



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS

RENATA PATRÍCIA SILVA

IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PEDREIRA LOCALIZADA  
NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (RMR)

Recife - PE

2023

RENATA PATRÍCIA SILVA

IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PEDREIRA LOCALIZADA  
NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (RMR)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Minas do Centro de Tecnologia de Geociências da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Minas.

Orientador: Prof. Dr. Robson Ribeiro Lima

Coorientador: Doutorando Rafael Franco e Silva

Recife- PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Renata Patrícia.

Identificação de riscos ocupacionais em pedreira localizada na Região Metropolitana do Recife (RMR) / Renata Patrícia Silva. - Recife, 2023.  
48p. : il., tab.

Orientador(a): Robson Ribeiro Lima

Coorientador(a): Rafael Franco e Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia de Minas - Bacharelado, 2023.

1. Riscos ocupacionais. 2. Saúde e Segurança do trabalho. 3. Mineração. 4. Pedreira. I. Lima, Robson Ribeiro. (Orientação). II. Franco e Silva, Rafael. (Coorientação). IV. Título.

620 CDD (22.ed.)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE MINAS

**RENATA PATRÍCIA SILVA**

**IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PEDREIRA  
LOCALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE (RMR)**

Trabalho de conclusão do curso de engenharia de minas, apresentado a Universidade Federal de Pernambuco, no Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Minas, com nota final igual a \_\_\_\_\_, conferida pela banca examinadora.

Aprovado em: 30/08/2023

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. Robson Ribeiro Lima  
(Orientador)

---

Doutorando Rafael Franco e Silva  
(Coorientador)

---

Prof. Dr. Marcio Luiz de Siqueira Campos Barros

## AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus, primeiramente pelo dom da vida, mas também sou muito grata pela família em que ele me colocou e pelos amigos que ele pôs no meu caminho.

Agradeço a Rafael pela paciência, compreensão e pela ajuda que me ofereceu durante todo esse processo. Agradeço a ele e ao professor Robson pela confiança que tiveram em mim não só na elaboração deste trabalho, mas também ao longo da minha graduação. Obrigada pelas aulas e obrigada por me orientarem nesta etapa final.

Agradeço à minha grande amiga Girlaine, que desde criança me apoia, torce por mim e se alegra com as minhas conquistas. Que me apresentou pessoas incríveis, Mayara, Adalberto, Stephany, Camila e Eline, que torceram por mim ao longo desta graduação e até já me consideravam parte integrante do curso deles de Biblioteconomia.

Agradeço aos amigos de Engenharia de Minas, Filipe e Selton, pelo apoio na elaboração deste trabalho; Vinícius e Paulo, pela amizade incrível. De maneira especial, agradeço à Mayra, que me acompanhou desde o comecinho do curso (soube da existência de Engenharia de Minas através dela) e sempre esteve disponível quando precisei de apoio emocional e acadêmico.

Agradeço, também de maneira muito especial, a Cecília, outra grande amiga que Minas me deu, uma pessoa incrível que não mede esforços e nem distância para ajudar os amigos. Amiga que admiro e que me inspira a ser melhor a cada dia.

Agradeço, hoje e sempre, à minha família, que sempre me apoiou em absolutamente tudo que me propus a fazer. Agradeço aos meus pais, principalmente minha mãe, pelo amor, conselhos e apoio incondicional; ao meu irmão e às minhas primas, que são meus exemplos desde que nasci; aos meus tios, que são meus segundos pais; e à minha cunhada e ao meu cunhado, que desde que entraram para a família também os vejo como exemplos.

Dedico este trabalho aos meus sobrinhos: Zoe, Arthur, Malu, Duda e Miguel. Que eu possa ser exemplo nas vidas deles.

## RESUMO

Os riscos ocupacionais, como acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, representam um dos principais desafios enfrentados na área de Saúde e Segurança do Trabalho (SST). O setor mineral ganha destaque devido à sua relevância entre as empresas com alto risco de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. No Brasil, existem regulamentações e leis que visam monitorar e controlar a exploração mineral, assegurando que seja feita de maneira segura e sustentável, com o devido respeito ao meio ambiente e aos trabalhadores. Tendo em vista a importância de realizar atividades seguras, considerando as peculiaridades desse setor, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as leis e normas pertinentes à atividade. Além de buscar analisar e classificar os riscos associados a uma pedreira situada na região Metropolitana do Recife, propondo formas de mitigar seus impactos e de melhorar a condição de trabalho dos colaboradores.

**Palavras-chave: Riscos ocupacionais; Saúde e Segurança do trabalho; Mineração; Pedreira.**

## **ABSTRACT**

Occupational risks, such as work-related accidents and illnesses, represent one of the main challenges faced in the area of Health and Safety at Work (HSW). The mining sector stands out due to its relevance among companies with a high risk of work accidents and occupational diseases. In Brazil, there are regulations and laws aimed at monitoring and controlling mineral exploration, ensuring that it is carried out safely and sustainably, with due respect to the environment and workers. Considering the importance of conducting safe activities, considering the peculiarities of this sector, the present work aims to present the laws and regulations relevant to the activity. It also seeks to analyze and classify the risks associated with a quarry located in the Metropolitan Region of Recife, proposing ways to mitigate its impacts and improve the working conditions of the employees.

**Keywords: Occupational risks; Health and Safety at work; Mining; Quarry.**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figuras 1a e 1b:</b> Bomba de abastecimento. <b>Fonte:</b> Autor .....	27
<b>Figura 2:</b> Galões e tonel dispostos na área de abastecimento. <b>Fonte:</b> Autor .....	28
<b>Figura 3:</b> Motor da bomba de sucção. <b>Fonte:</b> Autor.....	29
<b>Figura 4:</b> Oficina de autos. <b>Fonte:</b> Autor.....	32
<b>Figura 5:</b> Bancada de trabalho. <b>Fonte:</b> Autor .....	33
<b>Figura 6:</b> Caixa de ferramentas. <b>Fonte:</b> Autor .....	34
<b>Figura 7:</b> Descarte de materiais ao lado da bancada de trabalho. <b>Fonte:</b> Autor .....	34
<b>Figura 8:</b> Mesa do escritório. <b>Fonte:</b> Autor .....	39
<b>Figura 9:</b> Sala principal. <b>Fonte:</b> Autor .....	40
<b>Figura 10:</b> Sala do Líder de área. <b>Fonte:</b> Autor .....	40

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Normas Reguladoras da Mineração.....	20
<b>Tabela 2:</b> Riscos identificados na área de abastecimento.....	30
<b>Tabela 3:</b> Riscos identificados na oficina de autos.....	36
<b>Tabela 4:</b> Riscos identificados no escritório.....	42

## **LISTA DE SIGLAS**

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

ANM – Agência Nacional de Mineração

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CIPAMIN – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

INSS – Instituto Nacional de Seguro Social

MTP – Ministério do Trabalho e Previdência

NR – Normas Regulamentadoras

NRM – Normas Regulamentadoras de Mineração

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RMR – Região Metropolitana do Recife

SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 Objetivos Gerais	14
1.1.2 Objetivos Específicos	15
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>16</b>
2.1 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	16
2.2 ACIDENTE DE TRABALHO	16
2.3 PERIGO E RISCO	17
2.4 NORMAS REGULAMENTADORAS	17
2.4.1 NR-04 - Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho	17
2.4.2 NR-05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio	18
2.4.3 NR-06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI	18
2.4.4 NR-07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	18
2.4.5 NR-09 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos.	18
2.4.6 NR-15 - Atividades e operações insalubres	19
2.4.7 NR-22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração	19
2.5 NORMAS REGULADORAS DA MINERAÇÃO	19
2.6.1 Riscos Físicos	20
2.6.2 Riscos Químicos	21
2.6.3 Riscos Biológicos	21
2.6.4 Riscos Ergonômicos	21
2.6.5 Riscos de acidente	22
	10

2.7METODOLOGIA 5S	22
2.7.1 1ºS - SEIRI	23
2.7.2 2ºS - SEITON	23
2.7.3 3ºS – SEISO	23
2.7.4 4ºS – SEIKTTSU	24
2.7.5 5ºS - SHITSUKE	25
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>25</b>
3.1PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	25
3.2COLETA E ANÁLISE DE DADOS	26
3.3MEDIDAS DE CONTROLE	26
3.4.FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO	26
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
4.1ÁREA DE ABASTECIMENTO	27
4.1.1 Riscos físicos identificados na área de abastecimento:	30
4.1.2 Riscos químicos identificados na área de abastecimento:	30
4.1.3 Como a Metodologia 5S pode ser aplicada na área de abastecimento:	32
4.2OFICINA DE AUTOS	32
4.2.1 Riscos de acidente identificados na oficina de autos:	35
4.2.2 Riscos de físicos identificados na oficina de autos:	35
4.2.3 Riscos de químicos identificados na oficina de autos:	36
4.2.4 Riscos de biológicos identificados na oficina de autos:	36
4.2.5 Riscos ergonômicos identificados na oficina de autos:	36
4.2.6 Como a Metodologia 5S pode ser aplicada na oficina de autos:	38
4.3ESCRITÓRIO	39

4.3.1	Riscos de acidente identificados no escritório:	41
4.3.2	Riscos ergonômicos identificados no escritório:	41
4.3.3	Como a Metodologia 5S pode ser aplicada no escritório:	42
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>

# 1. INTRODUÇÃO

A mineração desempenha um papel de extrema relevância na sociedade, uma vez que a exploração dos recursos minerais vem sendo fundamental no avanço econômico, social, técnico e cultural da humanidade ao longo dos anos. Nesse contexto, o uso de matérias-primas minerais se torna um dos indicadores principais do progresso das sociedades.

O Brasil é uma das principais nações mineradoras do mundo. Produz mais de 60 substâncias minerais que, compondo insumos industriais, dão origem, ao final da cadeia produtiva, a centenas de milhares de produtos para o mercado consumidor. (IBRAM, 2018).

O ramo de agregados, mais especificamente na produção de areia e brita, exerce papel importante na sociedade contemporânea e urbanizada, especialmente na construção civil. O mercado nacional desses materiais é abastecido por uma ampla e variada gama de produtores, em sua maioria composta por micro e pequenas empresas. (IBRAM, 2020).

Por outro lado, apesar dos benefícios econômicos que a mineração proporciona, os trabalhadores dessa área se deparam com diferentes fontes de perigo em seus locais de trabalho. Isso os expõe a riscos, como ruído excessivo, radiação solar direta, poeira e microrganismos, além de perigos como quedas de fragmentos de rochas e explosões, entre outros. Por essa razão, ao longo da história, a mineração tem sido considerada como uma das atividades mais arriscadas (Ruy, 2017).

Os riscos ocupacionais são um dos grandes problemas encontrados na Saúde e Segurança do Trabalho (SST). Pouco investimento no setor de segurança, negligência, condições estruturais ruins ou não cumprimento de leis e normas de segurança são fatores que impactam negativamente na saúde do trabalhador (Clivatt, 2019).

Uma pesquisa do Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (SmarLab) mostra que a cada minuto um brasileiro sofre acidente de trabalho e sete morrem por dia. Só no primeiro semestre de 2023, o INSS concedeu mais de 70.000 (setenta mil) auxílios-doença por acidente de trabalho (Jornal Hoje, 2023).

No Brasil existem regulamentações e leis de monitoramento e controle da exploração mineral, buscando garantir que a atividade seja realizada de maneira segura e sustentável, visando alcançar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a conservação ambiental, e a segurança e bem-estar dos profissionais envolvidos.

A importância da segurança do trabalho no setor da mineração é inquestionável, visto que a implementação de medidas seguras contribui para proteger a integridade física e a vida dos trabalhadores, além de minimizar riscos de acidentes e danos ambientais. A segurança adequada também influencia significativamente na eficiência operacional, na produtividade e na imagem da empresa, resultando em um ambiente de trabalho mais saudável e sustentável, tanto para os colaboradores quanto para as comunidades ao redor das operações.

O setor de agregados ainda carece de atenção no quesito segurança. Considerando a importância de realizar atividades seguras, diante de todas as peculiaridades desse setor, o objetivo deste trabalho é apresentar as leis e normas pertinentes à atividade, buscando analisar e classificar os riscos em uma pedreira situada na região Metropolitana do Recife, e propor maneiras de mitigar os seus impactos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho é efetuar uma análise das condições de segurança de determinados setores em uma pedreira de agregados, localizada na Região Metropolitana do Recife (RMR), de acordo com as Normas Reguladoras e Leis vigentes. Nesse processo, serão identificados e classificados os riscos associados, e posteriormente, serão propostas soluções para reduzir ao máximo esses riscos, ou até mesmo eliminá-los.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar as Normas Regulamentadoras, Normas Reguladoras de Mineração e Leis aplicadas à realização da atividade;
- Identificar e classificar os riscos ambientais existentes nos setores analisados;
- Propor medidas de controle para reduzir ou eliminar os riscos identificados.
- Indicar o Método 5S como ferramenta de melhoria do ambiente de trabalho, padronizando processos e melhorando a produtividade.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Na fundamentação teórica serão apresentados conceitos que estão relacionados diretamente, e servem como base, para a temática principal de identificação e controle de riscos ocupacionais.

### **2.1 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO**

Entende-se por Segurança do Trabalho um conjunto de parâmetros aplicados com a finalidade de reduzir ou eliminar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como garantir a integridade física e mental do trabalhador. No Brasil, a legislação de Segurança do Trabalho é compreendida por Normas Regulamentadoras (NRs), leis complementares, com suas portarias e decretos e, também, as convenções internacionais do Trabalho (Bristot, 2019).

A saúde ocupacional é promover condições de trabalho que garantam ao trabalhador qualidade de no trabalho, protegendo sua saúde física e mental, prevenindo e controlando os acidentes e as doenças através da redução das condições de risco. A saúde ocupacional não se limita apenas a cuidar das condições físicas do trabalhador, já que também trata da questão psicológica. Para os empregadores, a saúde ocupacional supõe um apoio ao aperfeiçoamento do funcionário e à conservação da sua capacidade de trabalho (Paiva, 2018).

Todos os trabalhadores devem ter o controle de sua saúde de acordo com os riscos a que estão expostos. Além de ser uma exigência legal prevista no art. 168 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), está respaldada na Convenção 161 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), respeitando princípios éticos, morais e técnico (Paiva, 2018).

### **2.2 ACIDENTE DE TRABALHO**

Um acidente de trabalho é aquele que acontece enquanto o funcionário está realizando suas atividades a serviço da empresa, causando lesão corporal ou perturbação funcional podendo levar à morte, perda ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (Prado, 2018).

Equiparam-se aos acidentes de trabalho: o que acontece quando se está prestando serviços por ordem da empresa fora do local de trabalho; o que acontece quando se estiver em viagem a serviço da empresa; o que ocorre no trajeto entre a casa e o trabalho ou do trabalho para casa; nos casos de doença profissional (as doenças provocadas pelo tipo de trabalho; e nas doenças do trabalho (as doenças causadas pelas condições do trabalho)) (Prado, 2018).

## 2.3 PERIGO E RISCO

Perigo é a característica inerente ou potencial de um produto, de um processo ou de uma situação insegura que pode causar danos à saúde ou materiais. Pode surgir a partir de propriedades intrínsecas de produtos químicos, de condições de trabalho envolvendo o uso de escadas, eletricidade, cilindros de gás comprimido (potencial de energia), fontes de incêndio ou, até mesmo, de superfícies escorregadias. (Prado, 2018).

Risco é a possibilidade ou a probabilidade de que uma pessoa fique ferida ou sofra efeitos adversos na sua saúde quando exposta a um perigo, ou que os bens se danifiquem ou se percam (Prado, 2018).

## 2.4 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas Regulamentadoras (NRs) têm por finalidade de estabelecer critérios que visam assegurar a segurança e o bem-estar do trabalhador durante a realização de suas atividades. Fornecendo orientações fundamentais para que as empresas possam respeitá-las adequadamente e aplicá-las de maneira adequada e eficaz.

### 2.4.1 NR-04 - Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho

Determina os critérios para a criação dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e de Medicina do Trabalho (SESMT) nas empresas, de acordo com o grau de risco que as atividades oferecem e a quantidade de empregados, com o objetivo de garantir a integridade física da equipe de trabalho no ambiente ocupacional (Figueiredo, 2018).

#### 2.4.2 NR-05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio

Estabelece os parâmetros e os requisitos da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA) com a finalidade de prevenir acidentes e doenças relacionadas às atividades laborais, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e promoção da saúde do trabalhador (MTP, 2022). Analogamente tem-se para o setor da mineração a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração (CIPAMIN), prevista na NR-22.

O título da NR-05, que antes era Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, sofreu alteração, de acordo com a Portaria MTP nº 4.219, de 20 de dezembro de 2022, passando a ser Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio a partir do dia 20 de março de 2023.

#### 2.4.3 NR-06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI

Está relacionada ao uso de Equipamento de Proteção Individual, os EPIs, que são todos os dispositivos ou produtos de uso individual do trabalhador, com o objetivo de protegê-lo dos riscos que podem ameaçar sua saúde e segurança. A utilização de EPIs é justificada nas situações em que os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e outras medidas de ordem geral não garantem a proteção total contra os riscos existentes na atividade, assim como em casos de emergência que se faça necessário o uso de Equipamento de Proteção Individual (Palheta, 2013).

#### 2.4.4 NR-07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), por parte de todos os empregadores e instituições, com o objetivo de preservar a saúde dos seus trabalhadores (Paiva, 2018).

#### 2.4.5 NR-09 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos.

Estabelece que seja obrigação do empreendedor a implementação, caso o seu empreendimento necessite, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA),

objetivo é preservar a saúde e a integridade dos trabalhadores por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais existentes ou que possam surgir no ambiente de trabalho. (Palheta, 2013).

#### 2.4.6 NR-15 - Atividades e operações insalubres

Identifica as atividades consideradas insalubres, considerando os limites de tolerância para cada agente ocupacional (ruído, calor, frio, vibração, agentes químicos e biológicos, entre outros) (Estevo, 2020).

#### 2.4.7 NR-22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração

Objetiva disciplinar os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores (MTP, 2022).

### 2.5 NORMAS REGULADORAS DA MINERAÇÃO

As Normas Reguladoras da Mineração (NRMs) têm por objetivo disciplinar o aproveitamento racional das jazidas, levando em conta as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio ambiente, garantindo que o planejamento e o desenvolvimento da atividade minerária estejam em linha com a busca constante pela produtividade, preservação ambiental, segurança e saúde dos trabalhadores (ANM, 2022).

As NRMs (Tabela 1) regulam o Código de Mineração e diplomas legais e seu cumprimento é obrigatório para o exercício de atividades minerárias, cabendo ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) – atualmente Agência Nacional de Mineração (ANM), criada pela Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017 – a fiscalização de suas aplicações através de profissionais legalmente habilitados (Martins, 2017).

**Tabela 1:** Normas Reguladoras da Mineração

Número da Norma	Conteúdo da Norma
NRM-01	Normas Gerais
NRM-02	Lavra a Céu Aberto
NRM-03	Lavras Especiais
NRM-04	Aberturas Subterrâneas
NRM-05	Sistemas de Suporte e Tratamentos
NRM-06	Ventilação
NRM-07	Vias e Saídas de Emergência
NRM-08	Prevenção contra Incêndios, Explosões e Inundações
NRM-09	Prevenção contra Poeiras
NRM-10	Sistemas de Comunicação
NRM-11	Iluminação
NRM-12	Sinalização de Áreas de Trabalho e de Circulação
NRM-13	Circulação e Transporte de Pessoas e Materiais
NRM-14	Máquinas, Equipamentos e Ferramentas
NRM-15	Instalações
NRM-16	Operações com Explosivos e Acessórios
NRM-17	Topografia de Minas
NRM-18	Beneficiamento
NRM-19	Disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos
NRM-20	Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras
NRM-21	Reabilitação de Áreas Pesquisadas, Mineradas e Impactadas
NRM-22	Proteção ao Trabalhador

Fonte: ANM, 2022

## 2.6. RISCOS OCUPACIONAIS

Riscos ocupacionais são condições, situações ou elementos presentes nos ambientes de trabalho que podem causar danos à saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores. Identificar e controlar os riscos ocupacionais é fundamental para promover um ambiente de trabalho seguro e saudável, prevenindo acidentes e problemas de saúde relacionados ao trabalho.

### 2.6.1 Riscos Físicos

Os riscos físicos são representados por agentes e fatores, relacionados às características físicas do ambiente de trabalho, que podem ser danosos à saúde e

segurança dos trabalhadores, como vibrações, ruídos, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, variações de pressão e temperatura, umidade (Teodoro, 2020).

São todos os riscos que precisam do ar como meio de condução para se propagar, diferentemente dos riscos biológicos e químicos, que dependem do contato direto do trabalhador (Teodoro, 2020).

#### 2.6.2 Riscos Químicos

Os riscos químicos são representados pelos perigos relacionados à exposição a substâncias químicas que podem contaminar o ambiente de trabalho e causar danos físico e mental aos trabalhadores, a exemplo de poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, substâncias compostas ou produtos químicos que podem ser prejudiciais à saúde do trabalhador (Figueiredo, 2018).

#### 2.6.3 Riscos Biológicos

Os riscos biológicos estão associados à exposição a microrganismos, como vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos e outros agentes biológicos que possam ser prejudiciais à saúde do trabalhador. Além de ser um risco ocupacional para os profissionais que têm contato com eles, fornecem riscos ao ambiente ao redor de sua origem e outras pessoas (Teodoro, 2020).

#### 2.6.4 Riscos Ergonômicos

A palavra ergonomia tem origem do grego ergon (trabalho) e nomos (leis). Ergonomia é o conjunto de regras e procedimentos que se preocupa em compreender as interações entre o homem e os demais elementos de um sistema. A ergonomia leva em consideração os fatores físicos, ambientais, cognitivos, organizacionais e outros fatores relevantes, bem como interações entre o ser humano e outros humanos, o meio ambiente, ferramentas, produtos, equipamentos e tecnologia (ABERGO, 2023).

Além de proporcionar conforto para o trabalhador, a ergonomia busca prevenir doenças ocupacionais, como lesões, dores no corpo e preservação das capacidades físicas e psicológicas do colaborador (Oliveira, 2021).

Os riscos ergonômicos estão relacionados às condições inadequadas de trabalho que podem afetar a integridade física e mental do trabalhador, como esforço físico excessivo, levantamento e transporte de peso exagerado, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, trabalho noturno, jornadas de trabalho extensas, monotonia e repetitividade, entre outras situações que se ligam ao estresse físico ou psicológico (Figueiredo, 2018).

#### 2.6.5 Riscos de acidente

Riscos mecânicos ou de acidentes: ocorrem em função das condições físicas (do ambiente físico ao qual o trabalhador é exposto) e tecnológicas impróprias, capazes de colocar em perigo a integridade física do colaborador (Carmin Junior, 2012).

Diversas situações podem contribuir para a ocorrência de acidentes, como utilização de máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas impróprias ou defeituosas, iluminação excessiva ou insuficiente, instalações elétricas defeituosas, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos (Alves, [s.d.]).

### 2.7 METODOLOGIA 5S

O método 5s é um mecanismo de gestão empresarial que tem como objetivo a melhoria da qualidade do ambiente de trabalho, a redução do desperdício (material e também o desperdício de energia dos funcionários) e o consequente aumento na produtividade (Sebrae, 2021).

O 5s, que em português foi traduzido como “cinco sentidos”, vem de cinco palavras japonesas que constituem os pilares do método (Sebrae, 2021).

- **SEIRI** – Senso de Seleção;
- **SEITON** – Senso de Organização;
- **SEISO** – Senso de Limpeza;
- **SEIKETSU** – Senso de Padronização; e
- **SHITSUKE** – Senso de Autodisciplina.

### 2.7.1 1ºS - SEIRI

O primeiro S, SEIRI, diz respeito à utilização, arrumação, organização e seleção. Tudo é examinado (papéis, ferramentas, máquinas), verificado e classificado de acordo com a sua relevância para o trabalho, de tal forma que a organização seja feita dispondo os materiais mais utilizados mais próximas do local de trabalho (Cunha, 2012).

O objetivo é que se faça o mínimo de deslocamentos enquanto se estiver no ambiente de trabalho. Os benefícios da Organização são uma utilização racional do espaço, eliminação do excesso das ferramentas, armários e documentos de validade limitada, diminuição do tempo da procura das ferramentas e dos documentos e a diminuição do custo com estoque. (Cunha, 2012).

### 2.7.2 2ºS - SEITON

O segundo S, SEITON, diz respeito à ordenação, identificação, sistematização e classificação, ou seja, na Identificação, a área de trabalho deve estar arrumada de forma que seja possível identificar o que se necessita facilmente. Dessa forma é importante que haja identificação em todos os equipamentos.

O senso da Identificação deve ser levado como a importância de se ter todas as coisas identificadas para que possam ser encontradas mais facilmente e serem utilizadas imediatamente. Tudo deve estar próximo do local de utilização e cada objeto deve ter o seu local específico e devidamente identificado. Por outro lado, devem-se também considerar a segurança e a ergonomia no acesso aos equipamentos (Cunha, 2012).

O objetivo é que cada equipamento tenha um lugar próprio. Com isso se tem uma melhoria dos fluxos de pessoas e de materiais, um maior controle do espaço de trabalho, se evita a compra desnecessária de material, se tem economia de tempo e a padronização das nomenclaturas (Cunha, 2012).

### 2.7.3 3ºS – SEISO

O terceiro S, SEISO, diz respeito à limpeza e zelo, ou seja, na Limpeza, cada um deve ser responsável pelo seu posto de trabalho. Após o uso, cada utilizador deve

preceder com a limpeza dos equipamentos para que assim, quando precisarem ser utilizadas por outro colaborador, este os encontre limpos.

O material de limpeza deve estar devidamente identificado e em local visível para todos. Os locais para o lixo também devem estar bem visíveis e devem ser estabelecidos planos para que não haja acúmulo de lixo. Ao realizar a limpeza, todas as áreas devem ser limpas, assim como a causa ou origem da sujeira deve ser identificada (Cunha, 2012).

O objetivo da Limpeza é manter o ambiente de trabalho limpo e agradável, os benefícios dessa simples ação são vários, como uma melhor imagem do local de trabalho, a preservação dos equipamentos, a eliminação, sempre que possível, das causas da sujeira e dos desperdícios. Principalmente, um ambiente de trabalho limpo e agradável implica em maior qualidade de trabalho, saúde e segurança (Cunha, 2012).

#### 2.7.4 4ºS – SEIKTTSU

O quarto S, SEIKTSU, diz a respeito à higiene, asseio, saúde e padronização, ou seja, na Padronização são estabelecidas e implementadas melhorias práticas, como resultados da aplicação dos primeiros 3S's. Nessa etapa se evidencia os métodos de trabalho através de procedimentos, identificação e etiquetas.

O objetivo de padronizar é para ter instruções e planos de trabalho, devendo também haver a fixação de padrões de cores, formas, iluminação e ventilação (Cunha, 2012).

Os benefícios da 4ºS são: padronizar e difundir a forma de agir no local de trabalho, a eliminação das condições inseguras no trabalho (evitar acidentes), uma melhor segurança e desempenho pessoal, a obediência às regras da segurança no trabalho, a utilização de roupas limpas e o aumento do nível de satisfação/ motivação dos colaboradores para o trabalho. Ou seja, o ambiente em que se trabalha deve propiciar a saúde e a higiene, assim como os refeitórios e os vestiários (Cunha, 2012).

### 2.7.5 5ºS - SHITSUKE

O quinto e último S, diz respeito à autodisciplina, educação e compromisso, ou seja, na Disciplina, reconhece-se a importância das “disciplinas”. A finalidade é tornar o 5ºS um modo de vida, sempre com o objetivo da melhoria contínua.

O objetivo da Disciplina é que todos trabalhem de forma autônoma e que possam utilizar os 5S de maneira criativa, melhorando o bem-estar, a produtividade e a segurança no ambiente de trabalho, uma melhoria nas relações humanas, uma valorização do ser humano e o cumprimento dos procedimentos operacionais e administrativos (Cunha, 2012).

Em muitas ocasiões o 5S é visto apenas como uma grande faxina (Housekeeping) pelo fato de as pessoas não conseguirem perceber sua abrangência. Quando se limita o método apenas à esfera física, deixa-se de perceber que além de melhorias visuais, físicas no ambiente, a utilização do 5S promove mudança de valores. Em sua essência, esse método explora três dimensões básicas: a dimensão física (layout), a dimensão intelectual (realização das tarefas) e a dimensão social (relacionamentos e ações do dia a dia). Estas três dimensões se inter-relacionam e dependem uma da outra. No momento em que uma das dimensões é alterada ou melhorada, sentimos reflexos nas outras duas (Campos, 2005).

## 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na elaboração deste trabalho consistiu na identificação de riscos ocupacionais existentes nas atividades em determinados setores da pedreira em estudo. E a partir da identificação desses riscos propor medidas de controle e ferramentas que auxiliem na organização e manutenção do ambiente de trabalho.

### 3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Primeiramente realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre SST, classificação de riscos ambientais, normas regulamentadoras e ferramentas de organização e melhorias do ambiente de trabalho. Construindo assim uma base de informações acerca do tema e auxiliando na etapa de observação e identificação dos riscos existentes.

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta e a análise de dados foram realizadas a partir de levantamento bibliográfico e observação de registros fotográficos. A partir desses registros, foi possível analisar os ambientes de trabalho, identificar e classificar as situações de risco presentes em cada um.

### 3.3 MEDIDAS DE CONTROLE

A partir das situações de risco identificadas nas imagens, e com base nas NRs apresentadas, foi possível propor medidas de controle para reduzir ou mitigar os riscos encontrados, protegendo assim a integridade física e mental dos trabalhadores que utilizam esses ambientes de trabalho.

### 3.4. FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO

Com base nas informações coletadas e nas análises realizadas, identificaram-se pontos críticos que necessitam de uma abordagem eficaz para a melhoria da organização. Levando isso em consideração, sugeriu-se a aplicação da metodologia 5S como uma ferramenta de organização.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ÁREA DE ABASTECIMENTO

O setor de abastecimento oferece um risco considerável de ocorrência de acidentes para a empresa, conforme ilustrado nas Figuras 1a, 1b e 2.



**Figura 1a:** Bomba de abastecimento. **Fonte:** Autor



**Figura 1b:** Bomba de abastecimento. **Fonte:** Autor



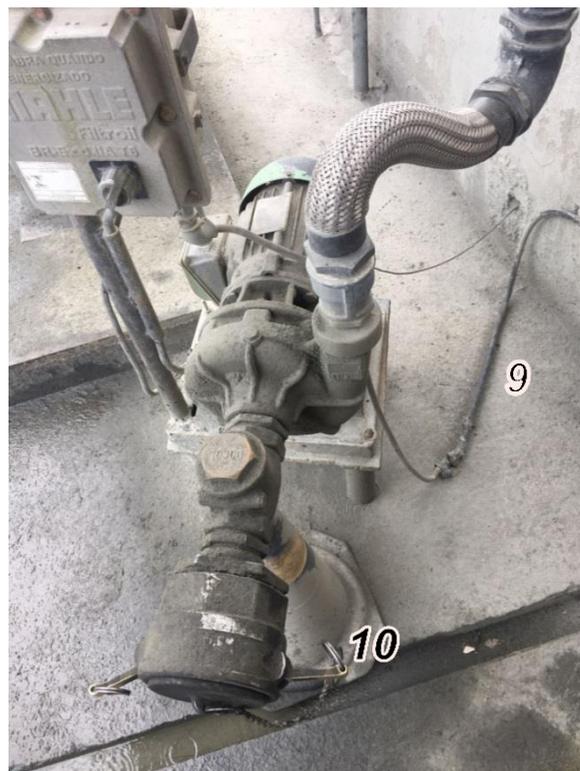
**Figura 2:** Galões e tonel dispostos na área de abastecimento. **Fonte:** Autor

Os riscos destacados na imagem, numerados de 1 a 7, são mais bem descritos nos tópicos a seguir:

- A disposição da mangueira de abastecimento e a abertura no piso da bomba são situações que podem provocar queda e/ou torção de membros do trabalhador;
- O piso molhado, devido o telhado não cobrir totalmente a área de abastecimento, e o material acumulado no chão também oferecem o risco de queda e/ou torção;
- As partes internas da bomba encontram-se desprotegidas, e é por elas que passa a corrente elétrica de 380 volts que alimenta o sistema. Essa situação além de poder provocar corte e pensamento de membros pode levar o trabalhador a óbito se houver uma descarga elétrica;
- As canaletas se estiverem obstruídas não haverá contenção de água e material, ocasionando o transbordamento dos mesmos podendo provocar um acidente, como a queda do trabalhador.
- Objetos colocados sobre a bomba podem cair e machucar um colaborador ou danificar partes do equipamento.

- A ausência do extintor de incêndio implica na não contenção caso ocorra um incêndio. Na área recomenda-se a utilização de extintores com pó químico seco BC ou ABC, bem como os com base de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), uma vez que na área tem presença de líquidos inflamáveis e equipamentos elétricos;

O motor da bomba de sucção (Figura 3) também oferece risco de acidentes aos colaboradores.



**Figura 3:** Motor da bomba de sucção. **Fonte:** Autor

O número 10 identifica um cone apoiando o motor. Essa situação pode provocar um acidente caso um colaborador o desloque acidentalmente e, por falta de equilíbrio, a estrutura do motor que está apoiada no cone caia sobre os pés do colaborador. Além disso, o equipamento poderá ser danificado.

Além desses, outros riscos foram identificados no setor de abastecimento da pedreira:

#### 4.1.1 Riscos físicos identificados na área de abastecimento:

- A colagem e a poeira, partícula que tem potencial de ficar suspensa no ar, presentes tanto no motor como na bomba e em suas estruturas é um material respirável que pode causar desde reações alérgicas até doenças pulmonares, como por exemplo, a silicose.

#### 4.1.2 Riscos químicos identificados na área de abastecimento:

- Os galões e tonel que são utilizados para guardar a sobra de óleo diesel ou diesel contaminado, com presença de partículas, que não serve para ser colocado nos equipamentos, oferecem risco de contaminação aos colaboradores que entrarem em contato com eles. Agentes químicos, quando absorvidos pelo organismo, podem produzir reações tóxicas e danos à saúde.

- As canaletas obstruídas se estiverem obstruídas, e em caso de derramamento de óleo, poderá haver contaminação do solo e água.

As numerações presentes nas imagens sinalizam os riscos encontrados no setor de abastecimento. Esses riscos estão identificados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Riscos identificados na área de abastecimento

	Situações de risco	Riscos	Medidas de controle
1	Disposição da mangueira de abastecimento	Queda; Torção do pé.	A mangueira deve ser mantida enrolada e colocada no canto, pode-se colocar um gancho na parede atrás da bomba para se pendurar a mangueira após seu uso.
2	Abertura no piso	Queda; Torção do pé.	Colocação da tampa da caixa de contenção da bomba . Em caso de necessidade de retirada da tampa deve-se isolar o local e colocar sinalização adequada indicando o risco.
3	Partes móveis da bomba de abastecimento expostas	Corte; pensamento de membros; Choque elétrico.	Colocação da tampa de proteção do equipamento; quando for necessário acessar as partes internas da bomba deve-se desligar a eletricidade da área, o operador deve utilizar luvas de proteção e a área deve estar sinalizada com placas,

identificado os riscos.

4	Objetos sobre a bomba	Queda de objetos sobre o colaborador; Causar danos ao equipamento.	Guardar os objetos em seus lugares determinados. Se os objetos forem de uso recorrente da área pode-se criar um nicho com porta na parede para armazená-los.
5	Canaletas obstruídas podendo ocorrer transbordamento de material, deixando a área escorregadia.	Queda; Contaminação	Realização de limpeza periódica
6	Ausência do extintor de incêndio	Não contenção de incêndio.	Colocação do extintor de incêndio e acompanhando periódico para verificação do mesmo, como analisar data de validade e se está em perfeita condição de uso.
7	Piso molhado e acúmulo de material no chão	Queda	Limpeza periódica; aumentar o teto da área de contenção de modo que reduza a quantidade de água de chuva que entra nessa área.
8	Galões sujos, armazenados incorretamente, com acúmulo de líquido sobre eles	Contaminação	Limpeza e destinação correta do material. Para manusear os galões o trabalhador deve estar usando equipamentos de proteção adequados, como máscara óculos e luva de proteção.
9	Fios de alimentação da bomba de sucção	Choque elétrico	A área deve estar isolada e identificada sobre o risco de choque elétrico, evitando que qualquer funcionário acesse a área; a região em que se encontra o motor deve ser protegida com gradil, ou outro tipo de barreira, de modo que só o funcionário autorizado e treinado tenha acesso à chave.
10	Cone servindo de apoio para o motor	Queda do equipamento sobre os pés do colaborador; Danificação do equipamento.	O apoio para o motor deve ser de material resistente e adequado e colocado de tal modo que não permita que o operador o desloque acidentalmente.

11	Poeira e sujeita na bomba e motor	Irritação ou reação alérgica; Dificuldade na realização de manutenção.	Capas de proteção sobre a bomba; Limpeza periódica da área; Utilização de máscara de proteção.
----	-----------------------------------	--	--

**Fonte:** Autor, 2023

#### 4.1.3 Como a Metodologia 5S pode ser aplicada na área de abastecimento:

O 5S pode ser aplicado na padronização de processos, por exemplo, como deve ser feito o abastecimento, ter um procedimento definindo o passo a passo dessa atividade. Também podem ser elaborados procedimentos para manter a área organizada e limpa.

#### 4.2 OFICINA DE AUTOS

Outro setor que merece atenção, no quesito risco ocupacional, é a oficina de autos. Abaixo, as figuras de 4 a 7, ilustram o cenário vivido pelos colaboradores que trabalham diariamente nesse setor



**Figura 4:** Oficina de autos. **Fonte:** Autor



**Figura 5:** Bancada de trabalho. **Fonte:** Autor



**Figura 6:** Caixa de ferramentas. **Fonte:** Autor



**Figura 7:** Descarte de materiais ao lado da bancada de trabalho. **Fonte:** Autor

As situações de risco encontradas na oficina de autos foram identificadas nas imagens, pela numeração de 1 a 7, e foram descritas nas seções a seguir.

#### 4.2.1 Riscos de acidente identificados na oficina de autos:

- O piso molhado nessa oficina tem duas causas: a primeira é que área de lavagem de equipamentos fica ao lado da oficina; a segunda é semelhante à situação do setor de abastecimento, o telhado não tem estrutura que reduza a quantidade de chuva que entra na área. Dessa forma o piso molhado oferece risco de queda ou torção aos funcionários que precisam acessar a oficina;

- A desordem sobre a bancada de trabalho, além de dificultar a execução eficiente das tarefas, também oferece risco à integridade física dos trabalhadores. A disposição dos objetos está de tal forma que compromete a visibilidade do colaborador ao pegar uma peça ou ferramenta, fazendo com que esse possa se cortar ou machucar as mãos durante a ação; também há o risco de queda de material sobre os pés do colaborador que estiver mais próximo à bancada; as gavetas entreabertas pode fazer o colaborador esbarrar e se machucar ao dar a volta na bancada;

- O cabo da marreta quebrado, por não mais oferecer o apoio correto no momento do manuseio, pode cair e machucar os membros inferiores do colaborador;

- As correntes penduradas na porta do compartimento sob a bancada, servem para trancá-lo, porém, quando o compartimento está aberto as correntes ficam dispostas de uma maneira propícia à ocorrência de um acidente, pois o colaborador pode enroscar a perna em uma das correntes e vir a cair.

#### 4.2.2 Riscos de físicos identificados na oficina de autos:

- As oficinas de autos têm alguns riscos físicos comuns à área devido às atividades ali desenvolvidas. Vibrações e ruídos ocorrem devido à utilização de determinadas máquinas e equipamentos;

- A exposição constante à poeira, tanto devido aos automóveis que vão para a oficina, como à poeira sobre ferramentas e equipamentos de trabalho, pode causar desde reações alérgicas até doenças pulmonares.

#### 4.2.3 Riscos de químicos identificados na oficina de autos:

- O descarte de materiais comuns, como plástico e papel, com recipiente de spray, que continha produto químico, oferece o risco de contaminação ao colaborador que fizer o manuseio desses materiais;
- Óleos e graxas presente nos equipamentos móveis que vão para oficina também oferecem risco de contaminação ao colaborador que estiver realizando alguma atividade de manutenção nesses equipamentos.

#### 4.2.4 Riscos de biológicos identificados na oficina de autos:

- Os suportes ao lado da bancada encontram-se bastante enferrujados. Se o colaborador vier a se cortar em algum desses suportes, devido à ferrugem, existe um risco aumentado dele contrair tétano, doença causada pela bactéria *Clostridium tetani*, que pode estar presente em objetos enferrujados ou sujos.

#### 4.2.5 Riscos ergonômicos identificados na oficina de autos:

- As atividades em uma oficina de autos envolvem tarefas que exigem variadas posturas e levantamento de pesos. Dessa forma é necessário se ter atenção para que o colaborador não se lesione durante a realização das atividades;
- A marreta com o cabo quebrado, além de poder lesionar o colaborador, pode causar desconforto ao mesmo durante o uso da ferramenta.

As numerações presentes nas imagens sinalizam os riscos encontrados na oficina de autos. Esses riscos estão identificados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Riscos identificados na oficina de autos

	Situações de risco	Riscos	Medidas de controle
1	Piso molhado	Queda; Torção do pé.	Instalar uma divisória entre a oficina e a área de lavagem; aumentar o teto da área de modo que reduza a quantidade de água de chuva que entra nessa área.

2	Bancada de trabalho desorganizada; gavetas entreabertas.	Corte de membros; Queda de material sobre o colaborador; Colisão com as gavetas.	Deixar sobre a bancada apenas os equipamentos e ferramentas que forem ser utilizados na atividade em questão. Após seu uso, retornar as ferramentas para o local de armazenamento; Após pegar material nas gavetas deve-se mantê-las fechadas.
3	Marreta quebrada	Queda do equipamento sobre os membros do colaborador; Desconforto ao usar a ferramenta.	Substituição do cabo ou da ferramenta completa.
4	Suportes	Contágio por tétano.	Substituição dos suportes.
5	Correntes	Queda; Torção do pé.	Quando houver a necessidade de o compartimento permanecer aberto a corrente deverá ser enrolada e pendurada ao puxador, de modo que não fique arrastando no chão.
6	Galão com produto químico	Contaminação	O manuseio de produtos químicos deve ser feito sempre com a utilização de equipamentos de proteção, como luvas, óculos e máscara, e após o seu uso o produto deve ser imediatamente guardado em local adequado.
7	Poeira e sujeira	Irritação ou reação alérgica.	Utilização de equipamentos de proteção, máscara, óculos; Limpeza periódica.
8	Óleos e graxas nos equipamentos móveis	Contaminação	Utilização de máscara, óculos e luvas de proteção sempre que for fazer manutenção em equipamentos móveis.

---

Fonte: Autor, 2023

#### 4.2.6 Como a Metodologia 5S pode ser aplicada na oficina de autos:

- Eliminar itens desnecessários, fazendo o descarte adequado para cada tipo de material;
- Verificar todas as ferramentas, peças e materiais que se encontram na oficina. Separar os itens essenciais, os que são indispensáveis para as atividades e que são utilizados frequentemente.
- A organização das peças deve ser feita de maneira lógica e eficiente, de modo que os itens de uso mais frequente possam ser acessados mais facilmente. A utilização de prateleiras e caixas etiquetadas é uma boa alternativa para manter as peças organizadas;
- As caixas de ferramentas devem ser mantidas organizadas, de modo que sempre que se precise de um instrumento seja possível encontra-lo facilmente no compartimento da caixa destinado a ele;
- A manutenção das ferramentas e equipamentos deve ser feita periodicamente, podendo ser por semestre, trimestre, bimestre, da forma mais adequada de acordo com o histórico de substituições ou consertos de peças e ferramentas da empresa. Cada manutenção pode ser identificada por cores e as ferramentas e equipamento também serão identificados de acordo com a última manutenção por que passaram;
- Os tonéis vazios podem ser pintados, identificados e utilizados para separar os tipos de resíduos que são descartados ao longo das atividades.

### 4.3 ESCRITÓRIO

O escritório costuma ser uma área onde há menos preocupação com relação aos riscos ambientais, pois por não estar exposto diretamente às atividades de mineração passa a ser um setor negligenciado.

Porém, pode-se observar, através das figuras 1, 2 e 3, que essa área também pode oferecer riscos aos funcionários.



**Figura 8:** Mesa do escritório. **Fonte:** Autor



**Figura 9:** Sala principal. **Fonte:** Autor



**Figura 10:** Sala do Líder de área. **Fonte:** Autor

Os riscos identificados no escritório foram numerados, de 1 a 4, e descritos seções abaixo.

#### 4.3.1 Riscos de acidente identificados no escritório:

- A sujeira no piso o torna escorregadio, logo uma situação potencial de risco de queda;
- O cabeamento de internet exposto pode oferecer riscos. Em condições normais os cabos de conexão de internet são projetados para transmitir apenas sinais elétricos de baixa tensão que não representam risco de choque, porém se houver falha na instalação elétrica ou nos equipamentos conectados, pode haver situações de risco elétrico, como curtos-circuitos ou mau funcionamento de equipamentos, que podem provocar choques elétricos. Além disso, cabos de internet danificados, com fios expostos ou isolamento comprometido, podem apresentar riscos.
- Também é importante fechar o quadro de disjuntores, uma vez que, por se tratar de uma pedreira, até o escritório tem presença de partículas finas que podem vir a danificar os componentes elétricos do quadro;
- O notebook sobre resmas de papel pode superaquecer e vir a provocar um incêndio.

#### 4.3.2 Riscos ergonômicos identificados no escritório:

- Notebook apoiado sobre resmas de papel pode não estar na altura ideal para o colaborador que o utiliza, podendo assim o forçar a acomodar o pescoço de maneira inadequada;
- Materiais largados sobre as mesas de trabalho impede que o colaborador realize suas atividades de maneira confortável.

As numerações presentes nas imagens sinalizam os riscos encontrados no escritório. Esses riscos estão identificados na Tabela 4.

**Tabela 4:** Riscos identificados no escritório

	Situações de risco	Riscos	Medidas de controle
1	Piso escorregadio	Queda.	Limpeza periódica; Tapetes na entrada da sala.
2	Cabeamento de conexão da internet exposto	Choque elétrico.	O local deve estar fechado, de modo que só funcionário autorizado possa abrir. Na porta deve ter identificação de possível risco de choque elétrico.
3	Notebook apoiado sobre resmas de papel	Má postura; Incêndio.	Deve ser providenciado suporte adequado para notebooks.
4	Quadro de disjuntores aberto	Danificação de equipamento.	Deve ser colocada uma tampa para fechar o quadro de disjuntores.
5	Mesas desarrumadas	Posições desconfortáveis.	Manter as mesas de trabalho sempre arrumadas, deixando sobre elas apenas o que for utilizar.

Fonte: Autor, 2023

#### 4.3.3 Como a Metodologia 5S pode ser aplicada no escritório:

- A organização pode começar pelos papéis. Os papéis inúteis devem ser descartados;
- Os documentos úteis devem ser analisados e organizados seguindo uma padronização, como por data, por tipo de documento, ou por qualquer modelo que seja mais pertinente ao tipo de atividade desenvolvida na empresa. É recomendável se ter os documentos também no meio digital;
- Nas gavetas dos arquivos de metal deve conter a identificação dos documentos que se encontram ali dentro, de modo a facilitar no momento de procura;
- Após ordenar os papéis devem-se organizar os objetos e materiais presentes na sala, começando pelo descarte de materiais sem utilidades para aquele ambiente. Se for o caso, esses materiais podem ser realocados para outros setores;
- Cada funcionário pode ter em sua mesa um suporte ou caixa organizadora com os materiais de uso frequente;

- Os materiais de uso coletivos devem estar organizados de modo que o material mais utilizado seja o mais fácil de acessar;
- Assim como para os documentos, os armários e gavetas que contenham matérias de escritório devem estar identificados;
- O nobreak poderia ficar debaixo da mesa, sobre um suporte ou uma prateleira que poderia ser instalada. Com isso, se instalaria um passa fio na mesa e assim os fios e cabos do computador não mais ficariam soltos sobre a mesa, melhorando não só a estética do ambiente, como também liberando espaço para que os colaboradores possam trabalhar de forma confortável;
- Alguns ganchos podem ser fixados às paredes de modo que os funcionários não precisem deixar seus capacetes sobre suas mesas;
- Os disjuntores devem ser identificados, de modo que se houver necessidade de desligar algum setor da sala seja possível saber qual o disjuntor corresponde àquele setor;
- Sugere-se colocar lixeiras específicas para papel e para plástico. Poderia utilizar as próprias lixeiras que já estão no recinto apenas identificando-as adequadamente.

Além das medidas de controle propostas, a aplicação da Metodologia 5S nas atividades diárias que são desenvolvidas na pedreira poderá melhorar, não só fisicamente, o ambiente de trabalho, mas também a eficiência dos funcionários.

Uma vez aplicado corretamente a Metodologia 5S vai ser possível observar aumento da satisfação na execução das tarefas, redução de estresse, otimização de procedimentos, ganho de tempo e redução de esforço, além de aumento da segurança e ambiente mais agradável visualmente. Mas para esse obter o resultado esperado é preciso treinar e educar a equipe sobre como a aplicação dessa metodologia vai impactar positivamente no dia a dia de trabalho de cada um.

## 5. CONCLUSÕES

A análise das áreas apresentadas revelou a presença de riscos ocupacionais que podem afetar a segurança e o bem-estar dos trabalhadores. A identificação desses riscos é um passo fundamental para promover um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. Ao propor medidas de controle para mitigar esses riscos, buscou-se efetivamente garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, não apenas mitigando as potenciais ameaças, mas também estabelecendo uma cultura de prevenção e proteção.

Além disso, a sugestão da ferramenta 5S como uma abordagem para melhorar o ambiente de trabalho é uma estratégia valiosa. O 5S não apenas contribui para a organização física do local, mas também influencia positivamente a mentalidade e o comprometimento dos funcionários, promovendo uma cultura de segurança e eficiência. Ao fazer isso, não só se contribui para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, mas também para a otimização das atividades e o aumento da satisfação dos colaboradores.

É possível concluir que o objetivo deste trabalho foi alcançado e há a expectativa de que a organização consiga tornar suas atividades mais eficientes e seguras.

Como sugestão para ações futuras, a empresa poderia fazer parcerias com companhias de coleta seletiva locais, como uma forma de contribuir com redução de resíduos em aterros sanitários e ajudar a economia local, estimulando a indústria de reciclagem.

Espera-se que segurança passe a ser um valor para empresa e que essa cultura seja absorvida por todos os colaboradores.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

80 mil afastamentos por acidente de trabalho. **Jornal Hoje**, 04/08/2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-hoje/>>. Acesso em: 4 ago. 2023.

ABERGO. **O que é Ergonomia**. Disponível em: <<https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Normas Reguladoras de Mineração: NRM**. 2022. Disponível em: [https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=10905916&cod\\_menu=6710&cod\\_modulo=351](https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=10905916&cod_menu=6710&cod_modulo=351). Acesso em: 29 jul. 2023.

ALVES, B. /. O. /. **Saúde e segurança no trabalho**. Disponível em: <<https://bvsmis.saude.gov.br/saude-e-seguranca-no-trabalho/>>. Acesso em: 2 ago. 2023.

BRISTOT, Vilson Menegon. **Introdução à engenharia de segurança do trabalho**. Criciúma: Unesc, 2019. 260 p.

CAMPOS, Renato et al. **A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total**. Simpep–Simpósio de Engenharia de Produção, v. 12, p. 685-692, 2005.

CARMIN JUNIOR, Ademir Cavalcante. **Sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho aplicado na mineração artesanal**. 2012. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Minas, Faculdade de Engenharia de Minas e Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2012.

CLIVATTI, Rebecca. **Fique atento aos riscos de acidentes de trabalho. Blog da Segurança do Trabalho**. Maringá, 10 abr. 2019. Disponível em: <<https://onsafety.com.br/fique-atento-aos-riscos-de-acidentes-de-trabalho/>>. Acesso em: 4 ago. 2023.

CUNHA, Olga Maria Castro. **Implementação da metodologia 5S e análise de Tempos e Métodos numa linha de montagem de carroçarias**. 2012. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

O que é o Programa 5s?- **Blog Segurança do Trabalho**. 11 mai. 2017. Disponível em: <<https://www.blogsegurancadotrabalho.com.br/o-que-e-o-programa-5s/>>. Acesso em: 1 ago. 2023.

ESTEVO, Larissa. Brambila. **Impactos da poeira nos ambientes de trabalho**. E-book, 38 p. Disponível em: <<https://onsafety.com.br/materiais-ricos/>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

ESTEVO, Larissa. Brambila. **Impactos da vibração nos ambientes de trabalho**. E-book, 44 p. Disponível em: <<https://onsafety.com.br/materiais-ricos/>>. Acesso em: 05 jul. 2023.

FIGUEIREDO, Débora Gomes. **Avaliação dos riscos ambientais de trabalho das operações unitárias de uma pedreira em Vitória de Santo Antão/PE**. 2018. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Minas, Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Engenharia de Minas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Economia Mineral Brasileira**. 2020. Disponível em: <<https://portaldaminerao.com.br/acervo/publicacoes>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Saiba mais sobre a mineração brasileira**. 2018. Disponível em: <<https://portaldaminerao.com.br/saiba-mais-sobre-a-mineracao-brasileira/>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

MARTINS, Carla Ferreira Vieira. **Avaliação das Normas Reguladoras de Mineração para minas subterrâneas no Brasil e da legislação mineral brasileira para segurança em subsolo**. 2017. 182 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mineral, Departamento de Engenharia de Minas Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Norma Regulamentadora N° 5: NR-5**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-5-nr-5>. Acesso em: 17 jul. 2023.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Norma Regulamentadora N° 22: NR-22**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite>

partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-22-nr-22. Acesso em: 30 jul. 2023.

OLIVEIRA, Ana Flávia. **Ergonomia: conceito, tipos e benefícios no trabalho**. 2021. Disponível em: <<https://beecorp.com.br/ergonomia/>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

PAIVA, Mauricio Ferraz de. NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. **Revista digital AdNormas**, São Paulo: Target, ed. 20, ano 2018, p. 1. 18 set. 2018. Semanal. Disponível em: <<https://www.revistaadnormas.com.br/2018/09/18/nr-7-programa-de-controle-medico-de-saude-ocupacional>>. Acesso em: 17 jul. 2023.

PALHETA, Wilson Cardoso. **Mapeamento dos riscos da pedreira Britamil-pa e aplicação da metodologia de Lapa (2006)**. 2013. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Minas, Faculdade de Engenharia de Minas e Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Marabá, 2013.

PRADO FILHO, Hayrton Rodrigues do. Saúde e segurança no trabalho: legislação, as NBR e a ISO 45001 (Parte I). **Revista digital AdNormas**, São Paulo: Target, ed. 11, ano 2018, p. 1. 17 jul. 2018. Semanal. Disponível em: <<https://www.revistaadnormas.com.br/2018/07/17/saude-e-seguranca-no-trabalho-legislacao-as-nbr-e-a-iso-45001-parte-i>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

PRADO FILHO, Hayrton Rodrigues do. Saúde e segurança no trabalho: legislação, as NBR e a ISO 45001 (Parte II). **Revista digital AdNormas**, São Paulo: Target, ed. 12, ano 2018, p. 1. 24 jul. 2018. Semanal. Disponível em: <<https://www.revistaadnormas.com.br/2018/07/24/saude-e-seguranca-no-trabalho-legislacao-as-nbr-e-a-iso-45001-parte-ii>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

Qual o extintor ideal para cada tipo de incêndio? - **Blog Mocelin. Blog Mocelin - Tudo Sobre Incêndio** Mocelin Extintores, 17 set. 2020. Disponível em: <<https://blog.mocelin.ind.br/qual-extintor-tipo-de-incendio/>>. Acesso em: 5 ago. 2023.

RUY, Marcelo (org.). **Tópicos em Gestão da Produção**. Belo Horizonte: Poisson, 2017. 1 v.

SEBRAE. **Como o 'Método 5S' garante o sucesso da sua empresa**. 2021. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ms/artigos/como-o-metodo-5s-garante-o-sucesso-da-sua-empresa,a0aa6333a2fdb710VgnVCM100000d701210aRCRD>>. Acesso em: 31 jul. 2023.

TEODORO. Riscos Biológicos: O que é e como prevenir? **Blog da Segurança do Trabalho**. Maringá, 13 jul. 2020 Disponível em: <<https://onsafety.com.br/riscos-biologicos-o-que-e-e-como-prevenir/>>. Acesso em: 11 jul. 2023.

TEODORO. Riscos Físicos: Quais são e como se prevenir? **Blog da Segurança do Trabalho**. Maringá, 20 jul. 2020. Disponível em: <<https://onsafety.com.br/riscos-fisicos-quais-sao-e-como-se-prevenir/>>. Acesso em: 11 jul. 2023.