uma alta probabilidade de ocorrer um evento indesejável (acidente), assim obtém-se a redução

da probabilidade de o evento ocorrer, podendo dizer que ele mudou seu comportamento (Bley, 2020).

Também é importante estabelecer as melhores medidas de prevenção dos riscos listados. Desde uso de EPIs e sinalização do local até alterações de técnicas, maquinários e layout. Embora, seja válido ressaltar que se deve estabelecer prioridades para as alterações necessárias.

Para a elaboração do mapa de risco é de suma importância seguir algumas etapas, aos quais será de grande ajuda na elaboração do mapa de risco, tendo em vista que a melhor forma de obter melhores resultados dos problemas, é conhecendo-o profundamente. Para isso listou-se algumas etapas:

Antes de tudo, deve-se entender como os diversos setores da empresa funcionam. Para isso, você pode começar procurando os seguintes dados:

a) Histórico do local

Planejamento estratégico e planos de ação;

Normas internas e procedimentos padrões;

Organograma e processo produtivo;

Instrumentos e materiais de trabalho.

Ademais, um diferencial é entender cada um. Portanto, procure conhecer dos servidores os seguintes dados:

b) Quantidade

Sexo;

Idade;

Treinamentos profissionais e de segurança e saúde;

Jornada de trabalho.

4.1 Principais riscos em uma marmoraria

A exposição de poeira proveniente de corte e polimento de mármore e granito podem trazer grande transtorno. Pois esse pó contém pequenos cristais de sílica cristalina, que pode ser prejudicial à saúde respiratória por um longo período. Cristóbalta, tridimita e quartzo são os principais componentes da sílica cristalina, e mais de 99% de suas exposições ocupacionais são compostas por eles.

Segundo o PNES, a silicose é a mais grave, antiga e prevalente das doenças relacionadas com a inalação de poeira contendo sílica e é caracterizada como:

[...] uma doença pulmonar crônica e incurável, com uma evolução progressiva e irreversível que pode determinar incapacidade para o trabalho, invalidez, aumento da suscetibilidade à tuberculose e, com frequência, ter relação com a causa de óbito do paciente afetado. É uma fibrose pulmonar nodular causada pela inalação de poeiras contendo partículas finas de sílica livre cristalina que leva de alguns anos a décadas para se manifestar (PNES, 2001, p.3).

Uma vez inaladas, as partículas de sílica livre atingem os alvéolos e induzem um processo inflamatório no parênquima pulmonar, que pode evoluir para uma fase de fibrose e provocar a formação de nódulos silicóticos, principalmente após exposições continuadas nas atividades de trabalho (Dias *et al.*, 2017).

Além de estar expostos à poeira, os funcionários também devem manusear ferramentas, insumos e máquinas pesadas, o que pode causar vários acidentes graves, como:

- Amputações;
- Cortes;
- Lesões;
- Quedas;
- Queimaduras.

Eles estão em contato com produtos químicos utilizados no polimento e acabamento do mármore. Essas substâncias tóxicas podem ser extremamente prejudiciais à saúde se não forem protegidas adequadamente. Períodos de trabalho inadequados

As longas horas de trabalho em locais fechados, com pouca ventilação, temperaturas elevadas e iluminação imprópria constituem outras ameaças ao ambiente. O ambiente de trabalho ruim pode prejudicar a saúde e a segurança dos funcionários.

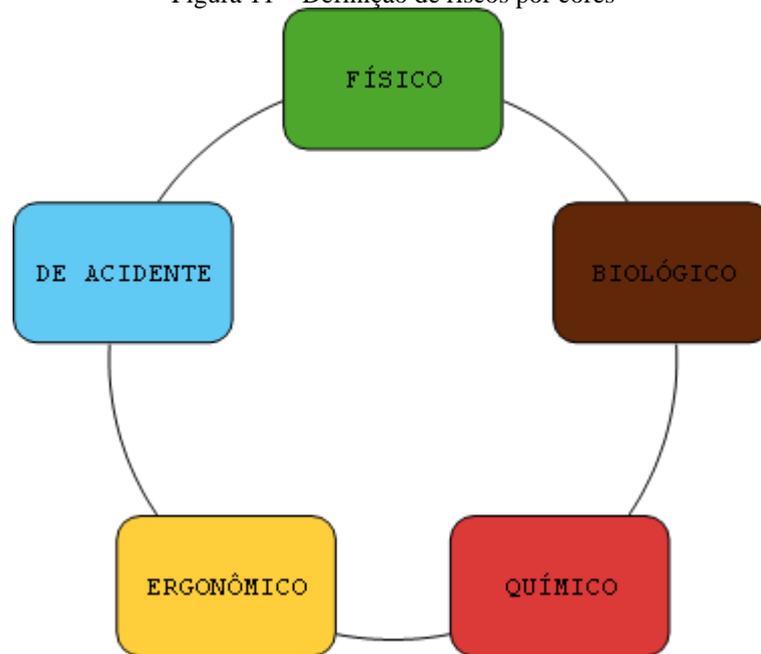
4.2 Elaboração do mapa de risco

O mapa de risco utiliza-se de cores para sinalização dos riscos que contempla, esse método é de fácil compreensão, e com isso se torna eficaz.

O mapa de risco foi elaborado levando em consideração a pesquisa feita com trabalhadores do setor, através de formulário, modelo no anexo A. Onde buscou-se entender suas principais queixas e desconforto no seu ambiente de trabalho, além de, compreensão de seu conhecimento quanto ao uso do EPI. Observação direta, buscando os pontos críticos e passível de possíveis problemas posteriores.

Para tais foi enumerado cada setor, com a finalidade de melhor identificar a gravidade e risco encontrado em cada setor, onde o número 01 é a produção onde localiza-se os acabadores; o 02 o pátio onde encontra-se disposta as chapas de mármore e granitos, as máquinas de corte e acabamento; 03 é localizada os sanitários, no 04 a loja de venda, e no 05 o almoxarifado, local de armazenamento dos insumos.

Figura 11 – Definição de riscos por cores



Fonte: A autora, 2024.

O quadro 1 apresenta os tipos de risco encontrados em cada grupo respectivamente, o qual é possível identificar através do mapa de risco na figura 12.

A classificação das cores fora criada para padronizar as informações de modo a ficar claro as fontes de perigos em cada departamento. Ajudando os colaboradores a enxergarem de modo mais claro os perigos, fixando as informações de modo mais rápido.

Quadro 1 – Tabela de riscos encontrados

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
risco físico	risco químico	risco biológico	risco ergonômico	risco de acidentes
ruídos	poeiras	bactérias	esforço físico intenso	arranjo físico inadequado
vibrações	substância compostas ou produtos químicos em geral	fungos	levantamento e transporte manual de peso	máquinas e equipamento sem proteção
umidade			exigência de postura inadequada	armazenamento inadequado
calor			controle rígido de produtividade	
			imposição de ritmos excessivos	
			trabalho em turnos diurnos e noturno	
			jornadas de trabalho prolongadas	
			monotonia e repetitividade, outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico.	

Fonte: A autora, 2024.

No grupo 1, risco físico. Foi possível a percepção de ruídos provenientes das máquinas pneumáticas, e na mesma constatou-se a vibração que as mãos dos colaboradores sofriam pelo uso dela.

O ambiente por si, é úmido, pois eles trabalham com água para evitar poeiras, e ao se tratar de uma cidade de elevadas temperaturas, mesmo com exaustor no ambiente, o tornava de bastante calor.

Já ao analisar o grupo 2, risco químico. Pode observar uma menor disposição de poeira proveniente do granito. Pois como citado anteriormente o processo é feito com o sistema pneumático, porém o uso de substâncias químicas como o pó, o catalizador e o acelerador utilizado na colagem do granito eram bem perceptíveis e presentes no dia a dia dos funcionários.

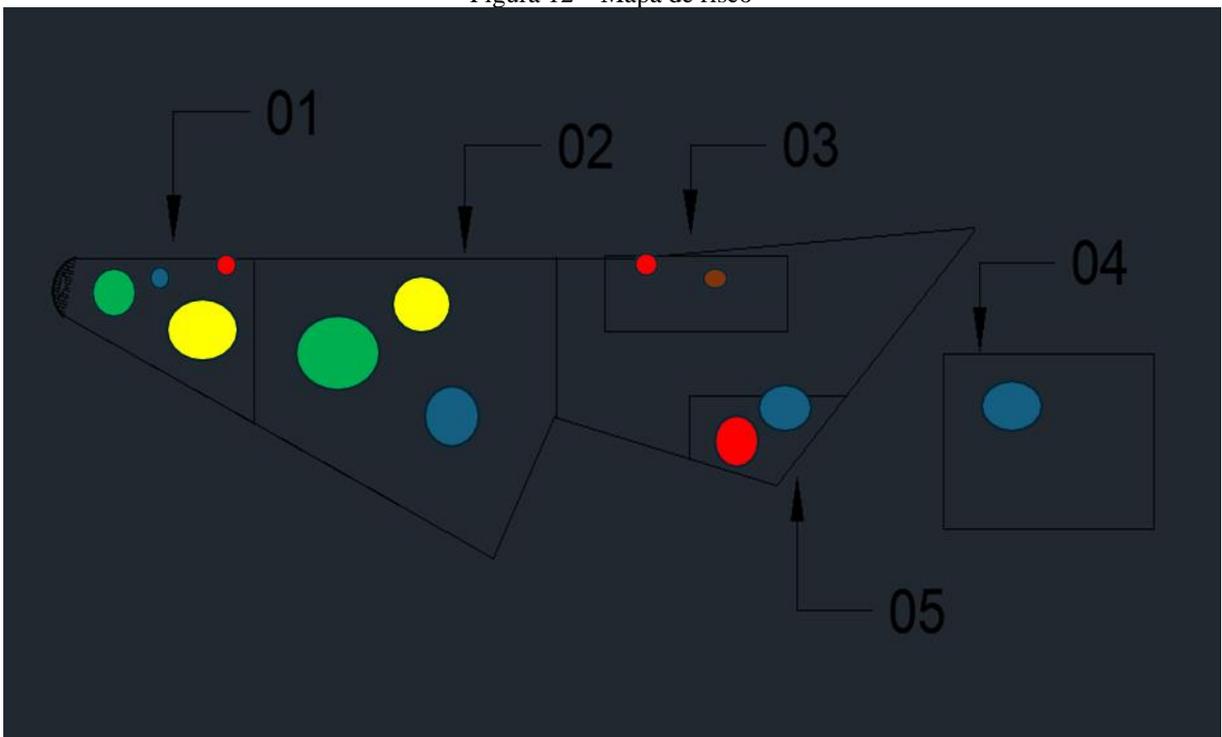
O grupo 3, que corresponde ao risco biológico é um dos mais difíceis de detectar, pois na sua maioria não é possível enxergar, contudo, notou-se a presença de fungos nos sanitários.

No grupo 4, que trata dos riscos ergonômicos aos quais teve maior predominância foi possível observar, esforço físico intenso ao deslocar bancadas, levantamento manual de

peso, como já mostrado na figura 3. Existência de postura inadequada, um controle rígido de produtividade, causada pela demanda de serviços, levando a ritmos excessivos durante a carga horária. E algumas vezes os colaboradores precisando ir além da carga horária, contudo devidamente acordado e remunerado. Esse tipo de ambiente acaba por causar stress, por ser um serviço repetitivo e cansativo.

E no último grupo que é o 5 temos o risco de acidente, que devido a toda a problemática trazida pelo grupo 4, aumenta ainda mais a chance de ocorrer.

Figura 12 – Mapa de risco



Fonte: A autora, 2024.

O mapa foi criado com base em pesquisas e risco encontrados em cada setor, com a finalidade de apresentar os riscos e deixar visível o perigo iminente, levando o colaborador a uma melhor perspectiva de perigo.

Conforme mostrado no quadro 2, ao qual enumera a proporção dos riscos mediante ao tamanho dos círculos disposto, o setor de acabamento apresenta maior quantidade de risco e periculosidade, pois ambos enfrentam diversas situações tais quais, a exposição a componentes químicos, o excesso de horas disposto em pé em uma posição prejudicial, ao excesso de umidade por trabalharem com sistema pneumático.

O quadro 2 dispõe sobre a proporção dos riscos, onde enumera 1 sendo pequeno, 2 sendo médio e 4 sendo grande. Juntamente com a proporção dos riscos utiliza-se cores para denominar o tipo de risco encontrado, conforme a quadro 3 nos apresenta logo abaixo. A cor

verde trata-se de riscos físicos, a vermelha riscos químicos, amarela ergonômicos, já a cor azul o risco de acidentes.

Ao uso das proporções juntamente com as cores é de grande auxílio na chamada de atenção ao risco que há de vir pela frente, deixando os trabalhadores mais alerta.

Quadro 2 – Quadro de proporção de risco

SÍMBOLO	PROPORÇÃO	TIPO DE RISCOS
	4	Grande
	2	Médio
	1	Pequeno

Fonte: CIPA, 20[?].

Quadro 3 – Quadro de identificação de risco

GRUPO	RISCOS	COR DE IDENTIFICAÇÃO	EXEMPLOS
01	Físicos	 Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibrações etc.
02	Químicos	 Vermelho	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas etc.
03	Biológicos	 Marron	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos etc.
04	Ergonômicos	 Amarela	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos etc.
05	Acidentes	 Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, queda e animais peçonhentos.

Fonte: Mattos, U.A.O., 1993, Mapa de Riscos : o controle da saúde pelos trabalhadores. DEP, 21: 60.

Fonte: CIPA, 20[?].

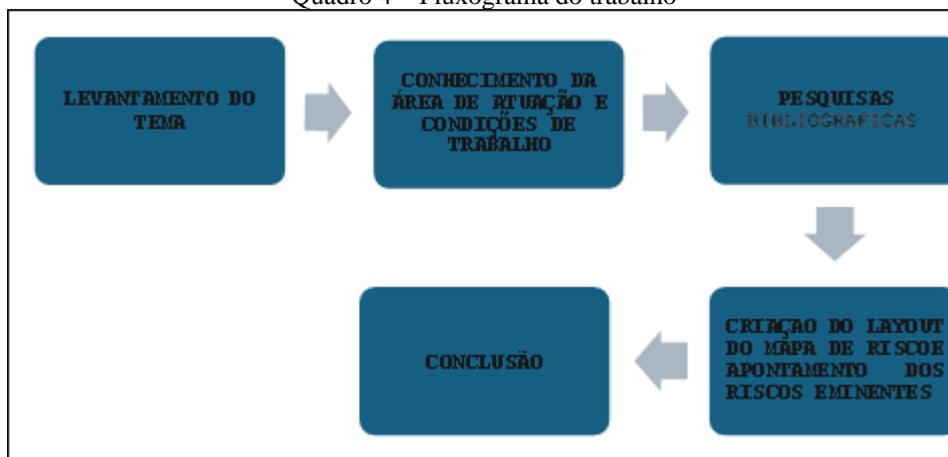
5 METODOLOGIA

5.1 Tipo de pesquisa

Do ponto de vista do objetivo, este trabalho caracteriza-se como Descritivo. Para Prodanove 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”.

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se da seguinte metodologia, primeiramente, abordou-se o tema por ser de grande relevância para o setor, após levantou-se dados por meio de artigos científicos, teses, inspecionou-se o local com o intuito de coletar material para o desenvolvimento do trabalho, tais como: (fotografias, filmagens, entrevista com os colaboradores) e elaboração do mapa de risco. Seguindo a ordem do fluxograma do quadro 4.

Quadro 4 – Fluxograma do trabalho



Fonte: A autora, 2024.

5.2 Coleta de dados

Os dados do presente trabalho foram coletados em uma marmoraria localizada na cidade de São Luís, Ma. Ele contou com informações coletada in loco, e informações passadas pelos funcionários, empresários e até mesmo observação direta.

As informações passadas pelos funcionários foram feitas através de um questionário, apêndice A, ao qual buscou-se informações relacionadas ao seu nível de percepção dos perigos e ao correto uso dos EPI e EPC.

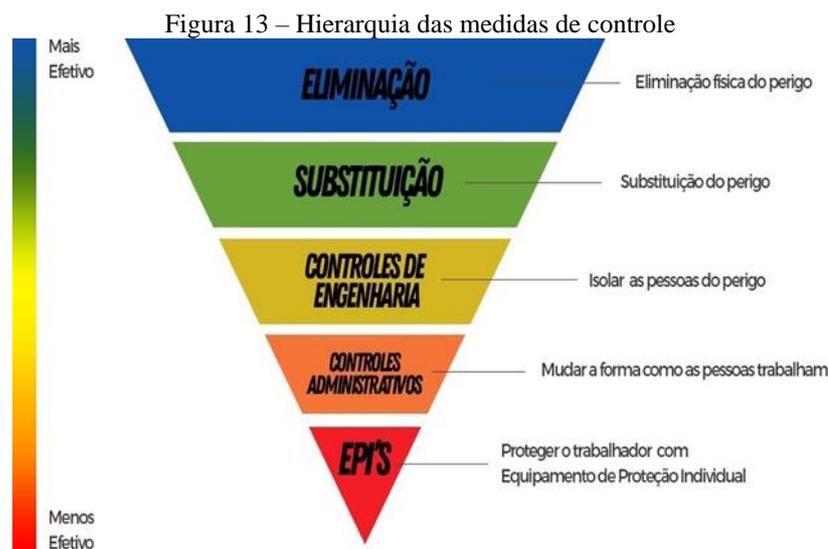
A observação teve um período de 2 anos ao qual foi possível a convivência no local, analisando e buscando melhores formas de adaptação para minimizar os riscos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A melhoria apresentada no quadro 5, só foi possível mediante o conhecimento da hierarquia das medidas de controle, apresentada na figura 13. No qual apresenta-se dividida em três zonas:

Na origem do contaminante: Fonte, ao longo do percurso entre a origem e o trabalhador: Ambiente e no receptor: trabalhador.

Contudo deteve-se apenas na zona receptor- trabalhador que fala que ao escolher quais controles usar, devemos seguir a hierarquia mostrada na figura abaixo. Vamos para baixo da lista, pensando em cada medida por sua vez e tentando usar as medidas no topo da hierarquia. Isso significa que, embora o Equipamento de Proteção Individual (EPI) seja frequentemente uma opção viável, não deve ser a opção principal no controle da exposição a agentes de risco. Conforme a figura abaixo.



Fonte: Google fotos, 2024.

A comissão permanente de controle de risco vai dizer que:

- **Eliminação**

Eliminar um perigo através da remoção de um processo ou de uma substância é, sem dúvida, a melhor solução. Isto pode não ser viável em curto prazo para os principais processos estabelecidos, mas muitas vezes pode ser aplicado na construção, novos projetos, manutenção ou outras atividades de curto prazo.

- **Substituição**

Substituição envolve a alteração de substâncias químicas e/ou processos por uma menos perigosa. O processo de substituição tem sido usado ao longo da história. No entanto, é

sempre importante considerar se o novo material pode apresentar novos riscos ou pode ter perigos que ainda não são totalmente compreendidos.

Uma consideração importante em torno da substituição é o nosso conhecimento e compreensão, ou melhor, a falta dele, sobre a natureza perigosa/insalubre que estamos tratando.

Além disso, a substituição não está restrita às preocupações em torno da saúde humana apenas deve-se considerar a legislação ambiental.

- **Modificação**

Modificação significa alterar as condições de funcionamento físicas sem alterar a química ou processo. Um processo pode ser umedecido para baixar e reduzir o pó, ou a temperatura pode ser reduzindo-a para diminuir a pressão de vapor e da volatilidade de um produto químico.

- **Confinamento**

O confinamento da fonte de perigo, colocando a substância perigosa num recipiente selado ou sistemas pode ser um meio muito eficaz de criar uma barreira entre o perigo e a pessoa.

- **Automação**

Automação é o uso de alguma forma de robótica para substituir a função anteriormente prestada manualmente por um trabalhador exposto. Diminuição dos níveis de tarefas manuais mediante a introdução de tecnologias pode ajudar a reduzir a exposição dos trabalhadores, mas pode apresentar outros riscos de segurança. Cuidado pode ser necessário quando se olha para as outras atividades necessárias quando a automação é introduzida.

- **Isolamento**

O isolamento é a separação da fonte e do trabalhador por uma barreira física tal como um invólucro, parede ou divisória. As divisórias não são tão eficazes como receptáculos completos, e podem ser necessários controles adicionais.

Se um trabalhador pode ser totalmente removido ou isolado do perigo, o risco para a saúde é removido.

Um exemplo de isolamento é a utilização de portas bloqueadas ou barreiras para impedir a entrada numa zona, enquanto os agentes nocivos estão presentes.

Também deve ser notado que o isolamento marca a parte da hierarquia em que o fator humano e questões, tais como a competência, comportamento, motivação etc., realmente começa a influenciar o modo como os trabalhadores vão utilizar os controles especificados, e daqui para baixo na hierarquia, o potencial de erro humano aumenta.

- **Ventilação**

A ventilação é usada para o movimento de ar de forma a remover, deslocar ou diluir as concentrações do contaminante.

Ventilação de exaustão local, que envolve a remoção do contaminante do local de trabalho perto de sua fonte, é versátil e pode ser um controle de longo prazo mais eficaz do que a ventilação geral ou ventilação diluidora.

Ventilação de diluição envolve a adição de ar mais fresco para o local de trabalho para diluir o agente agressivo. Isto pode ainda resultar em exposição, mas para um produto diluído.

Todas as formas de ventilação podem desempenhar um papel em certas circunstâncias, como parte de uma estratégia de controle. No entanto, a eficácia da ventilação é frequentemente sobrestimada e pode por muitas razões práticas ser ineficaz na prática. Ventilação só será eficaz quando as características da fonte do contaminante estejam adequadamente investigadas e compreendidas e onde o trabalho tem sido feito para mostrar o impacto da corrente de ar sobre o contaminante.

- **Procedimentos administrativos**

Medidas processuais ou administrativas são controles baseados nos trabalhadores que reduzem a dose recebida de um agente perigoso particular. Dose pode ser reduzida, diminuindo a quantidade de tempo que uma pessoa está em uma área particular, e pela redução do número de trabalhadores expostos através da realização de determinadas operações, quando menos trabalhadores estão presentes.

A duração, frequência e número de pessoas expostas constituem controles administrativos, no entanto boa gestão, formação e supervisão também estão incluídos nesta categoria. Uma boa limpeza pode remover os contaminantes do ambiente. A capacitação dos trabalhadores é considerada controle administrativo.

- **Equipamentos de Proteção Individual**

Equipamento de Proteção Individual (EPI) envolve o uso de roupas adicionais, luvas e / ou máscaras para reduzir a exposição a uma substância química. Ela não é a primeira escolha, mas pode ser uma forma adequada de controle onde outras escolhas não são praticáveis, ou em combinação com outras medidas, onde a natureza do perigo requer um nível de camadas de proteção.

E baseado nessa premissa que se avaliou cada risco encontrado, analisando-os de forma minuciosa, que está exposto no quadro 2.

Quadro 5 – Análise crítica

Riscos encontrados	Tipo de risco	Solução possível	Medidas de controle
Ruídos excessivo por um longo período	Risco Físico	Utilização de proteção individual (abafador)	EPI
Chapas dispostas de forma desordenada	Risco de acidente	Reorganização das chapas de forma ordenada	Eliminação
Vibrações ao operar máquinas pneumáticas manuais	Risco físico	Maior uso da poliborda, diminuindo o tempo do funcionário na lixadeira pneumática manual	Automação
Carregamento manual de pedras	Risco ergonômico	Uso da cinta lombar para minimizar os danos causados	EPI
Utilização de catalizador para secagem rápida da massa, na cola das peças.	Risco químico	Uso da máscara 3M 6200. (mais potente que a PFF2)	EPI
Uso da lixadeira elétrica, expondo-o a sílica.	Risco químico	Utilização total de máquinas pneumáticas	Modificação

Fonte: A autora, 2024.

Sugestões de minimização dos riscos:

Após algumas análises foi possível apresentar algumas sugestões de melhoria, tanto de conforto quanto de organização do ambiente de trabalho:

- Definição de um local para as peças em execução, como balsas utilizadas para transporte de material, peças de clientes já prontas, entre outras;
- Desobstrução da passagem (corredores);
- Uso da cinta lombar em todos os funcionários para minimizar os danos no ato de levantamento das pedras;
- Atenção ao manuseio das pedras para evitar a queda delas;
- Evitar deixar as máquinas em locais de passagem.

7 CONCLUSÃO

Diante do trabalho exposto entende-se que o setor de marmoraria na cidade de São Luís, MA precisa de maiores adequações para garantir a seus colaboradores melhores condições de serviço, ele deve-se atentar à saúde em especial ao contato direto com sílica. Um composto de terríveis dados à saúde e que tem dizimado milhares de vidas.

A falta de conhecimento dos riscos, que ela desencadeia, é o fator de maior preocupação, visto que alheios aos perigos eles se tornam mais vulneráveis.

Acredita-se que a cultura de desorganização ainda é muito forte nesse setor, dando-lhe aspecto de abandono, e levando a possíveis transtornos no canteiro de obra. Dificultando ações de maiores impactos, contudo espera-se que com a implantação do mapa de risco os problemas tendem a diminuir e possa-se trabalhar de forma mais segura.

Espera-se que com o avanço da tecnologia, os colaboradores não precisem exercer tanta força no carregamento do material, proporcionando-os maior conforto e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

Algranti E, De Capitani EM, Carneiro APS, Saldiva PHN. Patologia Respiratória Relacionada com o Trabalho. **In** René Mendes editor: Patologia do Trabalho. 2ª ed. São Paulo; 2003. p.1330- 97.

ALMEIDA, R. B. et al. As dificuldades enfrentadas pelo enfermeiro do trabalho na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais–revisão de literatura. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 6, n. 1, p. 59-71, 2017.

ATS. American Thoracic Society. **Adverse Effects of Crystalline Sílica Exposure**. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 761-5.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-06: Equipamento de Proteção Individual – EPI**.

BLEY, J e col. **Comportamento Seguro**. Psicologia da Segurança no Trabalho e a educação para a prevenção de doenças e acidentes, 2 ed. Curitiba: Editora Artesã, 2020.

CASTRO, André Pereira de. **SEGURANÇA DO TRABALHO EM AMBIENTE DE MARCENARIA NO SUL DE MINAS GERAIS: UM ESTUDO DE CASO**. 2021. Disponível em : FINOM – FACULDADE DO NOROESTE DE MINAS (unilavras.edu.br) Acessado em 10 de abril 2022.

CUNHA, Marco Aurélio Pereira Da. **Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais**. Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2006.

DA SILVA JUNIOR, Antonio Maia. Aplicação da NR-18 em canteiro de obra: revisão de literatura. **Engineering Sciences**, v. 8, n. 2, p. 18-25, 2020.

FERREIRA, André dos Santos. **Perito engenheiro eletricista: análise preliminar de risco**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). UTFPR. Curitiba.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA – IFSC. **Mapa de risco**. 2021. Disponível em:
<https://docente.ifsc.edu.br/felipe.camargo/MaterialDidatico/MECA%201%20%20SEG.%20D%20O%20AMB.%20E%20DO%20TRAB./mapa%20de%20risco.pdf> Acessado em: 30 março 2022.

LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8213cons.htm?msckid=24e713ebb80611ecacc9321de24d0897 Acessado em 09 abril 2022 .

LOPES NETO, André & BARRETO, Maria de Lourdes. A utilização do EPI neutraliza a Insalubridade. **Revista CIPA - Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes**. São Paulo: CIPA Publicações, ano xvii, n. 187, 1996.

MATTOS, U. A. O & FREITAS, N. B. B. Mapa de Risco no Brasil: As limitações da Aplicabilidade de um Modelo Operário. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 10 (2): 251- 258, abr/jun, 1994.

Marmorarias: manual de referência: recomendações de segurança e saúde no trabalho / Alcinea Meigikos dos Anjos Santos ... [et al.]. – São Paulo: FUNDACENTRO, 2008. Disponível em: <http://www.sigmadobrasil.com.br/content/pdf/Manual-de-Referencia-Marmorarias.pdf> Acessado em 05 de abril 2022.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **MANUAL DE REFERÊNCIA: MARMORARIAS** - Recomendações de Segurança e Saúde no Trabalho. 1 ed. São Paulo: Fundacentro, 2008. 40 p. Disponível em: Manua (fiocruz.br) Acessado em 31 de maio de 2024.

[NIOSH]. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Hazard Review – Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica. Cincinnati (Ohio): DHHS (NIOSH) Publication n. 2002- 129; 2002.

OLIVEIRA, Celso Luis de, PIZA, Fábio de Toledo. **Segurança e Saúde no Trabalho**, 1 ed., São Caetano do Sul: Editora Difusão, 2016.

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. *Production*, 20(3), 481-490, 2010.

PERON, P. P. F., CASELLA, M. V., SKWAROK, A. C. M., DE MELLO BANDEIRA, R. A., CAMPOS, V. B. G., & DA SILVA JUNIOR, O. S. Método de análise dos riscos de acidentes em passagens em nível objetivando o aumento da segurança operacional ferroviária. **Revista Transporte Y Territorio**, 28, 122-141, 2023.

PNES: Programa Nacional de Eliminação da Silicose – proposta preliminar (2001). Versão de 13 de dezembro de 2001. Resultado da oficina de trabalho realizada na sede da OIT em Brasília.

SILVA, E. P. **Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de operadores da colheita florestal mecanizada**. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) –Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2011, 156 p.

SOUSA, J. E.; GUIMARAES NETO, J. V. ; OLIVEIRA, I. V. ; BARBOSA, R. F. (2014). Análise da Qualidade de Vida no Trabalho e satisfação dos funcionários de uma empresa prestador de serviços. **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 03, p. 1035-1045, 2014.

TESTA, Marcelo, **Gerenciamento de perigos e riscos à saúde (GPRS)**, 1 ed., São Paulo: Editora Person, 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**. Salvador, BA, 2009.

VIEIRA, A. A.; GUIMARÃES, D. R.; SOARES, W. S. **Safety and health in the construction industry**: an approach to collective protection measures. Research, Society and Development, 2020.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA NA MARMORARIA

Categoria: _____

Profissional: _____

Setor: _____

Sexo: _____

Idade: _____

Escolaridade: _____

Grupo 1 – Riscos Físicos

1) Cite os equipamentos mais ruidosos:

2) Os empregados utilizam protetor de ouvido? X Não e X Sim.

SIM
NÃO

3) Existe calor excessivo na seção? X Não e X Sim. Onde.

SIM
NÃO

4) Existem problemas de vibrações? Onde? X Não e X Sim. Onde.

SIM
NÃO

Grupo 2 – Riscos químicos

1) Existem produtos químicos na seção? X Não X Sim. Quais.

SIM
NÃO

2) Existem emanções de gases, vapores, névoas, fumos, neblinas e outros? De onde são provenientes? X Não X Sim. Onde?

SIM
NÃO

3) Como são manipulados os produtos químicos?

4) Usam óleos/graxas e lubrificantes em geral? X Não X Sim.

SIM
NÃO

5) Usam solventes? X Não X Sim. Quais?

SIM
NÃO

6) Sobre os processos de fabricação, existem outros riscos a considerar?

Grupo 3 – Riscos biológicos

1) Existe problema de contaminação por vírus, bactérias, protozoários, fungos e bacilos na seção? X Não X Sim.

SIM

NÃO

Grupo 4 – Riscos ergonômicos

1) O trabalho exige esforço físico pesado? X Não X Sim.

SIM

NÃO

2) O trabalho é exercido em postura incorreta? X Não X Sim.

SIM

NÃO

3) O trabalho é exercido em posição incômoda? X Não X Sim.

SIM

NÃO

4) Indique a função, o local e os equipamentos ou objetos relativos à posição incômoda?

5) O trabalho é monótono? Em que funções? X Não X Sim.

SIM

NÃO

6) Há problema de adaptação com EPIs? Quais?

Grupo 5 – Riscos de acidentes

1) Com relação ao arranjo físico, os corredores e passagens estão desimpedidos e sem obstáculos? X Não X Sim.

SIM

NÃO

2) Indique os pontos onde aparecem estes problemas.

3) Os materiais ao lado das passagens estão convenientemente arrumados? X Não X Sim.

SIM

NÃO

4) Os produtos químicos estão convenientemente guardados? X Não X Sim.

SIM

NÃO

5) Com relação a ferramentas manuais, estas são usadas em bom estado? Onde? X Não X Sim.

SIM

NÃO

6) O botão de parada de emergência da máquina é visível? X Não X Sim.

SIM

NÃO

7) A iluminação é adequada e suficiente? X Não X Sim.

SIM

NÃO

DATA: ____/____/____ Entrevistado: _____