

DANILO AUGUSTO VIOTTO

**ANÁLISE QUALITATIVA DE RISCOS EM ATIVIDADES DE PEDREIROS  
AUTÔNOMOS**

São Paulo  
2022

DANILO AUGUSTO VIOTTO

Versão Original

ANÁLISE QUALITATIVA DE RISCOS EM ATIVIDADES DE PEDREIROS  
AUTÔNOMOS

Monografia apresentada à Escola Politécnica  
da Universidade de São Paulo para a  
obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo  
2022

Dedico este trabalho a Deus e a meus  
familiares.

## AGRADECIMENTOS

Ao senhor Pedro e sua equipe que permitiram o acompanhamento de suas rotinas de trabalho, além de dedicarem tempo para auxiliar nesta monografia, respondendo a questionamentos e demonstrando suas percepções sobre a segurança em seu dia-a-dia, o que foi essencial para a conclusão dessa atividade.

Aos professores do Curso de Engenharia de Segurança de Trabalho da modalidade Educação à Distância (EAD) da Universidade de São Paulo pelo conhecimento a mim transferido e pelo tempo empregado na confecção dos materiais de aula e na realização das aulas tira-dúvidas durante o curso.

Aos Instrutores Multimídia à Distância (IMAD) e à Coordenação do Curso pelo tempo e pelo esforço empregados para atender às necessidades dos alunos e auxiliá-los.

Aos colegas de turma, que sempre buscaram auxiliar aos demais compartilhando suas experiências e seus pontos de vistas durante as atividades do curso, o que certamente será de grande importância para o desenvolvimento profissional.

Em especial, aos meus pais e à minha esposa Amanda por todo carinho e suporte dados durante todo o período deste curso, sem os quais não seria possível a conclusão de mais esta etapa de minha vida.

## RESUMO

VIOTTO, Danilo Augusto. **Análise qualitativa de riscos em atividades de pedreiros autônomos.** 2022. 109p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Educação Continuada. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2022

No presente estudo pretendeu-se investigar os perigos e riscos presentes nas atribuições de uma equipe de pedreiros autônomos que desempenham suas atividades na cidade de Santa Rita do Passa Quatro, no interior de São Paulo. Inicialmente, buscou-se apresentar os principais agentes de riscos presentes na profissão de pedreiro relacionando-os aos possíveis efeitos a saúde do trabalhador. Adicionalmente, apresentou-se a técnica Análise Preliminar de Riscos (APR), bem como exemplos de medidas de redução que podem ser implementadas para o controle dos riscos presentes. Posteriormente, os perigos presentes nas atividades executadas pela equipe foram identificados por meio de entrevistas com os trabalhadores e observações nos canteiros de obras, enquanto seus riscos foram avaliados de forma organizada e estruturada, utilizando-se a técnica APR, permitindo que fossem classificados e priorizados, de acordo com sua probabilidade de ocorrência e a severidade de suas consequências. Para os riscos de maior criticidade, medidas de redução de risco foram sugeridas. As planilhas resultantes da APR foram apresentadas e seus resultados analisados e discutidos. Os resultados do trabalho mostraram a necessidade de adoção de medidas de redução para pelo menos 48% das situações, que foram identificadas como de risco moderado, substancial ou inaceitável, das quais 14% foram classificados como substancial e inaceitável e exigem tratamento prioritário. Dentre estes riscos, destacam-se aqueles relacionados à ocorrência de acidentes. Por fim, conclui-se que as atividades desempenhadas por este grupo de trabalhadores apresentam riscos significativos, porém estes podem ser gerenciados e controlados, desde que as medidas de redução sugeridas sejam implementadas pela equipe.

**Palavras-chave:** Análise Preliminar de Risco. Perigo. Construção Civil. Pedreiro. Autônomo.

## ABSTRACT

VIOTTO, Danilo Augusto. **Qualitative risk analysis for activities developed by self-employed masons.** 2022. 109p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Educação Continuada. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2022

In this study, it was intended to investigate the dangers and risks present in the attributions of a team of self-employed masons who perform their activities in the city of Santa Rita do Passa Quatro, in São Paulo state. Initially, it was presented the main risk agents present in the mason activities, connecting them to possible effects on the worker's health. Additionally, the Preliminary Risk Analysis (PRA) technique was presented, even as some examples of mitigation measures that can be implemented to control the present risks. Afterwards, the hazards present in the activities performed by the team were identified by interviewing the workers and performing observations at the construction sites, while their risks were evaluated in an organized and structured way, using the PRA technique, allowing them to be classified and prioritized, according to their probability of occurrence and the severity of their consequences. Risk reduction measures were suggested for controlling the most critical risks. The spreadsheets resulting from the PRA were presented and their results were analyzed and discussed. The results of the work showed that it's necessary to adopt risk reduction measures for at least 48% of the risk situations, which were identified as moderate, substantial or unacceptable, of which 14% were classified as substantial and unacceptable and require priority treatment. Among them, those related to the occurrence of accidents stand out. Finally, it was concluded that the activities performed by this group of workers present significant risks, but these can be managed and controlled, provided that the suggested reduction measures are implemented by the team.

**Keywords:** Preliminary Risk Analysis. Danger. Civil construction. Mason. Self-employed.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hierarquia de Controles segundo NIOSH .....	34
Figura 2 - Ambiente de trabalho desorganizado.....	46
Figura 3 - Presença de pessoa externa ao trabalho.....	46
Figura 4 - Ausência de máscara em atividade com poeira.....	46
Figura 5 - Trabalhadores expostos em trabalho em altura.....	46
Figura 6 - Uso improvisado de ferramentas .....	47
Figura 7 – Situações que exigem improvisação .....	47
Figura 8 - Distribuição quanto à classificação de risco.....	52
Figura 9 - Distribuição quanto ao agente de risco .....	53
Figura 10 - Garrafão térmico para consumo de água.....	55
Figura 11- Poeira gerada em corte de pisos e revestimentos .....	58
Figura 12 - Poeira gerada em corte de paredes.....	58
Figura 13 – Presença de pó de cimento no canteiro .....	59
Figura 14 - Abastecimento de Betoneira .....	60
Figura 15 - Transporte de materiais .....	60
Figura 16 - Atividade de corte .....	61
Figura 17 - Aplicação de reboco.....	61
Figura 18 - Assentamento de pisos.....	61
Figura 19 - Assentamento de tijolos .....	61
Figura 20 - Concretagem de laje utilizando concreto usinado.....	62
Figura 21 - Proteções existentes nos equipamentos de corte (esmerilhadeira e serra mármore).....	65
Figura 22 - Áreas da betoneira com risco de esmagamento de mãos .....	66
Figura 23 - Instalações elétricas improvisadas e má conservação de cabos elétricos .....	67
Figura 24 - Improvisações na montagem do andaime .....	69
Figura 25 - Atividade realizada sobre a laje .....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Agentes ambientais por grupo de riscos .....	20
Quadro 2 - Níveis de ruído típicos emitidos por ferramentas e equipamentos.....	22
Quadro 3 - Principais Agentes Ergonômicos presentes na Construção Civil .....	27
Quadro 4 - Principais causas de acidentes de trabalhos na construção civil .....	28
Quadro 5 - Modelo de Planilha de APR .....	31
Quadro 6 - Classificação da frequência esperada da ocorrência .....	32
Quadro 7 - Classificação de severidade da ocorrência .....	32
Quadro 8 - Matriz de Aceitabilidade de Risco .....	33
Quadro 9 - Critérios de Aceitabilidade de Risco e Plano de Ação.....	33
Quadro 10 - Exemplos de Medidas de Controle.....	35
Quadro 11 - Descrição dos trabalhadores.....	40
Quadro 12 - Exposição aos agentes químicos, físicos, biológicos e ergonômicos....	47
Quadro 13 - Histórico de Acidentes e Situações Potenciais .....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa de Ocupados na Construção Civil segundo pesquisa PNAD contínua .....	13
Tabela 2 - Distribuição dos ocupados na Construção Civil no ano de 2019 segundo pesquisa PNAD contínua (IBGE) .....	14
Tabela 3 - Número de acidentes do trabalho no Brasil e na Construção Civil .....	18
Tabela 4 - Motivo das ocorrências com abertura de CAT na construção civil.....	19
Tabela 5 - Número de acidentes fatais típicos na Construção de Edifícios, por situação geradora, no Brasil em 2013.....	19
Tabela 6 - Número de cenários de riscos por Tipo de Agente e Classificação de Riscos .....	52
Tabela 7 - Distribuição dos riscos de acidente por agente/dano .....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1    OBJETIVO .....	12
1.2    JUSTIFICATIVA.....	12
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
2.1    PANORAMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MERCADO DE TRABALHO .	13
2.2    ATIVIDADES DO PEDREIRO.....	15
2.3    SEGURANÇA DE TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	16
2.3.1 <b>Normas Regulamentadoras .....</b>	<b>16</b>
2.3.2 <b>Situação Acidentária.....</b>	<b>17</b>
2.4    AGENTES DE RISCOS .....	20
2.4.1 <b>Agentes Físicos.....</b>	<b>21</b>
2.4.1.1    Ruído .....	21
2.4.1.2    Vibrações .....	22
2.4.1.3    Radiações Não Ionizantes .....	23
2.4.2 <b>Agentes Químicos.....</b>	<b>23</b>
2.4.3 <b>Agentes Biológicos.....</b>	<b>25</b>
2.4.4 <b>Agentes Ergonômicos .....</b>	<b>26</b>
2.4.5 <b>Agentes de Acidentes.....</b>	<b>28</b>
2.5    ANÁLISE DE RISCOS .....	29
2.5.1 <b>Análise Preliminar de Riscos (APR).....</b>	<b>30</b>
2.6    MEDIDAS DE CONTROLE .....	34
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>39</b>
3.1    EQUIPE DE TRABALHADORES DO ESTUDO DE CASO.....	39
3.2    METODOLOGIA .....	41
3.2.1 <b>Acompanhamento e observações em campo .....</b>	<b>41</b>
3.2.2 <b>Entrevistas e Questionário.....</b>	<b>42</b>
3.2.3 <b>Aplicação da metodologia APR .....</b>	<b>42</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
4.1    OBSERVAÇÕES EM CAMPO .....	44
4.2    ENTREVISTA .....	47
4.3    ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR).....	51

<b>4.3.1</b>	<b>Riscos biológicos .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Riscos Físicos .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Riscos Químicos .....</b>	<b>57</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Riscos Ergonômicos .....</b>	<b>60</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Riscos de Acidentes .....</b>	<b>63</b>
<b>4.4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>78</b>
	<b>APÊNDICE B – PLANILHAS DA APR .....</b>	<b>80</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é de fundamental importância para a economia nacional. Segundo dados do IBGE, no ano de 2019 a participação da construção civil no Produto Interno Bruto (PIB) nacional foi de 3,7%, porém apresentou desempenho ainda superior em anos anteriores, atingido 6,5% no ano de 2012 (DIEESE, 2020). Além disso, ela também se caracteriza por gerar grande número de empregos para o país. De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostras em Domicílios (PNAD) Contínua realizada pelo IBGE, a indústria da construção civil foi a ocupação de aproximadamente 7% da população ocupada no Brasil em 2020, empregando cerca de 5,9 milhões de trabalhadores (CBIC, 2021).

Por outro lado, a Construção Civil é também responsável por muitos acidentes de trabalho. Segundo dados da Organização Internacional de Trabalho, anualmente ocorrem aproximadamente sessenta mil acidentes fatais na construção civil em todo mundo, o que representa aproximadamente um sexto dos acidentes de trabalho fatais (PEINADO et al, 2019). Dados do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho do ano de 2018 elaborado pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) mostram que só no Brasil, durante o triênio de 2016 a 2018, aconteceram em média 32 mil acidentes por ano nas atividades de construção, representando 5,6% do total de acidentes de trabalho do país (INSS, 2018). Deve-se ressaltar que estes dados referem-se apenas a trabalhadores formais e cobertos pelo Seguro de Acidentes de Trabalho, o que representa a aproximadamente um terço da população economicamente ativa no Brasil (PEINADO et al, 2019).

Independentemente da formalidade do contrato de trabalho, o elevado número de acidentes demonstra que os riscos aos quais os trabalhadores da construção civil estão expostos são elevados e devem ser tratados. Por conta disso, é importante que se aja preventivamente, buscando a identificação e avaliação dos riscos ocupacionais e a adoção de medidas de controle para redução dos riscos, de modo a preservar a saúde do trabalhador.

## 1.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho consiste na avaliação qualitativa dos riscos ocupacionais aos quais uma equipe de trabalhadores autônomos da construção civil, que desempenham suas atividades em cidade localizada no interior de São Paulo, Santa Rita do Passa Quatro, está exposta diariamente na execução de suas atividades laborais.

Com base nos riscos avaliados, pretendeu-se sugerir a adoção de medidas de controle para redução dos riscos identificados.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo é justificado por se tratar de um setor de fundamental importância no desenvolvimento econômico e na geração de empregos do país, ao mesmo tempo em que apresenta elevados índices de acidentes de trabalho.

Adiciona-se a este fato, a motivação pessoal do autor, que possui amigos e familiares que desempenham suas funções no ramo da construção civil de forma autônoma. Ao longo de sua experiência pessoal, o autor observou que estes trabalhadores estão expostos diariamente a diversos agentes de riscos durante suas atividades laborais, ignorando-os pela falta de cultura de segurança ou por desconhecimento dos mesmos. A ocorrência de acidentes de trabalho com esses trabalhadores também se mostrou bastante comum, não sendo estes contabilizados nas estatísticas de acidentes de trabalho do INSS, uma vez que, além de não serem regidos pela CLT, muitas vezes não são contribuintes da Seguridade Social.

A aplicação de técnicas de identificação e avaliação de riscos ajudará na conscientização dos trabalhadores sobre os riscos aos quais estão expostos, bem como possibilitará a sugestão de medidas de controle, que se implementadas adequadamente irão contribuir para a manutenção de sua saúde e segurança.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 PANORAMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MERCADO DE TRABALHO

A construção civil é de grande importância para o mercado de trabalho nacional, sendo responsável por ocupar um número expressivo de trabalhadores da população brasileira. A pesquisa PNAD contínua, realizada pelo IBGE a partir de 2012, mostra que a estimativa do número de trabalhadores empregados neste setor nos últimos anos foram na ordem de 6 a 8 milhões, conforme apresentado na Tabela 1. A pesquisa ainda mostra que o percentual de trabalhadores empregados no mesmo período no segmento de construção de edifícios, no qual incluí-se os trabalhadores avaliados pelo presente trabalho, variou entre 60,7% e 76,7% do total de empregados no setor, o que demonstra a importância deste segmento para a indústria da construção. Os demais ocupados do setor dividem-se entre os segmentos de obras de infraestrutura e serviços especializados para construção (DIEESE, 2020).

**Tabela 1 - Estimativa de Ocupados na Construção Civil segundo pesquisa PNAD contínua**

Ano	Total de Ocupados na Construção Civil (em milhares)	Total de Ocupados no segmento de Construção de Edifícios (em milhares)
2012	7.487	4.822
2013	7.956	5.746
2014	7.734	5.229
2015	7.624	4.877
2016	7.398	5.007
2017	7.013	4.752
2018	6.735	4.551
2019	6.823	4.546

Fonte: Adaptado de DIEESE (2020).

Os números demonstram que houve sensível queda na empregabilidade do setor a partir de 2015, com a diminuição de aproximadamente 1,1 milhão de postos de trabalho em 2019 com relação aos números de 2013. Segundo Dieese (2020), este comportamento é retrato da retração econômica o que resultou na redução da oferta de empregos estáveis e no aumento da informalidade dos vínculos de trabalho.

A informalidade na indústria da construção é uma característica marcante desse setor. O relatório da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do ano-base de 2019 mostra que o estoque de empregos formais relacionados à construção civil em 2019 foi de aproximadamente 2,2 milhões (SECRETARIA ESPECIAL DA PREVIDÊNCIA E TRABALHO, 2019). Se comparado ao total de trabalhadores ocupados no setor no mesmo período segundo a pesquisa PNAD contínua, este número corresponde a apenas 31,7% do total de ocupados.

Ainda de acordo com a pesquisa PNAD contínua, 61,8% do total de ocupados no setor de construção em 2019 desempenharam suas funções por conta-própria sem contribuição para previdência ou como empregados informais do setor privado, o que demonstra o elevado grau de informalidade na indústria da construção. Especificamente no segmento de construção de edifícios, esses grupos totalizam 69,1% de todos os ocupados no segmento. Estas informações são apresentadas com maiores detalhes na Tabela 2.

**Tabela 2 - Distribuição dos ocupados na Construção Civil no ano de 2019 segundo pesquisa PNAD contínua (IBGE)**

Posição na Ocupação	Total de ocupados na Construção Civil		Total de Ocupados no segmento de Construção de Edifícios	
	(em milhares)	%	(em milhares)	%
Emprego formal no setor privado	1.516	22,2	751	16,5
Emprego informal no setor privado	1.357	19,9	1.111	24,4
Empregador sem previdência	154	2,3	122	2,7
Empregador com previdência	176	2,6	101	2,2
Conta-própria sem previdência	2.861	41,9	2.030	44,7
Conta-própria com previdência	715	10,5	411	9,0
Outras posições na ocupação	43	0,6	20	0,4
<b>Total</b>	<b>6.823</b>	<b>100,0</b>	<b>4.546</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Adaptado de DIEESE (2020).

Ainda de acordo com os dados apresentados, destacam-se na indústria da construção o grande número de ocupados como trabalhadores por conta-própria, também denominados de trabalhadores autônomos, os quais correspondem a 52,4% de todos os ocupados do setor, sendo cerca de 80% destes, não segurados pela previdência social.

Santos (2012, p.39) define o trabalhador autônomo como:

Pessoa física, que exerce por conta própria atividade econômica de natureza urbana e rural, com fins lucrativos ou não, em caráter eventual, sem relação de emprego, sem pessoalidade e principalmente sem subordinação.

Nesta categoria estão inseridos muitos pedreiros e seus ajudantes, profissão cujos riscos serão analisados neste trabalho. Destaca-se ainda que, além de muitos desses trabalhadores não serem segurados da previdência social, de acordo com Santos (2012), esses trabalhadores também não são amparados pelas normas trabalhistas.

## 2.2 ATIVIDADES DO PEDREIRO

Dentre as diversas atividades desempenhadas na construção civil, os trabalhos em alvenaria são fundamentais para qualquer atividade de construção, seja ela para fins residenciais ou comerciais. Nos canteiros de obra, tais atividades são desenvolvidas pelos pedreiros. Estes profissionais atuam desde as etapas iniciais até as etapas de conclusão das obras. De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) as atividades destes profissionais resumem-se a (MINISTERIO DO TRABALHO, 2002):

- Organização do trabalho, relacionada à interpretação da atividade a ser realizada, especificação e cálculo da quantidade de materiais e orçamentação;
- Preparação do local de trabalho, o que inclui a liberação do local do trabalho, a seleção de equipamentos e ferramentas e a disponibilização de materiais, entre outras atividades;
- Construção de fundações, cujas etapas principais referem-se a preparação para fundação, escavação do local para sapatas, preparação e aplicação de concreto nas fundações, entre outras;
- Construção das estruturas de alvenarias, na qual incluem-se as etapas de assentamento de tijolos e blocos, montagem e concretagem de lajes, preparação de argamassas e aplicação de concretos sobre alvenarias, nivelamento, alinhamento e esquadrejamento de alvenarias, entre outras atividades relacionadas;

- Aplicação de revestimentos e contrapisos, que compreende as etapas de aplicação de chapisco em tetos e paredes, preparação e aplicação de argamassas para revestimentos, regularização de superfícies, assentamento de acabamentos, entre outras.

A CBO ainda ressalta que esses profissionais devem demonstrar competências interpessoais, de modo que estejam capacitados para coordenar trabalhos com outros membros da equipe, comunicar-se com partes interessadas, trabalhar em áreas de riscos e em grandes alturas, cuidar das ferramentas de trabalho, além de zelar pela qualidade, segurança e pela produtividade.

Geralmente, os pedreiros são auxiliados por seus ajudantes, também chamados de serventes, cujas principais atividades são: demolição de edificações, preparação do canteiro de obras, realização de pequenas manutenções e limpeza de ferramentas e equipamentos, realização de escavações e preparação de massas (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2002).

## 2.3 SEGURANÇA DE TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### 2.3.1 Normas Regulamentadoras

Dentre as 37 normas regulamentadoras vigentes no Brasil atualmente, a NR-18 – “Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção” é de destaque para a construção civil, a qual estabelece diretrizes que visam à implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança na indústria da construção. Esta norma traz diretrizes relacionadas a elaboração de um programa de gerenciamento de risco, além de diretrizes de cunho técnico e administrativo para projetos de áreas de vivências, instalações elétricas, utilização de escadas, rampas e andaiques, utilização de ferramentas e maquinário, realização de atividades encontradas no dia-a-dia do setor, sinalização de segurança, capacitação dos trabalhadores, entre outros aspectos pertinentes às atividades.

Além da NR-18, outras normas são de interesse para a prática da indústria da construção, como por exemplo, (BRASIL, 2020b; PEINADO et al, 2019):

- NR-1: Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais;
- NR-4: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina de Trabalho;

- NR-5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- NR-6: Equipamentos de Proteção Individual;
- NR-7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- NR-9: Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos;
- NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-12: Segurança de Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR-15: Atividades e Operações Insalubres;
- NR-17: Ergonomia;
- NR-24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR-33: Segurança e Saúde do Trabalho em Espaços Confinados;
- NR-35: Trabalho em Altura.

As normas regulamentadoras são disposições complementares da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) sendo, portanto de implementação obrigatória para empresas que possuam empregados regidos por este regime (PEINADO et al, 2019). Por outro lado, como já mencionado anteriormente, grande parte dos trabalhadores da construção civil são informais e autônomos, não sendo regidos pela CLT e, portanto a adoção de tais normas é comumente não observada no seu dia-a-dia de trabalho, independentemente de eventual obrigatoriedade ser objeto de processos judiciais e alvo de discussões jurídicas, o que não é o escopo deste trabalho.

### **2.3.2 Situação Acidentária**

A construção civil apresenta elevados índices de acidente de trabalho em todo o mundo, e no Brasil não é diferente. Esse cenário é evidenciado pelo grande número de acidentes registrados anualmente pelo setor, os quais são compilados nos Anuários Estatísticos de Acidentes de Trabalho (AEAT), elaborados pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). A Tabela 3 apresenta os dados relacionados à construção civil do AEAT 2018, referente ao triênio de 2016 a 2018.

**Tabela 3 - Número de acidentes do trabalho no Brasil e na Construção Civil**

ANO	Total de Acidentes de Trabalho Registrados no Brasil		
	Todos os Setores da Economia (CNAE – todas as seções)	Indústria da Construção Civil (CNAE – seção F)	Construção de Edifícios (CNAE – seção F, divisão 41)
2016	585.626	37.159	16.013
2017	557.626	30.324	12.374
2018	576.951	29.612	12.238
<b>Média</b>	<b>573.401</b>	<b>32.365</b>	<b>13.542</b>

Fonte: INSS (2018)

Como pode ser observado, no Brasil foram registrados em média 573 mil acidentes de trabalho por ano no período de 2016 a 2018, sendo aproximadamente 32 mil provenientes das atividades de construção, o que representa 5,6% da totalidade dos acidentes de trabalho do país. Esse número contempla todos os segmentos pertencentes à seção F da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), a qual inclui os segmentos de construção de edifícios, obras de infraestrutura e serviços especializados para construção, divisões 41, 42 e 43 do CNAE, respectivamente. Deste montante, o segmento de construção de edifícios foi responsável por aproximadamente 13,5 mil acidentes por ano, representando aproximadamente 2,4% dos acidentes de trabalhos no país e 42% do total de acidentes do setor de construção civil.

Deve-se ressaltar que o número de acidentes no setor pode ser muito maior, uma vez que AEAT leva em conta apenas os trabalhadores formais e cobertos pelo Seguro de Acidentes de Trabalho e a subnotificação no país possui índices elevados. Segundo Filgueiras (2015), um estudo do IBGE detectou que no ano de 2013, o número de pessoas que sofreram acidente de trabalho foi aproximadamente sete vezes maior do que o número oficial do INSS.

Considerando-se apenas as ocorrências nas quais houve abertura das Comunicações Acidentes de Trabalho (CAT), os acidentes típicos predominam na indústria da construção civil. Como pode ser observado na Tabela 4, em 2018, por exemplo, acidentes típicos corresponderam a aproximadamente 82% das CATs registradas, seguidos pelos acidentes de trajeto (17%) e pelas doenças ocupacionais (1%). Com relação ao segmento específico da Construção de Edifícios, a proporção foi similar, com 83% dos registros motivados por acidentes típicos, 16% por acidentes de trajeto e 1% por doenças ocupacionais.

**Tabela 4 - Motivo das ocorrências com abertura de CAT na construção civil**

Motivo	Número de Ocorrências	
	Indústria da Construção Civil	Construção de Edifícios
Acidentes Típicos	21.032	8.715
Acidentes de Trajeto	4.423	1.714
Doenças do Trabalho	295	105
<b>Total</b>	<b>25.750</b>	<b>10.534</b>

Fonte: INSS (2018)

Além do elevado número de acidentes ocorridos na indústria da construção, a severidade desses acidentes também merece destaque. Filgueiras (2015) constatou por meio da análise de dados estatísticos oficiais do setor que a probabilidade do trabalhador se incapacitar permanentemente é 60% maior na indústria da construção civil do que nas demais atividades econômicas, sendo também este o setor da economia que mais leva trabalhadores a óbito. Dentre as causas que mais levam a acidentes de elevada gravidade na construção, destacam-se as quedas em altura, impactos devido à projeção de objetos, soterramentos e as exposições à energia elétrica. Estas também são as principais causas de fatalidades no segmento de construção de edifícios, como pode ser evidenciado na Tabela 5, na qual são listadas as causas dos acidentes fatais ocorridos no ano de 2013 neste segmento, utilizando-se dados do INSS e do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

**Tabela 5 - Número de acidentes fatais típicos na Construção de Edifícios, por situação geradora, no Brasil em 2013**

Situação Geradora	Percentual de acidentes
Queda de pessoa de andaíme, passagem, plataforma, etc	23,46
Impacto contra objeto que cai ou projetado	14,81
Aprisionamento, desabamento, desmoronamento	14,81
Outras queda com diferença de nível	11,11
Energia elétrica	9,88
Impacto contra objeto em movimento	4,94
Queda de escada	3,70
Queda em mesmo nível em passagem ou superfície	3,69
Outros	13,60

Fonte: Adaptado de FILGUEIRAS (2015)

Peinado et al. (2019) afirma que a ocorrência de acidentes na construção é favorecida por uma série de fatores e características do setor, dentre os quais destacam-se: a falta de tradição em se elaborar projetos de segurança que antecipem e proponham medidas preventivas, o caráter temporário dos locais de

trabalho, o número elevado de empresas de pequeno porte atuando no setor; a desconsideração de custos com segurança e saúde do trabalho nos orçamentos, a comum contratação pelo menor preço e o pagamento por tarefas, o qual incentiva a redução de prazos.

## 2.4 AGENTES DE RISCOS

Os riscos presentes nos locais de trabalho podem ser divididos em cinco grupos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes (SANTOS, 2008). O Quadro 1 apresenta um resumo dos principais agentes relacionados a cada grupo.

**Quadro 1 - Agentes ambientais por grupo de riscos**

Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonômicos	Acidentes
- Ruído	- Líquidos	- Bactérias	- Posturas forçadas	- Queda em altura
- Calor	- Gases	- Vírus	- Esforços estáticos	- Queda de objetos
- Frio	- Vapores	- Parasitas	- Esforços dinâmicos	- Piso escorregadio
- Umidade	- Poeiras	- Protozoários	- Levantamento e transporte de pesos	- Máquinas desprotegidas
- Condições hiperbáricas	- Neblinas	- Fungos	- Movimentos repetitivos	- Escada sem proteção
- Radiações	- Névoas	- Outros	- Sobrecarga psíquica	- Etc
- Vibrações				

Fonte: PEINADO et al. (2019)

Com relação a profissão de pedreiro, estes trabalhadores estão expostos principalmente aos agentes (SESI, 2008):

- Físicos: ruído, em função das máquinas e equipamentos que operam, radiação ultravioleta proveniente da radiação solar e efeitos das condições climáticas, como o calor;
- Químicos: poeiras e contato com argamassas e seus componentes;
- Acidentes: quedas, projeções de corpos estranhos e ferimentos em geral;
- Ergonômicos: atividades que exigem posturas inadequadas, trabalhos repetitivos e esforço intenso.

## 2.4.1 Agentes Físicos

De acordo com a NR-1 (BRASIL, 2020a, p.11), é considerado agente físico “qualquer forma de energia que, em função de sua natureza, intensidade e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador”. Nesta categoria se enquadram o ruído, as vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas e as radiações, dentre os quais o ruído, a vibração e as radiações não ionizantes são os de maior interesse para a construção civil.

### 2.4.1.1 Ruído

A exposição ao ruído tem como principal consequência as perdas auditivas, uma das doenças que ocorrem com maior frequência no ambiente laboral. As perdas de audição são causadas principalmente pela exposição continuada ao ruído intenso. Além da intensidade do ruído, o tempo de exposição também é determinante para a ocorrência de danos ao sistema auditivo. Também influenciam na ocorrência de perdas auditivas, outros fatores como a susceptibilidade individual do exposto, a presença de outros agentes no meio e as características do ruído, como tipo, frequência, duração, existência de pausas, entre outras (USP, 2021c).

Além de seus efeitos sobre o sistema auditivo, o ruído também pode levar ao aparecimento de outros efeitos sobre a saúde como cansaço, irritação, dores de cabeça, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e risco de infarto (SANTOS, 2008). Adicionalmente, níveis elevados de ruído nas atividades laborais podem resultar no prejuízo à comunicação dos trabalhadores e na perda de concentração, podendo levar a acidentes (PEINADO et al., 2019).

Uma vez que os efeitos do ruído sobre a saúde são função da sua intensidade e do tempo de exposição, a avaliação da exposição ao agente deve levar em conta ambos os fatores, de modo que quanto maior a intensidade do ruído menor deve ser o tempo em que o trabalhador pode ficar exposto sem que sofra danos à sua saúde (SANTOS, 2008). Esta relação é evidenciada nos limites de tolerância definidos pelo Anexo I da NR-15, a qual define que a maioria dos trabalhadores podem ficar expostos a um nível sonoro de até 85 dB(A) em uma exposição diária máxima de oito horas sem que sofram danos, sendo necessário reduzir o tempo de exposição em caso de níveis mais elevados (BRASIL, 2021).

Na construção civil, o ruído pode ser gerado por fontes diversas, destacando-se o gerado no uso de ferramentas e equipamentos e os gerados por máquinas pesadas utilizadas em escavações, demolições e entre outras atividades típicas de construção (PEINADO et al, 2019). O Quadro 2 traz alguns valores de referência do nível de ruído gerado por alguns equipamentos de uso frequente na construção civil.

**Quadro 2 - Níveis de ruído típicos emitidos por ferramentas e equipamentos**

Fonte	Nível de Ruído aproximado dB(A)
Martelete Rompedor	90 - 95
Betoneira	85 - 90
Serra tico-tico	85 - 90
Serra circular	95 - 105
Serra mármore	100 - 104

Fonte: PEINADO et al. (2019); EUGENIO et al. (2014)

#### 2.4.1.2 Vibrações

As vibrações são bastante comuns nas atividades realizadas pelos trabalhadores da construção civil. As vibrações podem ser classificadas como Vibração de Corpo Inteiro e Vibração em Mão e Braços.

As vibrações de corpo inteiro são comuns em atividades com máquinas pesadas, geralmente utilizadas nas atividades de transporte e escavação, como tratores, caminhões, escavadeiras, entre outras. A longo prazo, estas podem provocar desde dores lombares a lesões na coluna cervical do trabalhador exposto. Por outro lado, as vibrações em mãos e braços são geradas na operação de equipamento e ferramentas manuais como furadeiras, marteletes, lixadeiras, britadores, serras, entre outras. Seus efeitos são de ordem vascular, neurológica, osteomuscular e muscular e são denominados como Síndrome da Vibração de Mão e Braços (USP, 2020a). De acordo com Peinado et al. (2019), estes efeitos variam de acordo com a frequência das vibrações recebidas podendo causar desde desgastes em ossos, juntas e tendões, levando a formação de artroses até alterações nos vasos sanguíneos e nos nervos das mãos. Os equipamentos geradores de vibrações de mãos e braços são mais frequentes na construção civil e por isso, são de maior importância na segurança do setor.

No Brasil, o limite para exposição ocupacional para vibrações de mãos e braços é estabelecido pela Norma de Higiene Ocupacional NHO-10, a qual define

como limite o valor de 5 m/s<sup>2</sup> em termos de aceleração resultante de exposição normalizada (aren) (FUNDACENTRO, 2013).

#### 2.4.1.3 Radiações Não Ionizantes

O agente físico radiação pode ser dividido em radiações ionizantes e radiações não-ionizantes. Neste trabalho são de interesse as radiações não ionizantes, que compreendem as ondas de frequência extremamente baixas (ELF), ondas de rádio, micro-ondas, infravermelho, luz visível e ultravioleta (USP, 2020a). Estas, apesar de serem menos nocivas que as radiações ionizantes, podem também levar a diversos efeitos sobre a saúde do trabalhador. Os efeitos gerados dependem de uma combinação de fatores como a natureza da radiação, o tempo e a intensidade da exposição (SANTOS, 2008).

Nas atividades de construção civil, os trabalhadores estão expostos principalmente às radiações presentes nos raios solares, devido às diversas atividades realizadas em ambiente aberto, e as provenientes das atividades de soldagem. Esses raios são compostos basicamente pelas radiações infravermelho e ultravioleta, além da luz visível, a qual não apresenta grandes riscos aos expostos. Os riscos da radiação infravermelho estão relacionados à exposição ao calor, sendo que seus efeitos mais comuns são as queimaduras e a exaustão do trabalhador, resultante do excesso de calor durante a execução de atividades pesadas. Por outro lado, a exposição às radiações ultravioletas é agressiva a pele e aos olhos, podendo causar desde queimaduras com aparecimento de bolhas na pele e doenças de maior gravidade como caratas e câncer de pele (PEINADO et al., 2019).

#### 2.4.2 Agentes Químicos

A Norma Regulamentado NR-1 (BRASIL, 2020a, p.12) define em seu Anexo I, o agente químico como:

Substância química, por si só ou em misturas, quer seja em seu estado natural, quer seja produzida, utilizada ou gerada no processo de trabalho, que em função de sua natureza, concentração e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador.

Dentre os riscos químicos, os principais agentes causadores de transtornos para saúde do homem, devido a sua interação com o organismo humano são os gases, vapores e névoas, que podem provocar efeitos irritantes, asfixiantes ou anestésicos e os aerodispersóides, que compreendem as poeiras e os fumos metálicos, os quais apresentam grande potencial de causar doenças pulmonares. Para os agentes químicos em suspensão no ar a principal via de penetração no organismo humano dá-se pelas vias respiratórias, por meio de sua inalação durante a respiração. Alguns químicos podem também ser absorvidos ou provocar lesões por via cutânea quando em contato com a pele e mucosas, como é o caso de álcalis, ácidos e solventes. A penetração por via digestiva também é possível, e geralmente ocorre por contaminação accidental pela ingestão de alimentos contaminados ou devido a hábitos alimentares inadequados (SANTOS, 2008).

Na construção civil, os trabalhadores estão expostos a diversos agentes químicos. Peinado et al. (2019) apresenta como exemplos:

- Vapores de tintas e solventes;
- Fumos gerados nas atividades com solda ou impermeabilização;
- Poeiras decorrentes das movimentações de materiais, como areia, cimento e argamassas;
- Poeiras geradas em procedimentos de cortes e lixamento;
- Produtos químicos que podem entrar em contato com a pele do trabalhador como cimentos, argamassas e solventes.

Ainda segundo Peinado et al. (2019), as principais doenças causadas por agentes químicos na indústria da construção civil são:

- As pneumoconioses, doenças pulmonares causadas pela inalação de poeiras, dentre as quais se destacam a asbestose, causadas pela inalação de fibras de amianto e a silicose causada pela aspiração de poeira de sílica;
- As dermatites de contato, decorrente do contato cutâneo com o cimento;
- Intoxicação química pela exposição a vapores de tintas e solventes.

Para a atividade de pedreiro, destacam-se os riscos químicos relacionados à exposição a poeiras minerais e as dermatoses ocupacionais devido ao contato com o cimento, uma vez que são fatores intrínsecos de sua atividade. Por outro lado, é importante considerar que, devido a simultaneidade de atividades em um canteiro de obras, os pedreiros podem também estar expostos à outros agentes químicos como

por exemplo, as poeiras de madeiras, tintas e solventes, mesmo que não manipulem diretamente estas substâncias durante sua atividade laboral.

Com relação às poeiras, são de maior importância dentro da construção civil aquelas ricas em sílica livre cristalina (presente em poeiras de pedras, areia, argila, terra, cimento, tijolos e telhas), por serem responsável por causar a silicose pulmonar e àquelas que contenham amianto, causador da asbestose e ligado ao surgimento de diversos tipos de câncer, com destaque para o câncer de pulmão e do mesotelioma, membrana que reveste o pulmão e o abdômen (PEINADO et al.,2019).

Além destas, outras poeiras também presentes na construção civil, como as de madeira, gesso, cal, argamassas e cimento, podem causar irritações das vias respiratórias e dos olhos, desencadeando rinites, sinusites, asmas, conjuntivites oculares, entre outras doenças de acordo com a susceptibilidade de cada trabalhador (PEINADO et al.,2019).

Além dos riscos relacionados à aspiração de poeiras, o contato dérmico com algumas substâncias também pode trazer grandes consequências para a saúde do trabalhador da construção civil, devido ao desenvolvimento de dermatoses. USP (2021c) destaca a dermatite alérgica de contato (DAC) que pode desenvolver-se pelo contato com o cimento. Alguns elementos químicos presentes no cimento, como o cromo hexavalente principalmente, o níquel e o cobalto, podem levar à sensibilização do trabalhador e torná-lo alérgico ao cimento. No caso de pedreiros, essa sensibilização pode impossibilitá-los do retorno à mesma atividade e resultar no seu afastamento definitivo da profissão. O cimento também pode ocasionar a dermatite irritativa de contato (DCIP), que apesar de não desencadear em uma reação alérgica, resulta em lesões na pele do trabalhador por meio de reações agudas ou crônicas devido à sua ação alcalina e seu poder oxidante quando úmido.

#### **2.4.3 Agentes Biológicos**

São agentes biológicos os microrganismos, parasitas ou materiais originados de organismos que sejam capazes de acarretar lesão ou agravo à saúde do trabalhador, como por exemplo, as bactérias, fungos, bacilos, protozoários, vírus, entre outros, aos quais o trabalhador pode estar exposto (BRASIL, 2020a). Aranhas, escorpiões, insetos, cobras e outros animais que possam oferecer riscos aos

trabalhadores também são considerados agentes biológicos por alguns autores (SANTOS, 2008).

Estes agentes são de grande relevância principalmente em hospitais, atividades de coleta de lixos, indústrias alimentícias, laboratórios de pesquisas e de análises clínicas, entre outras atividades que manipulam tais agentes em seus processos. Apesar da atividade de construção não estar diretamente ligada a sua manipulação, tais agentes podem estar presentes no ambiente de trabalho de forma involuntária e caso consigam penetrar no corpo por via cutânea, respiratória ou digestiva, pode levar ao desenvolvimento de diversos agravos à saúde, como infecções na pele e no sistema respiratório, e intoxicações gástricas, dependendo da via de penetração no organismo (SANTOS, 2008). Dentre as doenças comuns causadas por agentes biológicos na construção, Peinado et al. (2019) destaca:

- As micoses, causadas por fungos nas peles dos trabalhadores, agravada pela presença da umidade da pele em dias quentes e o comum descuidado com a higiene dos trabalhadores da função;
- As infecções bacterianas em decorrência de ferimentos na pele, com destaque para a *Clostridium tetani*, responsável por causar o tétano, doença grave e mortal;
- Doenças como a tuberculose e infecções respiratórias, como gripes, sinusites e pneumonias, podem também surgir ou se agravarem devido às condições de trabalho;
- Doenças e infecções gastrointestinais em decorrência do consumo de alimentos mal conservados e água de má qualidade.

#### **2.4.4 Agentes Ergonômicos**

Quando as condições de trabalho não estão adaptadas às características psicofisiológicas do trabalhador tem-se o aparecimento dos agentes ergonômicos. Santos (2008) descreve como principais agentes ergonômicos: o trabalho físico pesado, as posturas incorretas, as posições incomodas, a repetibilidade, a monotonia, o ritmo excessivo, o trabalho em turnos, o trabalho noturno e as jornadas prolongadas.

Ainda segundo Santos (2008), estes agentes podem levar a distúrbios psicológicos e fisiológicos dos trabalhadores, comprometendo a produtividade, a

saúde e a segurança. Cansaço, ansiedade, dores musculares, fraqueza, alterações de sonos, hipertensão arterial, tenossinovite e diabetes são alguns exemplos de doenças originadas pelos agentes ergonômicos.

Na indústria da construção civil são inúmeras as atividades nas quais os agentes ergonômicos estão presentes, principalmente aqueles relacionados a aspectos biomecânicos como posturas inadequadas, esforço físico elevado na movimentação e transporte de cargas e repetição de movimentos (PEINADO et al., 2019). Algumas das atividades relacionadas a esses agentes são apresentadas na Quadro 3 em conjunto com os possíveis efeitos à saúde do trabalhador devido à exposição a eles.

**Quadro 3 - Principais Agentes Ergonômicos presentes na Construção Civil**

Agente Ergonômico	Atividades Relacionadas	Possíveis Efeitos à Saúde
<b>Postura inadequada devido a flexões e torções no tronco</b>	Uso de enxadas, pás, elevação de paredes de alvenaria, execução de regularização de piso, execução de revestimentos argamassados, assentamento e rejuntamento de pisos, entre outros.	Impactos nas articulações e músculos existentes nos dois lados da coluna.
<b>Elevação dos braços do trabalhador acima da altura dos ombros</b>	Elevação de alvenaria, execução de revestimentos argamassados e cerâmicos, fixação de alvenaria, execução de instalações elétricas e hidrossanitários em tetos e instalação de forros.	Tensões mecânicas nos músculos, ligamentos e articulações que podem gerar desconforto, fadiga e até lesões.
<b>Postura inadequada em trabalhos com posição agachada</b>	Execução de marcação de alvenaria, execução de pisos e sua impermeabilização, instalação e rejuntamento de azulejos em partes baixas de parede, amarração de vergalhões junto à fôrma de lajes, entre outros.	Tensões e desconforto nos joelhos e/ou na região dorsal.
<b>Trabalhos na postura em pé, sobre bancadas por tempo prolongado</b>	Atividades realizadas em central de fôrmas, central de armação e montagem de kits hidrossanitários, entre outros.	Fadiga muscular em braços, cotovelos, ombros e coluna do trabalhador.
<b>Movimentação e transporte de carga manualmente</b>	Transporte de sacos de cimento e outros materiais pesados, como vergalhões, abastecimento manual das betoneiras ou de argamassadeiras, entre outros.	Lesões musculares e à coluna dos trabalhadores.
<b>Repetição de Movimento</b>	Execução da alvenaria, execução de chapisco e revestimentos argamassados, na colocação de pisos, na execução de lixamento de superfícies, na pintura, amarração de estribos em ferragens, entre outros.	Pode gerar dor e/ou desconforto, e até mesmo lesões ao longo do tempo, provocando o afastamento temporário ou permanente do trabalho.

Fonte: PEINADO et al. (2019)

#### 2.4.5 Agentes de Acidentes

De acordo com Peinado et al. (2019), os agentes de acidentes típicos são os principais causadores de lesões nos trabalhadores em canteiros de obras. Este grupo abrange uma diversificada gama de condições de riscos, relacionadas a fatores como arranjos físicos inadequados, deficiências nas edificações, sinalizações inadequadas, ligações elétricas, operação de máquinas e equipamentos desprotegidos, equipamentos de segurança inadequados ou inexistentes, ferramentas defeituosas ou inadequadas, uso incorreto de ferramentas, armazenamento e transporte de materiais inadequados, riscos de incêndio e explosões, iluminação inadequada, dentre outras inúmeras condições (SANTOS, 2008). Estas condições podem levar a uma série de acidentes com efeitos à saúde dos trabalhadores como desgastes físicos, quedas de pessoas em altura e em mesmo nível, quedas e projeções de objetos atingindo pessoas, choques elétricos, queimaduras, lesões por contato com partes móveis ou cortantes de máquinas e ferramentas, surgimento de doenças ocupacionais, dentre outros (SANTOS, 2008).

De acordo com Soares; Junior e Segundo (2016), dentro da construção civil, os principais agentes que causam doenças ocupacionais e acidentes de trabalho estão relacionados ao movimento do corpo, incluindo quedas e tropeços. Os autores concluem ainda em sua pesquisa que, dentre os riscos de acidentes para a função de pedreiro, as quedas são de maior ocorrência, seguida por ferimentos cortantes e perfurantes, choques elétricos, fratura de membros e esmagamento. O Quadro 4 traz alguns exemplos de causas para estes acidentes.

**Quadro 4 - Principais causas de acidentes de trabalhos na construção civil**

Acidentes de trabalho / Lesões	Possíveis Causas
Ferimentos cortantes e perfurantes	Manuseio de ferramentas, como martelos, pregos, furadeiras, brocas, makitas, alicates e serras.
Fratura de Membros	Batida em equipamentos, tropeção em ferramentas, quedas de andaimes, escadas e telhados.
Choque Elétrico	Equipamentos energizados como fios desencapados, circuitos desprotegidos, ferramentas descascadas, fuga de corrente em equipamentos.
Esmagamento	Manuseio de cargas, como levantamento de pesos, queda de cargas e de equipamentos.
Queda	Batida em equipamentos, tropeção em ferramentas, quedas de andaimes, escadas e telhados.

Fonte: adaptado de SOARES; JUNIOR E SEGUNDO (2016).

Na construção civil, a utilização de ferramentas manuais, assim como elétricas, é de grande importância. Acidentes com ferramentas manuais acontecem com alta frequência sendo geralmente de baixa de gravidade, porém em alguns casos podem levar a lesões mais sérias. As principais causas de acidentes com ferramentas manuais são: utilização de ferramentas defeituosas, utilização de ferramentas inadequadas para a atividade pretendida, método de trabalho incorreto e má conservação das mesmas. No manuseio das ferramentas elétricas, além dos riscos relacionados a sua função, como cortes e perfurações, também deve-se considerar a presença da energia elétrica, a qual pode ocasionar choques elétricos, resultando em queimaduras, lesões, paradas cardíacas ou consequências indiretas devido a quedas (USP, 2021d).

## 2.5 ANÁLISE DE RISCOS

Qualquer atividade desenvolvida, seja ela remunerada ou não, traz consigo riscos associados. Como tais riscos são muitas vezes intrínsecos às atividades e a sua eliminação completa não é possível, faz-se de grande importância que os mesmos sejam gerenciados de maneira sistémica e estruturada. O processo de gerenciamento de risco deve-se iniciar com a compreensão do contexto no qual a organização está inserida, e na sequencia identificar os perigos e analisar os riscos por meio da estimativa da probabilidade de um evento ocorrer e da severidade dos impactos que este pode causar. Após isso, é possível priorizar os riscos e tratá-los pela adoção de medidas preventivas e mitigatórias. Esse conceito vai de encontro com o apresentado pela NBR ISO 31000:2009, o qual enfatiza ainda a necessidade de monitoramento constante dos riscos e a comunicação aos envolvidos (RUPPENTHAL, 2013). A adoção de um Programa de Gerenciamento de Riscos é também objeto da NR-1, a qual estabelece dentre os requisitos do programa, a necessidade da identificação de perigos e da avaliação de riscos ocupacionais (BRASIL, 2020a).

A etapa de identificação de perigos é de fundamental importância para o processo de gerenciamento dos riscos, uma vez que as demais etapas da gestão serão norteadas pelo seu resultado. A utilização de questionários e roteiros, a realização de inspeções de segurança, investigações de incidentes e a utilização de fluxogramas são alguns dos meios utilizados para realizar a identificação dos

perigos das atividades (RUPPENTHAL, 2013). Independentemente dos métodos empregados, segundo USP (2020b) é importante que a identificação dos riscos não seja realizada individualmente, mas seja conduzida por grupos com participação de trabalhadores, supervisores e especialistas em segurança e/ou higiene ocupacional. Segundo a NR-1 (BRASIL, 2020a), a identificação de perigos deve incluir a descrição dos perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde, identificação das fontes ou circunstâncias, e a indicação do grupo de trabalhadores sujeitos aos riscos, também devendo abordar perigos externos previsíveis relacionados ao trabalho que possam afetar a saúde e segurança.

Uma vez que os perigos são identificados, os riscos associados aos mesmos podem ser analisados em termos de probabilidade de ocorrência e severidade de suas consequências, o que permite a compreensão se os controles existentes são suficientes ou se novos controles devem ser implementados (USP, 2020b). Este conceito vai de encontro com os requisitos da NR-1, que ainda estabelece que fica a critério da organização a seleção das ferramentas e técnicas de avaliação de riscos que sejam adequadas ao risco ou circunstância em avaliação (BRASIL, 2020a). Na literatura é possível encontrar um grande número de técnicas que permitem a análise dos riscos de forma estruturada e sistémica. Dentre essas técnicas, a Análise Preliminar de Riscos (APR) será apresentada e utilizada na execução do presente trabalho.

### **2.5.1 Análise Preliminar de Riscos (APR)**

A Análise Preliminar de Riscos (APR) ou Análise Preliminar de Perigos (APP) trata-se de uma técnica qualitativa, cujo objetivo é identificar os perigos e riscos presentes em uma instalação. A técnica é utilizada principalmente na fase de projetos de novas instalações, quando a experiência nos riscos na sua operação ainda é deficiente, buscando atuar sobre possíveis eventos perigosos e indesejáveis que possam gerar perdas. Também pode ser aplicada em sistemas já em operação objetivando a revisão dos aspectos de segurança existentes (RUPPENTHAL, 2013). Por ser uma técnica preliminar, o resultado de uma APR normalmente é uma análise geral dos riscos, a qual possibilita priorizá-los no que diz respeito à necessidade de adoção de controles e da aplicação de outras técnicas de análises mais detalhadas, como, por exemplo, técnicas de análise quantitativas (USP, 2021b).

De acordo com Rupphenthal (2013), no desenvolvimento de uma APR deve-se buscar determinar para cada risco levantado, primeiramente quais são os eventos acidentais a ele associados e as consequências de sua ocorrência, bem como suas possíveis causas e eventos intermediários. Determina-se também quais são os meios de prevenção e proteção existentes relacionados às causas básicas e aos eventos intermediários. Na sequência, estima-se de forma qualitativa o risco associado a ocorrência do evento, por meio de estimativas da frequência em que podem ocorrer e da severidade de seus impactos.

Durante a análise as informações obtidas são registradas em planilhas. De acordo com Silva (2016), as planilhas de uma APR devem conter em suas colunas informações relativas às atividades estudadas, aos perigos relacionados a elas, causas e consequências dos eventos, categoria de frequência ou probabilidade, categoria de severidade, categoria do risco resultante e recomendações sobre as medidas de controle, sendo permitido ainda que o responsável pela elaboração insira outras variáveis caso julgue necessário. O Quadro 5 apresenta um modelo de planilha aplicável à realização de uma APR.

**Quadro 5 - Modelo de Planilha de APR**

Atividade	Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	Frequência (F)	Severidade (S)	Classe de Risco	Ações e Recomendações

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

As estimativas de frequência e severidade são geralmente determinadas utilizando-se critérios definidos previamente à análise. Nos Quadros 6 e 7 são apresentados os critérios de frequência e severidade adotados neste trabalho.

**Quadro 6 - Classificação da frequência esperada da ocorrência**

<b>Classe</b>	<b>Frequência / Probabilidade</b>	<b>Descrição</b>
A	Extremamente remota	Teoricamente possível, mas de ocorrência extremamente improvável ao longo da vida útil da instalação.
B	Remota	Ocorrência não esperada ao longo da vida útil da instalação.
C	Improvável	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da instalação.
D	Provável	Ocorrência esperada até uma vez ao longo da vida útil da instalação.
E	Frequente	Ocorrência esperada se repetir por várias vezes ao longo da vida útil da instalação.

Fonte: De Cicco; Fantazzini (2003 apud RUPPHENTHAL, 2013)

**Quadro 7 - Classificação de severidade da ocorrência**

<b>Classe</b>	<b>Severidade</b>	<b>Descrição</b>
IV	Catastrófica	Morte, incapacidade permanente total, perda do equipamento/instalações, danos graves ao meio ambiente (não recuperável), perda financeira elevada, danos elevados a imagem da empresa.
III	Crítica	Lesões graves com incapacidade parcial grave, perda parcial do equipamento, danos sérios às instalações, grandes perdas financeiras, danos sérios ao meio ambiente.
II	Marginal	Lesões com incapacidade parcial leve, danos leves aos equipamentos e instalações, danos ao meio ambiente facilmente recuperável, perdas financeiras indiretas e pequenas.
I	Desprezível	Lesões leves (tratamento médico e retorno imediato ao trabalho), danos leves aos equipamentos, não prejudicial ao meio ambiente.

Fonte: De Cicco; Fantazzini (2003 apud RUPPHENTHAL, 2013)

A análise conjunta das estimativas de frequência e severidade é importante para tomada de decisão se um risco é aceitável ou se medidas de controle adicionais devem ser implementadas, bem como para priorizar os tratamento dos riscos. Para as técnicas de análise qualitativa, geralmente utiliza-se uma matriz de risco, como a apresentada no Quadro 8, na qual o nível de risco do cenário é definido por meio do cruzamento entre a frequência e a severidade na matriz.

**Quadro 8 - Matriz de Aceitabilidade de Risco**

Classe da Severidade	Classe de Frequência				
	A	B	C	D	E
IV	Aceitável	Moderado	Substancial	Inaceitável	Inaceitável
III	Trivial	Aceitável	Moderado	Substancial	Inaceitável
II	Trivial	Trivial	Aceitável	Moderado	Substancial
I	Trivial	Trivial	Trivial	Aceitável	Moderado

Fonte: De Cicco; Fantazzini (2003 apud SILVA, 2016)

Por meio da definição do nível de risco é então possível direcionar a tomada de decisão e a priorização das ações comparando-se os níveis de risco estabelecidos para os diversos cenários avaliados com critérios previamente definidos, como é apresentado no Quadro 9.

**Quadro 9 - Critérios de Aceitabilidade de Risco e Plano de Ação**

Nível de Risco	Aceitabilidade e Plano de Ação
TRIVIAL	Não é necessária nenhuma ação, e não é necessário conservar registros documentados.
ACEITÁVEL	Não são necessários controles adicionais. Devem ser feitas considerações sobre uma solução de custo mais eficaz ou melhorias que não imponham uma carga de custos adicionais. É requerido monitoramento, para assegurar que os controles sejam mantidos.
MODERADO	Devem ser feitos esforços para reduzir o risco, mas os custos de prevenção devem ser cuidadosamente medidos e limitados. As medidas para a redução do risco devem ser implementadas dentro de um período definido. Quando o risco moderado está associado a consequências altamente prejudiciais, pode ser necessária uma avaliação adicional para estabelecer mais precisamente a probabilidade do dano, como base para determinar a necessidade de melhores medidas de controle.
SUBSTANCIAL	O trabalho não deve ser iniciado até que o risco tenha sido reduzido. Recursos consideráveis podem ter que ser alocados para reduzir o risco. Se o risco envolve trabalho em desenvolvimento, deve ser tomada uma ação urgente.
INACEITÁVEL	O trabalho não deve ser iniciado ou continuado até que o risco tenha sido reduzido. Se não é possível reduzir o risco, mesmo com recursos ilimitados, o trabalho tem que permanecer proibido.

Fonte: USP (2021b)

Com base nestes critérios é então possível decidir sobre a necessidade de implementação de novas medidas de controle, bem como priorizar quais riscos devem ser tratados com maior brevidade dentro do estabelecimento de um plano de ação.

## 2.6 MEDIDAS DE CONTROLE

Dada a existência de grande quantidade de agentes de riscos presentes na construção civil, a adoção de medidas de controle é de fundamental importância para a proteção da saúde do trabalhador. A NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) classifica as medidas de controle em cinco grupos, conforme apresentado na Figura 1, recomendando que a escolha das medidas seja realizada levando em consideração uma hierarquia em ordem decrescente de efetividade, priorizando-se a escolha de medidas de eliminação ou redução, por meio de alterações no processo, como por exemplo, a substituição de um produto químico tóxico por um atóxico ou a redução de sua quantidade. Caso não seja possível a aplicação de tais medidas, deve-se buscar a implementação de medidas de engenharia, como, por exemplo, a criação de barreiras físicas em equipamentos e a instalação de sistemas de segurança. Na sequência da hierarquia, as medidas administrativas estão relacionadas principalmente a aplicação de procedimentos de trabalho seguros, sinalizações e treinamentos. Por último, quando houver impossibilidade de adoção das demais medidas, a utilização de equipamentos de proteção individual pode ser uma solução. Apesar de menos efetivas, as medidas administrativas e a utilização de EPIs são de implementação mais rápida e com menor custo que as demais e por isso, são mais facilmente implementados em processos já existentes enquanto as medidas de eliminação, redução e engenharia ainda não foram implementadas ou quando não forem suficientes (USP, 2020b).

**Figura 1 - Hierarquia de Controles segundo NIOSH**



Fonte: USP (2020b)

Considerando-se os principais agentes de riscos relacionados à atividade de pedreiro, o Quadro 10 apresenta alguns exemplos de possíveis medidas de controle, as quais podem ter sua implementação estudadas levando-se em conta sua efetividade e viabilidade para cada tarefa avaliada durante a análise de riscos.

**Quadro 10 - Exemplos de Medidas de Controle**

<b>Agentes</b>	<b>Possíveis medidas de controle</b>
Ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afastamento das fontes geradoras de ruído dos locais da atividade;</li> <li>- enclausuramento total ou parcial da máquina;</li> <li>- substituição de equipamentos por modelos menos ruidosos;</li> <li>- manutenção preventiva dos equipamentos e ferramentas;</li> <li>- utilização de protetores auriculares.</li> </ul>
Vibração de Mão e Braços	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substituição de equipamentos por novos, com menores níveis de vibração;</li> <li>- manutenção preventiva dos equipamentos;</li> <li>- utilização de ferramentas mecanizadas que possuam um elemento abafador;</li> <li>- limitação do tempo de exposição, adotando pausas e rotatividade de atividades;</li> <li>- uso de luvas antivibratórias</li> </ul>
Radiação Solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalação de coberturas de proteção solar;</li> <li>- limitação do tempo de exposição, evitando horários de pico de radiação solar (entre 11 e 16 horas);</li> <li>- adoção de pausas em locais arejados com hidratação abundante;</li> <li>- utilização constante de protetor solar;</li> <li>- utilização de roupas com mangas longas e cobertura para cabeça,</li> <li>- utilização de óculos de proteção para raios UV.</li> </ul>
Poeiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de processos umidificados para corte, lixamentos, perfurações, entre outras atividades críticas;</li> <li>- utilização de exaustores de poeira nas fontes de geração;</li> <li>- melhoria da circulação do ar ambiental;</li> <li>- utilização de equipamento de proteção respiratório e ocular.</li> </ul>
Cimento (dermatose)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pronta umidificação dos materiais, minimizando a dispersão e o contato com as mucosas e pele;</li> <li>- uso de equipamentos de proteção individual para (luvas, roupas, aventais, botas, óculos e máscaras);</li> <li>- utilização de creme de proteção nas mãos;</li> <li>- medidas de higiene pessoal e coletiva;</li> <li>- treinamento do usuário sobre utilização dos equipamentos de proteção individual e dos cuidados de higiene.</li> </ul>

Continua

Continuação

<b>Agentes</b>	<b>Possíveis medidas de controle</b>
Bactérias, fungos, protozoários, entre outros microrganismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conscientização dos trabalhadores com relação à higiene corporal e das roupas;</li> <li>- conscientização dos trabalhadores sobre o tratamento precoce de pequenos ferimentos, prevenindo infecções;</li> <li>- conscientização sobre a conservação de alimentos no ambiente laboral;</li> <li>- fornecimento de água tratada e filtrada;</li> <li>- vacinação em dia contra doenças como tétano e gripe.</li> </ul>
Posturas inadequadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de equipamentos mecanizados que reduzem atividades manuais</li> <li>- utilização de andaimes com alturas apropriadas;</li> <li>- dimensionamento adequado de bancadas para atividades realizadas em pé;</li> <li>- adoção de suportes para ajuste e regulagem de altura de materiais e equipamentos às características do trabalhador;</li> <li>- utilização de apoios para os joelhos ou para sentar na execução de trabalhos agachados;</li> <li>- disponibilidade de assento para descanso em atividades executadas em pé;</li> <li>- Inclusão de pausas ou rodízio de atividades;</li> <li>- Treinamento sobre posturas adequadas ao trabalho.</li> </ul>
Movimentação e transporte de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de sistemas mecânicos para transporte de cargas;</li> <li>- avaliação prévia dos parâmetros do transporte, como peso da carga, forma de pega, procedimento de levantamento e abaixamento; posição da carga em relação ao corpo, frequência de carregamento, distância de deslocamento, entre outros;</li> <li>- adoção de postura corretas durante o levantamento da carga, posicionando os pés de modo a formar uma base de sustentação do equilíbrio do corpo, dobrando os joelhos ao invés da coluna, posicionando a carga próxima ao centro do corpo e levantando-a gradualmente.</li> <li>- trabalhos executados em duplas ou mais trabalhadores;</li> <li>- treinamento dos trabalhadores.</li> </ul>

Continua

## Continuação

<b>Agentes</b>	<b>Possíveis medidas de controle</b>
Repetição de Movimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção de equipamentos mecanizados que reduzem ou eliminem as repetições;</li> <li>- alternar posturas e movimentos durante o tempo de trabalho, por meio de rodízios e pausas;</li> <li>- treinamento dos trabalhadores.</li> </ul>
Choques elétricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalações elétricas temporárias do canteiro executadas por profissional qualificado;</li> <li>- inexistência de partes vivas expostas;</li> <li>- utilização de plugue e tomada na conexão de equipamentos elétricos à rede;</li> <li>- utilização de equipamentos com isolação dupla ou reforçada;</li> <li>- aterramento das máquinas e equipamentos;</li> <li>- procedimentos de desenergização elétrica;</li> <li>- desligamento dos plugues de equipamentos da tomada quando fora de uso;</li> <li>- treinamento dos trabalhadores.</li> </ul>
Quedas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar o trabalho em altura sempre que possível;</li> <li>- adoção de sistemas de guarda-corpo e rodapé em andaimes e áreas elevadas da edificação;</li> <li>- adoção de cuidados na montagem de andaimes, observando características como a base, pontos de apoio, altura de cavaletes, amarração, qualidade da madeira, necessidade de escada para acesso, entre outras características;</li> <li>- adoção de cuidados na utilização de escadas portáteis, observando características da escada, como o distanciamento correto entre degraus, presença de degraus antiderrapantes, altura correta da escada, existência de dispositivos e apoios que impeçam o escorregamento, bem como as condições do piso no qual a escada será apoiada;</li> <li>- fechamento de aberturas em lajes e pisos com proteções e guarda-corpo;</li> <li>- projeto adequado e utilização de sistemas de proteção contra quedas, com instalação de pontos de ancoragem e linhas de vida;</li> <li>- treinamento dos trabalhadores sobre o uso correto de andaimes e escadas;</li> <li>- conscientização dos trabalhadores sobre a organização dos locais de trabalhos de modo a evitar riscos de tropeções e quedas.</li> </ul>

Continua

## Conclusão

<b>Agentes</b>	<b>Possíveis medidas de controle</b>
Acidentes com ferramentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção das ferramentas;</li> <li>- disponibilidade das ferramentas necessárias de modo a evitar usos indevidos;</li> <li>- criação de um programa de conservação das ferramentas;</li> <li>- não utilização de ferramentas defeituosas ou indevidas;</li> <li>- utilização de ferramentas, cujo acionamento quando solto pelo operador, desenergize a ferramenta (por exemplo, serra mármore, furadeira, etc)</li> <li>- utilização de proteções contra projeção e contra corte em ferramentas elétricas;</li> <li>- utilização de discos e outros componentes corretamente especificado para a atividade e para a ferramenta em questão;</li> <li>- afastamento de pessoas dos arredores durante o uso;</li> <li>- utilização dos equipamentos de proteção individuais específicos para uso daquela ferramenta;</li> <li>- utilização de caixas de ferramentas ou cintos para guarda de ferramentas, principalmente em atividades em altura;</li> <li>- manuseio correto das ferramentas, evitando lançá-las para outros trabalhadores;</li> <li>- treinamento dos trabalhadores.</li> </ul>

Fontes: PEINADO et al. (2019); USP (2020a, 2021a ,2021c, 2021d); BRASIL (2019, 2020a); Sesi (2013)

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 EQUIPE DE TRABALHADORES DO ESTUDO DE CASO

O presente trabalho teve como objeto de estudo os riscos relacionados às atividades de uma equipe de trabalhadores autônomos da construção civil que desempenham suas atividades na cidade de Santa Rita do Passa Quatro, no interior do estado de São Paulo.

A equipe não possui instalações físicas próprias, sendo seus trabalhos executados nos canteiros de obras dos contratantes, permanecendo nos mesmos por tempo variável de acordo com o nível de complexidade de cada obra. As obras desempenhadas são geralmente em construções domiciliares, podendo ser construções de novas unidades ou reformas em unidades existentes. Em geral, limita-se a construções térreas, mais comuns, ou de até dois pavimentos. Obras em unidades comerciais, apesar de também serem realizadas, são de menor frequência. A equipe não executa obras em unidades industriais.

Os contratantes são os proprietários das unidades nas quais as obras são executadas, não sendo estabelecida qualquer formalização de contrato de prestação de serviços. Deve-se destacar que muitas dessas obras são executadas sem que tenha sido realizado projeto por engenheiro ou arquiteto responsável e, portanto, não há seu acompanhamento durante a execução.

A equipe estudada é composta por três trabalhadores, sendo dois pedreiros e um ajudante. Atualmente todos desempenham suas funções como trabalhadores autônomos, sem qualquer tipo de vínculo empregatício formal. Dentre os pedreiros, há um trabalhador que atua como líder da equipe, sendo este responsável por prospectar as obras, negociar valores para os serviços, receber os pagamentos dos contratantes, efetuar pagamento dos demais integrantes da equipe, realizar a comunicação e as discussões técnicas com os engenheiros e arquitetos responsáveis pelas obras e com os contratantes, orientar e liderar os demais trabalhadores, além de executar as atividades tradicionais de um pedreiro, que foram apresentadas no Capítulo 2. Por se tratar de uma equipe pequena, é comum aos pedreiros executarem atividades que normalmente são realizadas pelo

servente. Por conta disso, para realização da análise de risco neste trabalho não foi realizada distinção entre as atividades dos pedreiros e do servente. O Quadro 11 mostra algumas características pessoais e também referentes aos hábitos destes trabalhadores.

**Quadro 11 - Descrição dos trabalhadores**

Característica	Trabalhador A	Trabalhador B	Trabalhador C
Função	Pedreiro responsável	Pedreiro	Auxiliar (servente)
Idade (anos)	54	63	44
Peso (kg)	89	63	63
Altura (m)	1,74	1,75	1,74
Tempo na função (anos)	35	22	28
Trabalha com carteira de trabalho assinada?	Não	Não	Não
Contribuinte do INSS atualmente	Sim	Não	Não
Tempo de descanso por noite (horas)	7	8	7
Consume bebida alcoólica?	4 vezes por semana	Diariamente	Aos finais de semana
Pratica atividades físicas regularmente?	Não	Sim	Não
É fumante?	Não	Sim	Sim
Faz acompanhamento médico regularmente?	Sim	Sim	Sim
Possui alguma doença crônica?	Não	Não	Pressão alta

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

As atividades são desempenhadas de segunda a sexta-feira, iniciando-se às 7:00h e encerrando-se às 17:00h, com intervalo de uma hora para as refeições das 12:00 às 13:00h, totalizando jornada de 45 horas semanais.

Dentre as ferramentas e equipamentos utilizados pela equipe destacam-se:

- Betoneira com 180 L de capacidade;
- Serras mármore para cortes de materiais;
- Lixadeira para corte de paredes;
- Esmerilhadeira;
- Martelete;
- Furadeira;
- Carrinhos de mão;
- Máquina manual para marcação e corte de pisos;
- Andaimes montados com tábuas de madeira sobre cavaletes de ferro;
- Ferramentas manuais diversas, como martelos, marretas, talhadeiras, pás, enxadas, enxadão, colher de pedreiro, desempenadeira, réguas, entre outras.

Os equipamentos acima listados são os de uso mais frequentes e são pertencentes à equipe. Para algumas atividades específicas que ocorrem com menor frequência, podem ser necessárias a aquisição de ferramentas e equipamentos específicos, os quais são normalmente adquiridos em regime de locação pelos contratantes.

### 3.2 METODOLOGIA

O estudo iniciou-se por meio da pesquisa bibliográfica, na qual utilizou-se de livros, trabalhos e materiais acadêmicos, artigos e normas como referenciais teóricas para a identificação e avaliação dos riscos presentes nas atividades da construção civil, especialmente aquelas executadas por equipes de pedreiros e ajudantes.

Com base na pesquisa bibliográfica, foi realizado o levantamento dos perigos e a avaliação dos riscos do estudo de caso objeto deste trabalho, por meio da aplicação conjunta de observações em campo, aplicação de entrevistas e questionário aos trabalhadores, e aplicação da metodologia APR.

#### 3.2.1 Acompanhamento e observações em campo

Ao longo do segundo semestre de 2021, foi realizado acompanhamento em campo das atividades desenvolvidas pela equipe de trabalho, com o objetivo de obter-se uma visão generalizada dos riscos aos quais os trabalhadores estão expostos. As observações de campo ocorreram em três diferentes obras realizadas pela equipe de trabalho em construções domiciliares. A primeira trata-se da reforma de casa térrea existente com área construída de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>. A segunda refere-se a uma construção nova de dois pavimentos com aproximadamente 120 m<sup>2</sup> por pavimento. A terceira obra também se refere a atividades de reforma em edificação térrea existente de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>.

Inicialmente o acompanhamento foi realizado por dez dias úteis consecutivos na primeira obra, no qual foi possível identificar os riscos presentes nas etapas mais comuns do dia-a-dia dos trabalhadores. Posteriormente foram realizadas visitas agendadas previamente para acompanhamento da execução de etapas menos frequentes, como a preparação e concretagem de lajes e aplicação de pisos, estas

observadas na segunda e terceira obras. Durante as visitas em campo, foram utilizados cadernos para anotações e câmera para registros fotográficos.

### **3.2.2 Entrevistas e Questionário**

Com o objetivo de identificar os perigos aos quais os trabalhadores estão expostos, bem como sua percepção quanto aos riscos de sua atividade, os trabalhadores foram submetidos a uma entrevista, na qual se aplicou o questionário apresentado no Apêndice A, abrangendo perguntas relacionadas à descrição do trabalhador quanto as suas características físicas e sua função no trabalho, seus hábitos, tipo de relação de emprego na qual exerce sua profissão, percepção quanto à exposição aos agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos e seu histórico pessoal de acidentes.

Para as questões relacionadas à percepção dos trabalhadores quanto à exposição, foi adotada a seguinte escala de frequência:

- Sempre: exposição diária por períodos prolongados ou em atividades que são realizadas frequentemente;
- Várias vezes: exposição por alguns dias ao longo da semana de trabalho;
- Algumas vezes: exposição por poucos dias ao longo do mês ou ano de trabalho, em atividades pontuais ou por curtos períodos de tempo.
- Nunca: exposição inexistente ou nunca vivenciada.

### **3.2.3 Aplicação da metodologia APR**

Com base nas informações levantadas durante as etapas de observações em campo e entrevista com os trabalhadores foi possível realizar a análise de riscos das atividades desenvolvidas de forma estruturada. Para essa etapa foi aplicada a técnica de Análise Preliminar de Riscos (APR), na qual realizou-se o preenchimento de planilha elaborada no software Microsoft Excel, conforme modelo apresentado no Quadro 5. O preenchimento foi realizado pelo autor deste trabalho, com o apoio dos trabalhadores objeto deste estudo. Para a classificação dos eventos quanto a frequência de ocorrência e quanto a severidade foram utilizados os critérios apresentados nos Quadros 6 e 7, respectivamente. Para cada cenário de risco

identificado foi realizado o cruzamento das classes de frequência e de severidade na matriz de aceitabilidade de risco apresentada no Quadro 8, considerando as medidas de redução existentes e atribuindo um nível de risco, que foi comparado com os critérios apresentados no Quadro 9, o que permitiu a priorização do tratamento dos riscos e a definição da necessidade de novas medidas de redução.

Nos cenários em que a avaliação demonstrou a necessidade de adoção de novas medidas, as opções foram discutidas e sua implementação sugerida na APR para que a equipe de trabalhadores possa definir o cronograma e os responsáveis pela implementação das mesmas. A criação do cronograma de ações, bem como a execução da implementação das medidas de controle pela equipe de trabalhadores estão fora do escopo deste trabalho, o qual se limita ao levantamento dos perigos, a definição das prioridades em termo de riscos e a sugestão de possíveis melhorias para as condições de trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento deste estudo de caso foi dividido em três etapas:

- Acompanhamento e observações em campo;
- Entrevista e questionário;
- Aplicação da análise preliminar de riscos (APR).

Os resultados das etapas de observações em campo e questionário serão inicialmente apresentados individualmente, porém, uma vez que o objetivo destas é subsidiar a execução da APR, seus resultados serão discutidos com maior aprofundamento em conjunto com a apresentação dos resultados da APR.

### 4.1 OBSERVAÇÕES EM CAMPO

Durante as visitas às obras realizadas foi possível observar que as principais atividades executadas pelos pedreiros e servente são:

- Transporte de materiais diversos utilizando carrinho de mão, latas de 20 l ou carregando diretamente com as mãos ou sobre os ombros;
- Utilização de pás e enxadas para recolhimento de materiais que estão sobre o solo, como areias, pedras, entulhos, entre outros;
- Preparação de massa utilizando a betoneira;
- Cortes de materiais e paredes utilizando serra mármore, lixadeira, esmerilhadeira;
- Utilização de furadeira e martelete para execução de furos e quebra de pequenas superfícies;
- Abertura de pequenas valas para construção de alicerces;
- Instalação de ferragens em alicerce, colunas de paredes e lajes;
- Enchimento de colunas e alicerces com concreto;
- Assentamento de tijolos e blocos;
- Aplicação de massas e rebocos sobre paredes;
- Instalação de janelas e batentes;
- Preparação do solo e aplicação de contra piso;

- Aplicação de pisos e revestimentos;
- Montagem e concretagem de lajes;
- Instalação de telhas;
- Demolição de paredes e estruturas.

Para execução de tais atividades são utilizadas uma série de equipamentos elétricos e ferramentas manuais, as quais tiveram seus riscos avaliados na APR.

No acompanhamento em campo já foi possível observar que as atividades desenvolvidas possuem em geral riscos significativos, sendo muito deles intrínsecos da profissão, relacionados principalmente a possibilidade de quedas, utilização de equipamentos de cortes, presença de poeiras e atividades que exigem grande esforço físico sob radiação solar e posturas de trabalho desfavoráveis.

Apesar da natureza da atividade ser a responsável por grande parte dos riscos, foram identificados vários fatores que podem contribuir para sua elevação, dentre os quais se destacam:

- Organização deficiente do canteiro de obra, aumentando significativamente a possibilidade de ocorrência de acidentes;
- Presença paralela de trabalhadores de diversas disciplinas na obra, como carpinteiros, eletricistas, encanadores, entregadores de materiais, entre outros, aumentando o número de trabalhadores expostos, além de promover a interação com os riscos das atividades desempenhadas pelas demais disciplinas;
- Presença comum de pessoas externas à execução da obra no canteiro, como por exemplo, seus proprietários e familiares, geralmente utilizando vestimentas inadequadas e sem utilização de equipamentos de proteção;
- Grande número de atividades sendo executadas em paralelo, devido ao planejamento inadequado das atividades ou à necessidade de atendimento aos prazos;
- Constante prática de improvisações a fim de solucionar situações imprevistas e atípicas que surgem durante execução da obra;
- Frequentes ausências de acompanhamento das obras pelos engenheiros responsáveis, transferindo a responsabilidade da tomada de decisões para os trabalhadores;

- Grande número de atividades nas quais a segurança é totalmente dependente da execução correta e da atenção do trabalhador, sem que medidas de segurança independentes do fator humano tenham sido implementadas;
- Inexistência de uso de equipamentos de proteção individual por parte dos trabalhadores, com destaque pela ausência de uso de máscaras contra poeiras, óculos de segurança e luvas;
- Falta de condições adequadas para higiene pessoal dos trabalhadores, sendo comum a ausência de banheiros e locais adequados para consumo de bebidas e alimentos;
- Falta de cultura de segurança, sendo comuns situações em que os trabalhadores se expõem ao risco para ganhar agilidade no trabalho, mesmo tendo ciência da severidade que um acidente poderia ocasionar.

As Figuras 2 a 7 exemplificam a existência de alguns destes fatores no dia-a-dia de trabalho da equipe.

**Figura 2 - Ambiente de trabalho desorganizado**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 4 - Ausência de máscara em atividade com poeira**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 3 - Presença de pessoa externa ao trabalho**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 5 - Trabalhadores expostos em trabalho em altura**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 6 - Uso improvisado de ferramentas**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 7 – Situações que exigem improvisação**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

## 4.2 ENTREVISTA

A entrevista foi realizada individualmente com cada trabalhador durante as visitas no canteiro de obras. Solicitou-se que os trabalhadores pudessem responder ao questionário conforme sua percepção dos riscos ao qual estão expostos e seu histórico de acidentes. O Quadro 12 resume as respostas dos trabalhadores quanto à sua percepção da frequência em que se sentem expostos aos agentes físicos, químicos, biológicos e de ergonomia.

**Quadro 12 - Exposição aos agentes químicos, físicos, biológicos e ergonômicos**

Agente	Trabalhador A (pedreiro responsável)	Trabalhador B (pedreiro)	Trabalhador C (servente)
Ruído Excessivo	Sempre	Várias vezes	Sempre
Vibração de mãos e braços	Algumas vezes	Algumas vezes	Algumas vezes
Radiação solar	Sempre	Sempre	Sempre
Calor	Sempre	Várias vezes	Sempre
Poeiras de cortes de alvenaria	Várias vezes	Várias vezes	Várias vezes
Poeiras de cimentos, areia, argamassas	Sempre	Sempre	Sempre
Poeiras de gesso, madeira	Algumas vezes	Algumas vezes	Algumas vezes
Tintas e solventes	Algumas vezes	Algumas vezes	Algumas vezes
Cimento ( contato com a pele)	Sempre	Sempre	Sempre
Microrganismos	Algumas vezes	Algumas vezes	Algumas vezes
Animais peçonhentos	Algumas vezes	Várias vezes	Algumas vezes
Posturas inadequadas (flexões de tronco)	Sempre	Sempre	Sempre
Elevação de braços sobre os ombros	Algumas vezes	Sempre	Algumas vezes
Posição agachada	Várias vezes	Várias vezes	Algumas vezes
Trabalho em pé por tempo prolongado	Nunca	Algumas vezes	Nunca
Elevação e transporte de cargas	Várias vezes	Sempre	Sempre
Movimentos repetitivos	Várias vezes	Várias vezes	Algumas vezes
Ambientes mal iluminados	Algumas vezes	Nunca	Algumas vezes

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

Os resultados da entrevista mostram que os trabalhadores possuem ciência dos riscos aos quais estão expostos, e apresentaram em geral similaridade entre a percepção dos três entrevistados, havendo pequenas variações em alguns aspectos. Estas variações podem ser resultantes da interpretação do trabalhador quanto à escala utilizada ou em decorrência das diferentes funções desempenhadas diariamente por cada trabalhador.

Um dos agentes considerados críticos pelos trabalhadores foram às poeiras, principalmente aquelas relacionadas à manipulação de cimentos, areia e outros materiais. As atividades citadas como de maior impacto para geração de poeira foram aquelas que envolvem utilização de equipamentos de corte, como serra mármore e esmerilhadeira, a operação da betoneira e as atividades de demolição. O contato da pele com cimento também foi avaliado pelos trabalhadores como de ocorrência muito frequente. A exposição a solventes e tintas foi retratada como incomum, pois geralmente atividades de pintura são executadas em etapas posteriores aos trabalhos com alvenaria.

Os trabalhadores também destacaram a presença constante de atividades realizadas em áreas abertas, expondo-os diariamente à radiação solar e a altas temperaturas ambientais. Outro fator de destaque foi o ruído, o qual segundo os trabalhadores é produzido em maior intensidade durante operação da betoneira, serra mármore e martelete. A vibração foi indicada pelos trabalhadores como de menor preocupação, uma vez que geralmente são produzidos principalmente na operação de martelete, furadeira e compactador de solo, equipamentos que são utilizados com baixa frequência.

Com relação aos aspectos ergonômicos, os trabalhadores indicaram que é mais comum a execução de atividades que demandem posturas inadequadas, trabalhos em posição agachada, elevação e transporte de cargas e movimentos repetitivos, destacando sua ocorrência em atividades de assentamento de tijolos, aplicação de rebocos, assentamento de pisos, fundação de alicerces, carregamento de betoneira e transporte de materiais em carrinho de mão e em latas. Deve-se destacar que atividades que envolvem trabalho em posição agachada e movimentos repetitivos foram avaliadas pelos pedreiros como mais comuns se comparado à avaliação do ajudante. Isto pode estar relacionado às diferenças entre as atividades desempenhadas pelas duas funções, uma vez que, geralmente os pedreiros

executam com maior frequência atividades como assentamento de pisos e tijolos e aplicação de reboco.

Além da percepção de risco, também se buscou entender o histórico de situações que poderiam ter levado ou levaram a acidente de trabalho na vida profissional dos trabalhadores. O Quadro 13 traz um resumo das respostas dos trabalhadores.

**Quadro 13 - Histórico de Acidentes e Situações Potenciais**

Situação / Acidentes	Trabalhador A (pedreiro resp.)	Trabalhador B (pedreiro)	Trabalhador C (auxiliar)
Tem algum tipo de perda auditiva?	Não	Sim	Não
Já sofreu irritações ou doenças respiratórias por poeiras ou produtos químicos?	Não	Sim	Não
Já sofreu irritações de pele?	Não	Não	Não
Já sofreu irritações nos olhos?	Sim	Sim	Sim
Com qual frequência você sente dores em pernas, braços, colunas, costas e outras partes do corpo ao final do expediente?	Algumas vezes	Sempre	Sempre
Com qual frequência você sente cansaço ao final do expediente?	Sempre	Sempre	Sempre
Já sofreu lesões osteomusculares devido ao seu trabalho?	Não	Não	Não
Sente estresse no seu dia-a-dia de trabalho?	Sim	Sim	Sim
Já sofreu quedas em altura?	Sim	Sim	Sim
Já sofreu quedas de mesmo nível ?	Sim	Não	Sim
Já sofreu quedas dentro de buracos ou valas abertas?	Não	Não	Sim
Já sofreu ferimentos causados por objetos lançados accidentalmente contra o corpo?	Sim	Não	Sim
Já sofreu cortes e ferimentos causados pelo choque contra objetos pontiagudos e cortantes parados?	Sim	Não	Sim
Já sofreu cortes e ferimentos causados pelo contato com partes cortantes de equipamentos em funcionamento?	Sim	Não	Não
Já sofreu impactos contra objetos projetados contra a cabeça e olhos?	Sim	Sim	Sim
Já sofreu choque elétrico?	Sim	Não	Sim
Já sofreu queimaduras?	Não	Não	Não
Já sofreu esmagamento de mãos ou outras partes do corpo?	Sim	Sim	Sim
Já sofreu atropelamento por veículos?	Não	Não	Não
Já sofreu acidentes causados pelo uso de ferramentas inadequadas ou defeituosas?	Sim	Não	Não
Já sofreu fratura de membros?	Não	Sim	Não
Já se afastou devido a um acidente ou doença de trabalho?	Não	Sim	Não
Riscos que mais o preocupa?	Queda em altura / Exposição solar	Queda em altura	Queda de estrutura/ desmoronamento

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

O resultado da entrevista mostrou que acidentes e situações com potencial de gerar um acidente ou doença de trabalho são comuns no dia-a-dia da equipe. Com relação ao agente ruído, um dos trabalhadores reportou que foi diagnosticado com perda parcial da audição no ouvido esquerdo devido à exposição ao ruído em seu trabalho. O mesmo ainda reportou que frequentemente sofre com alergias respiratórias quando em contato com excesso de poeira, que geralmente se estendem por poucos dias.

Todos trabalhadores reportaram ser comum a ocorrência de irritação em seus olhos, devido principalmente ao contato dos olhos com poeira, reboco e pequenos pedaços de tijolo. As irritações são geralmente leves e rápidas, porém em alguns casos se estendem por alguns dias. Irritações de pele não foram reportadas.

Com relação aos fatores ergonômicos, todos os trabalhadores reportaram que nunca sofreram nenhuma lesão osteomuscular grave, porém constatou-se que cansaço e dores no corpo, principalmente musculares, são muito comuns ao final do dia de expediente. Geralmente essas dores estão localizadas nos braços, pernas e coluna e cessam após o descanso noturno. Ainda de acordo com os entrevistados, o cansaço, juntamente com situações que exigem concentração e a necessidade de solução de problemas são os fatores geradores de estresse no seu trabalho.

A pesquisa mostrou também que todos os trabalhadores já sofreram algum tipo de situação que levou a um acidente ou poderia ter levado. Situações que foram reportadas como de ocorrência mais frequente foram: tropeções em objetos, ferramentas, cabos elétricos e pequenas valas; projeção de lascas de materiais como tijolos, pisos e concretos contra o corpo, face e olhos; choques elétricos sem danos por contato com partes vivas de instalações elétricas e utilização de equipamentos na presença de umidade; cortes e ferimentos leves devido ao contato com pregos e arames; e esmagamento de dedos durante uso de marretas e outras ferramentas manuais. Queimaduras e atropelamentos não foram reportados.

Apesar da maior parte das situações indicadas terem sido de baixa gravidade, algumas levaram ou poderiam ter levado a perdas maiores. Estas foram relacionadas principalmente a quedas em altura, devido à quebra de andaime, quebra de telhas e queda de laje em construção. Em duas das situações reportadas, os trabalhadores conseguiram se segurar na estrutura do prédio sem sofrer danos, porém o trabalhador B reportou que sua queda levou a fratura em sua costela,

levando-o ao afastamento das atividades laborais. Outra situação de maior gravidade foi reportada pelo trabalhador A e refere-se à ocorrência de corte profundo em seu braço causado pelo contato com o disco de corte durante a utilização de esmerilhadeira, no qual houve necessidade de tratamento médico.

Ainda de acordo com os trabalhadores entrevistados, alguns acidentes já ocorreram com colegas de profissão que desempenham função similar às suas em outras obras na mesma cidade no qual o estudo foi realizado. Entre estes, destacaram: corte de tendão por piso cortado; queda em altura por queda de andaime levando a fraturas expostas; queda de escoramento de laje sobre o trabalhador; perfuração de pés por pregos; e choque elétrico por contato em fiação elétrica.

Quando questionados sobre o risco que mais os preocupam no seu dia-a-dia, os trabalhadores indicaram a queda em altura, o desmoronamento de estruturas sobre pessoas e a exposição solar. Segundo os entrevistados, a preocupação com queda em altura e desmoronamento está relacionada com a gravidade potencial do acidente, enquanto que no caso da exposição solar, a preocupação é devida a elevada frequência da exposição.

Se por um lado, os trabalhadores mostraram conhecimento e preocupação com os riscos aos quais estão expostos, eles reconhecem que medidas que poderiam reduzir sua exposição, como, por exemplo, a utilização de equipamentos de proteção individual e a utilização de protetor solar, não são geralmente adotadas na prática de suas atividades ou são adotadas apenas em situações que consideram mais críticas. Em contrapartida, para minimizar riscos relacionados à ergonomia, principalmente o cansaço, todos trabalhadores reportaram que realizam pausas frequentes para descanso e hidratação durante suas atividades.

#### 4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)

A APR desenvolvida para as atividades desempenhadas pela equipe de trabalho é apresentada em sua totalidade no Apêndice B. Os riscos identificados foram classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, de acordo com o tipo de agente presente. Também foram classificados em triviais, aceitáveis, moderados, substanciais e inaceitáveis, em função do nível de risco

esperado, conforme critérios apresentados nos Quadros de 6 a 9. A Tabela 6 resume o número de cenários de riscos identificados para cada agente e para cada classificação.

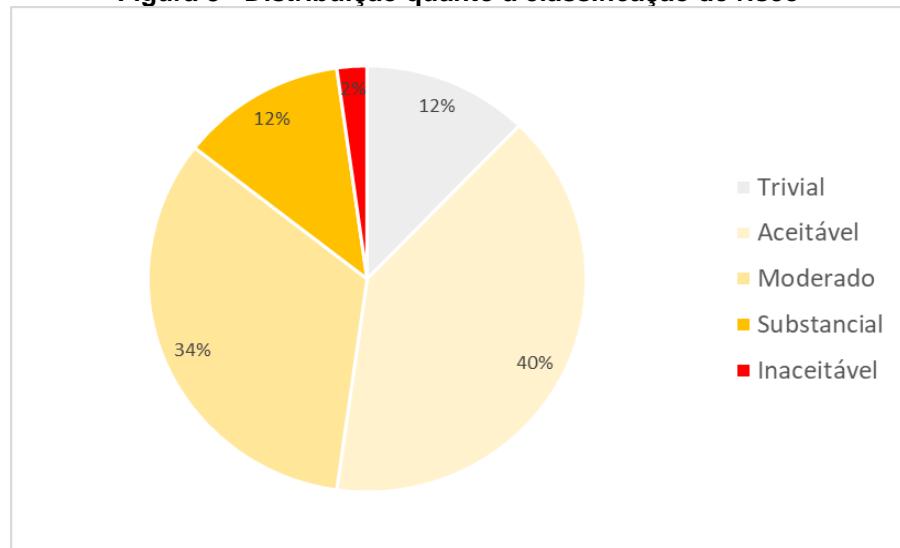
**Tabela 6 - Número de cenários de riscos por Tipo de Agente e Classificação de Riscos**

Classificação do risco	Tipo de Agente					Total
	Físico	Químico	Biológico	Ergonômico	Acidental	
Trivial	4	0	0	1	6	11
Aceitável	3	4	2	10	17	36
Moderado	3	6	2	7	12	30
Substancial	0	2	0	3	6	11
Inaceitável	0	0	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>43</b>	<b>90</b>

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

Como pode ser observado, a avaliação identificou o total de noventa cenários de riscos nas atividades executadas por estes trabalhadores. Dentre estes, cenários cujos riscos foram classificados como aceitável foram mais comuns, correspondendo a aproximadamente 40% dos riscos identificados, seguidos pelos riscos moderados que estiveram presentes em 34% dos cenários. Este cenário pode ser observado com mais clareza na Figura 8.

**Figura 8 - Distribuição quanto à classificação de risco**



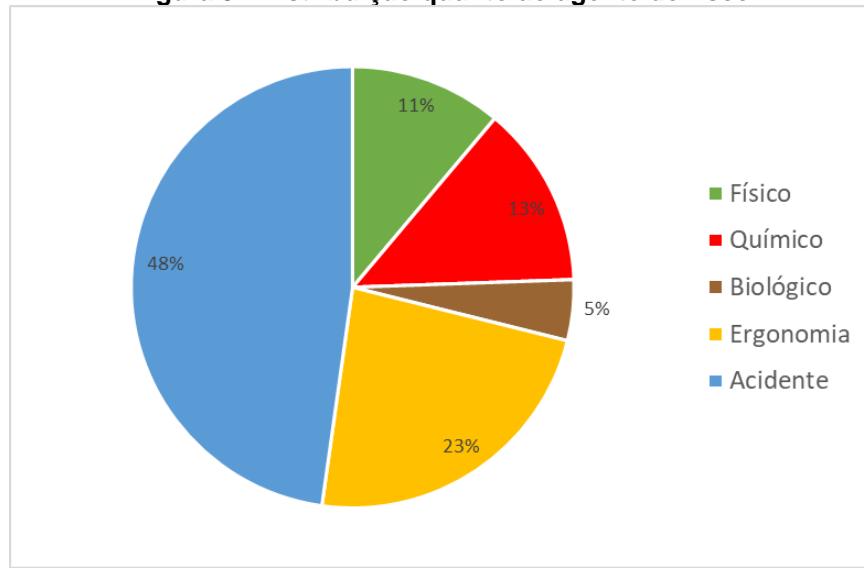
Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

Os números mostram que o trabalho desenvolvido por pedreiros apresenta risco significativo, sendo necessário que o risco seja reduzido por meio de adoção de medidas de redução, ao menos para aqueles classificados como moderado ou

acima, o que representa 48% das situações identificadas. Destes, 14% são considerados substanciais ou inaceitáveis e a implementação das medidas sugeridas para estes cenários deve ser priorizada em relação às demais, devendo ser realizada com urgência. Para os riscos inaceitáveis, a atividade deve ser interrompida até que as medidas sejam adotadas. Para os riscos considerados como aceitáveis e triviais, apesar de não ser obrigatória a adoção de medidas, algumas foram recomendadas quando pudessem ser implementadas com baixo custo, como, por exemplo, a adoção de práticas de trabalho segura e a utilização de equipamentos de proteção individual. Algumas medidas sugeridas são recomendadas para atendimento de mais de um cenário.

Com relação aos agentes de risco presentes, destacam-se a presença de riscos relacionados a acidentes, seguido pelos ergonômicos. Como pode ser observado na Figura 9, estes agentes juntos são responsáveis por aproximadamente 71% dos cenários de riscos. Os riscos químicos e físicos são significativos e correspondem a 13% e 11%, respectivamente. Os biológicos, por sua vez, são menos frequentes e equivalem a 5% dos riscos identificados.

**Figura 9 - Distribuição quanto ao agente de risco**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

A seguir serão apresentados discutidos os principais cenários de riscos identificados para cada tipo de agente.

#### 4.3.1 Riscos biológicos

Os riscos biológicos foram os que se demonstraram ser de menor impacto para a atividade da equipe de trabalho. Foram identificados apenas quatro cenários de risco, sendo dois classificados como moderados e dois como aceitáveis. Os cenários para este agente estão relacionados à:

- Infecções gastrointestinais devido ao consumo de alimentos e água contaminados;
- Infecções bacterianas causadas por ferimentos, como é o caso do tétano;
- Ataques de animais peçonhentos;
- Infecções por microrganismos em atividades de demolição de instalações hidrossanitárias em banheiros e cozinhas.

Dentre estes cenários, destaca-se o risco de infecções gastrointestinais, uma vez que as condições para conservação e consumo de alimentos no canteiro de obras não são ideais, devendo estas serem revistas e melhoradas. Para isto, recomenda-se primeiramente que seja definido um local adequado para armazenamento e consumo dos alimentos e bebidas, preferencialmente sob refrigeração e externo ao canteiro de obra. A higiene pessoal também deve ser aprimorada, sendo fundamental que os trabalhadores lavem suas mãos e braços com água corrente antes do consumo de água e das refeições. O método de consumo de água pelos trabalhadores também deve ser revisto, uma vez que todos se hidratam diretamente de um mesmo garrafão térmico, o qual é compartilhado sem utilização de copos individuais, além de ser mantido em local inadequado, como mostra a Figura 10, favorecendo a ocorrência de contaminações. Sugere-se portanto, a aquisição e utilização de copos descartáveis ou individualizados pela equipe e a definição de local adequado para hidratação.

O risco de contração de tétano também merece destaque, uma vez que cortes e ferimentos na pele pelo contato com objetos cortantes acontecem com frequência no dia-a-dia da construção civil. Para este risco, recomenda-se a manutenção das vacinas antitetânicas em dia por parte dos trabalhadores e a utilização de equipamentos de proteção individual, com destaque para o calçado de segurança para proteção dos pés durante o deslocamento no canteiro de obras, e a

utilização de luvas e capacetes em atividades em que há risco de ocorrência de ferimentos.

**Figura 10 - Garrafão térmico para consumo de água**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

#### 4.3.2 Riscos Físicos

A APR identificou onze cenários de riscos físicos distribuídos entre triviais, aceitáveis e moderados. Estes riscos foram relacionados a:

- Radiação solar e calor;
- Ruído gerado pela operação de equipamentos, como a betoneira e equipamentos de corte;
- Vibração de mãos gerada durante o uso furadeiras e marteletes.

Com relação à radiação solar são comuns atividades que precisam ser desempenhadas em áreas descobertas, principalmente nas fases iniciais de novas construções, nos quais a laje ainda não foi construída. Esta condição é propícia para o desenvolvimento de queimaduras e doenças de pele a longo prazo, como o câncer de pele, e portanto os cuidados devem ser redobrados. A redução da exposição à radiação solar deve sempre ser buscada, evitando-se a execução de atividades em áreas descobertas entre 11 e 16h. A utilização de protetor solar é também uma medida de fundamental importância e deve ser utilizado diariamente. Além disso, recomenda-se que, além do uso de chapéu com abas, os trabalhadores passem também a utilizar vestimentas leves com mangas longas, de modo a reduzir a incidência solar direta sobre a pele. A radiação solar também é responsável pela geração de calor, que se torna um fator de risco significativo quando combinado com

as atividades que exigem elevado esforço físico. Para minimizar seus efeitos, recomenda-se que os trabalhadores se hidratem e implementem uma rotina de pausas mais frequentes durante estas atividades.

Dentre os riscos físicos, o ruído esteve presente em maior número de cenários, sendo os de maior criticidade aqueles relacionados à operação de betoneira para preparação de massas e à utilização de serra mármore para corte de materiais, os quais foram classificados como de risco moderado. Em uma análise essencialmente qualitativa estes são os equipamentos cujos níveis de ruído emitidos no canteiro de obra causam maior incômodo aos trabalhadores. De acordo com dados disponíveis na literatura, que foram apresentados no Quadro 2 o nível de ruído emitidos por estes equipamentos geralmente excedem o limite de 85 dBA estabelecido pela NR15 para jornada diária de 8 horas de trabalho. Apesar destes valores estimados na literatura indicarem a possibilidade de exposição, não é possível afirmar que os trabalhadores estão realmente expostos a níveis danosos de ruído, uma vez que o surgimento de danos também é função do tempo de exposição, e a utilização destes equipamentos na obra não é constante, sendo muitas vezes utilizados em etapas específicas do trabalho e por períodos não prolongados. Além disso, o nível de ruído gerado também dependerá de uma série de fatores relacionados ao equipamento, como marca, modelo e potência, à etapa do processo, à carga de material na betoneira, ao tipo de material cortado nas serras, à simultaneidade da operação com outros equipamentos ruidosos, à forma de utilização do equipamento, à distância a fonte geradora, dentre outros fatores. Com base neste cenário, recomenda-se a adoção de medidas de redução que possam ser implementadas com facilidade até que a exposição real dos trabalhadores possa ser mais bem estimada por meio de análise de dosimetria. Algumas medidas sugeridas para a equipe foram: o afastamento da fonte geradora, alocando equipamentos e operações ruidosas, como, por exemplo, a betoneira e a execução de cortes em matérias que possam ser transportados, para locais abertos e distantes das áreas de maior concentração de trabalhadores; a utilização de protetor auricular pelos trabalhadores durante a operação dos equipamentos geradores de ruído; e a implementação de plano de manutenção para estes equipamentos, evitando geração de ruídos adicionais por desgastes das máquinas.

A utilização de proteção auricular também é recomendada durante operação de furadeiras, marteletes e compactador de solo, uma vez que são equipamentos ruidosos, e apesar de serem utilizados com frequência muito inferior à betoneira e aos equipamentos de corte, contribuem para a dose do ruído recebida pelo trabalhador. Além do ruído, estes equipamentos também são responsáveis por causarem altos níveis de vibração nas mãos e braços, entretanto seu risco foi classificado como trivial devido à baixa frequência de sua utilização pela equipe, reduzindo muito a exposição. A implementação de um plano de manutenção para estes equipamentos também é recomendada, uma vez que ajudam a evitar a geração de níveis maiores de ruído e vibração.

#### **4.3.3 Riscos Químicos**

Para os agentes químicos foram identificados doze cenários de riscos. Destes a maior parte foi classificada como de risco aceitável ou moderado, porém em dois cenários o risco foi classificado como substancial. Os riscos deste agente estão relacionados a:

- Irritações e doenças respiratórias, causadas pela inalação de pós gerados na obra;
- Contaminação de alimentos e bebidas contaminadas com poeiras e outros produtos químicos;
- Dermatoses e irritações de pele e olhos, devido ao contato com cimento e outros materiais presentes na obra.

A poeira é o agente químico que se mostrou de maior preocupação pelos trabalhadores. Sua geração é muito comum no dia-a-dia desta profissão, sendo os maiores níveis gerados nas seguintes atividades:

- Abastecimento da betoneira com cimento e demais materiais;
- Corte de materiais, como madeiras, pisos e revestimentos, com serra mármore e outros equipamentos;
- Corte de paredes de alvenaria com serra mármore e outros equipamentos;
- Operação de furadeiras e marteletes;
- Preparação de argamassas e rejantes;
- Demolição de estruturas com marreta e talhadeira;

- Varrição de chão.

Dentre estas atividades, destacam-se a operação da betoneira e a utilização de serra para corte de materiais, sendo os riscos destas etapas classificadas como substanciais, por se tratarem das atividades que geram nível significativo de poeira com maior frequência de ocorrência, levando a maior exposição dos trabalhadores. Por outro lado, a execução de cortes em paredes e alvenarias, foi classificada como de risco moderado, pois, apesar de gerar níveis de poeiras superiores às demais atividades, elas não são executadas com frequência pelos pedreiros, sendo geralmente realizadas por trabalhadores de outras disciplinas, como eletricistas e encanadores. As Figuras 11 e 12 exemplificam o nível de poeira emitida por estas atividades.

**Figura 11- Poeira gerada em corte de pisos e revestimentos**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 12 - Poeira gerada em corte de paredes**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

A utilização de marteletes e furadeiras, cujos níveis de poeiras gerados são elevados, também é de baixa frequência, reduzindo o risco de exposição. Em contrapartida, as atividades de varrição, demolição de pequenas estruturas e preparação de argamassas e rejantes, apesar de serem realizadas com maior frequência, possuem risco reduzido por gerarem menores níveis de poeira.

Independente da classificação do risco identificado, para todas estas atividades recomendou-se a utilização de proteção respiratória contra pó para os executantes e para as demais pessoas expostas pela proximidade, uma vez que os níveis gerados são significativos. Além disso, recomenda-se que atividades de corte de materiais móveis e misturas de materiais em pó sejam executadas em locais

abertos e ventilados, permitindo a dissipação da poeira. Recomenda-se ainda que possam ser estudadas medidas de engenharia para os equipamentos elétricos utilizados, como a instalação do kit de corte à úmido disponível na serra mármore existente, ou a aquisição de novos equipamentos com sistema de coleta de pó que podem ser encontrados no mercado.

Além do risco para as vias respiratórias, o pó presente na construção civil pode contaminar alimentos e bebidas, podendo ser absorvida pelo organismo por via digestiva. Este risco foi tradado como moderado, uma vez que as condições higiênicas do canteiro propiciam uma possível contaminação. As medidas de higiene pessoal e armazenamento de alimentos e bebidas, recomendadas para prevenção de contaminações biológicas durante o consumo, são também de suma importância para evitar contaminações por produtos químicos, incluindo as poeiras.

Poeiras de cimento e outros materiais podem ainda levar ao desenvolvimento de irritações cutâneas e oculares, além de dermatoses e, portanto o contato direto com estes materiais deve ser evitado. A Figura 13 mostra que este elemento está presente no canteiro de obra e, portanto a utilização de vestimentas com manga longa, luvas e óculos de proteção é recomendada durante a sua manipulação a fim de minimizar seu contato com pele e olhos. Cuidados com a limpeza dos locais de armazenamento e na manipulação das sacarias também são de grande importância para evitar contatos accidentais. O contato com cimento e outros materiais em forma de massas e argamassas com olhos e pele também pode causar irritações e deve ser evitado, sendo as medidas indicadas similares às recomendadas para evitar contatos com o pó.

**Figura 13 – Presença de pó de cimento no canteiro**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

#### 4.3.4 Riscos Ergonômicos

Os riscos ergonômicos mostraram-se frequentes nas atividades da equipe. A APR indicou que estes riscos estão presentes em uma série de tarefas desempenhadas, com destaque para:

- Transporte de materiais;
- Abastecimento da betoneira;
- Escavação e recolhimento de materiais;
- Cortes de materiais;
- Assentamento de tijolos e pisos;
- Aplicação de massas e rebocos;
- Aplicação de concreto em contrapisos e lajes;
- Nivelamento de solo;
- Demolição de estruturas;
- Descarte de entulhos.

Os principais fatores ergonômicos encontrados nestas atividades são: necessidade de elevado esforço físico, atividades repetitivas, transporte e elevação de cargas, posturas inadequadas e trabalhos que são realizados em posição agachada. As Figuras 14 a 19 demonstram algumas destas situações em que os fatores de riscos ergonômicos estão presentes.

**Figura 14 - Abastecimento de Betoneira**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 15 - Transporte de materiais**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 16 - Atividade de corte**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 18 - Assentamento de pisos**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

**Figura 17 - Aplicação de reboco**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

**Figura 19 - Assentamento de tijolos**

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

O transporte de cargas em latas ou sacarias e o abastecimento de betoneiras foram as atividades identificadas como de maior risco para os trabalhadores, sendo classificadas como de risco substancial, devido a frequência elevada em que é executada e ao esforço físico que é necessário para a elevação e transporte da carga. Com relação ao transporte de materiais, atualmente a equipe já adota a utilização do carrinho de mão para grande número de transportes, porém em alguns casos, o transporte sobre os ombros ainda precisa ser executado.

Atividades de demolição, nivelamento de solo, escavação de fundações, transporte utilizando o carrinho de mão e recolhimento de entulhos também demandam esforço físico do trabalhador, porém são executadas com frequência reduzida ou com cargas mais leves, minimizando os impactos destas atividades sobre o trabalhador. Além dos efeitos da carga no trabalhador, estas atividades podem também levar a adoção de posturas inadequadas, devido à exigência da própria atividade ou ao cansaço causado por ela. A necessidade de execução de atividades repetitivas é também algo comum no trabalho dos pedreiros. Este aspecto é encontrado principalmente durante o assentamento de tijolos e aplicação de

rebocos, os quais também exigem que posturas desfavoráveis sejam adotadas pelos trabalhadores. Já as atividades de preparação e assentamento de pisos e aplicação de rejunte exigem que os trabalhadores se mantenham em posição agachada por longos períodos de tempo. Os riscos ergonômicos relacionados a estas atividades foram classificadas em moderadas e aceitáveis, de acordo com a frequência em que a atividade é realizada e as prováveis consequências de sua execução sobre o corpo do trabalhador.

A equipe já adota no seu dia-a-dia algumas práticas que são importantes na redução dos riscos ergonômicos e que foram consideradas durante a elaboração da APR, como por exemplo, a utilização do carrinho de mão para transporte de massas e concretos, o transporte e levantamento de vigas e ferragens maiores e pesadas por duas ou mais pessoas e a utilização de mesa e bancadas para corte de pisos. Além disso, para atividade de concretagem de lajes e valas, nas quais grandes volumes de concreto são requeridos, a equipe solicita que seja realizada a contratação da aplicação de concreto usinado, o qual é adquirido pronto para uso e aplicado pela empresa fornecedora por meio de bombeamento, como é mostrado na Figura 20. Esta prática elimina a necessidade de abastecimentos de materiais na betoneira e de transportes de concreto para a laje, o que geralmente é realizado em latas, exigindo muito esforço físico dos trabalhadores.

**Figura 20 - Concretagem de laje utilizando concreto usinado**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Para redução dos riscos ergonômicos identificados, as principais medidas recomendadas foram:

- Execução de pausas frequentes durante as atividades que exigem elevado esforço físico e ações repetitivas;
- Fracionamento de cargas para carregamento manual e em carrinho de mão;
- Carregamento de sacarias de cimento e outros materiais pesados em duas ou mais pessoas;
- Execução de atividades de cortes em bancadas com altura compatível com o trabalhador;
- Utilização de carrinho de mão para transporte de sacarias e materiais pesados sempre que puder ser utilizado de forma segura.

Adicionalmente às medidas acima citadas, recomenda-se que seja realizada a análise ergonômica do trabalho para as tarefas que são executadas com maior frequência ou que demandem maior exigência física do trabalhador, a qual poderá sugerir a adoção de novas medidas pela equipe.

#### **4.3.5 Riscos de Acidentes**

A APR mostrou que os riscos de acidentes são os de maior destaque no trabalho da equipe, correspondendo a 48% do total de cenários identificados. Além do número elevado de situações em que esteve presente, os acidentes foram os responsáveis pela maioria dos cenários de maior criticidade, principalmente aqueles com risco substancial e inaceitável. A Tabela 7 traz um resumo dos riscos de acidentes identificados segundo os agentes ou danos relacionados.

**Tabela 7 - Distribuição dos riscos de acidente por agente/dano**

<b>Perigo / Dano</b>	<b>Classificação do risco</b>					<b>Total</b>
	<b>Trivial</b>	<b>Aceitável</b>	<b>Moderado</b>	<b>Substancial</b>	<b>Inaceitável</b>	
Quedas	-	-	3	2	2	7
Atropelamento por veículos	-	1	-	-	-	1
Choque elétrico	-	2	-	1	-	3
Ferimentos (cortes, esmagamentos, outros)	6	14	9	3	-	32
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>43</b>

Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2022)

Como pode ser observado na Tabela 7, as situações que podem levar a ferimentos por cortes, perfurações e esmagamentos são as que mais estiveram presentes na avaliação. Estes riscos estão relacionados principalmente à:

- Perfurações e cortes ocasionados por contato com materiais cortantes presente na obra, como pregos, arames, tijolos e pisos quebrados, entre outros;
- Choque contra objetos e estruturas durante deslocamento pelo canteiro de obras e execução de atividades;
- Esmagamento e ferimentos de corpo e pés por queda de materiais, como vigas, escoramentos, ferragens, sacarias, entre outros;
- Esmagamento de mãos por partes rotativas da betoneira;
- Cortes e perfurações causadas por ferramentas elétricas, como a serra mármore, esmerilhadeira, lixadeira, furadeiras, entre outras;
- Cortes e esmagamentos durante a utilização de ferramentas manuais, como enxadas e marretas;
- Projeção de lascas de tijolos, concreto e outros materiais durante atividades de corte e demolições.

Dentre estes riscos, destacam-se aqueles relacionados a utilização dos equipamentos de cortes, os quais foram classificados como substanciais. Durante utilização destes equipamentos, um simples deslize do usuário possui potencial de causar cortes profundos em suas mãos e braços, demandando, portanto, muita atenção do trabalhador. Em geral estes equipamentos são fabricados com proteções ao redor do disco contra contato indevido nas regiões em que as mãos ficam mais expostas, o que reduz significativamente a possibilidade destes contatos. Essas proteções são apresentadas na Figura 21.

Durante as visitas em campo, percebeu-se que os usuários têm conhecimento da criticidade destes equipamentos e buscam executar esta atividade com elevado nível de atenção e calma. Entretanto, mesmo com a atenção redobrada e as proteções instaladas, a possibilidade de ocorrência de um ferimento é existente, como foi relatado pela própria equipe de trabalho.

**Figura 21 - Proteções existentes nos equipamentos de corte (esmerilhadeira e serra mármore)**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Por se tratar de uma atividade totalmente manual, o treinamento do usuário sobre a utilização segura do equipamento é de fundamental importância para evitar que estas situações ocorram. Com o treinamento, é possível evitar que condições que possam contribuir para o aumento do risco sejam adotadas, como a remoção das proteções do equipamento durante operação, a não observância das recomendações do manual do fabricante, o uso indevido do equipamento para funções diferentes ao definido no projeto do equipamento, o uso de discos de corte desgastados ou incorretos para o material, a instalação incorreta dos discos, entre outras condições. A utilização de uma bancada que permita a correta fixação do material a ser cortado é também uma medida que pode reduzir riscos do trabalhador se cortar pela perda do controle da máquina ou devido ao deslocamento do próprio material. A manutenção constante do equipamento é outro fator que contribui para a redução dos riscos, principalmente no que diz respeito à conservação dos discos. A utilização de luvas anticorte para proteção das mãos é recomendada durante a operação de cortes.

A projeção de materiais e fagulhas é outro risco comum na utilização das ferramentas elétricas, principalmente serras, esmerilhadeira e martelete. Este risco também é presente na utilização de marretas. Apesar de geralmente terem potencial de causar danos leves, podem ser de maior gravidade caso atinjam olhos. Por conta disso, a utilização de óculos para proteção de olhos é de extrema importância. Além do risco para o executante do serviço, a projeção também pode atingir pessoas ao redor e medidas preventivas também devem ser adotadas para proteção destes. A definição de local específico para utilização das ferramentas distante da presença de terceiros, bem como o isolamento das áreas ao redor da atividade são medidas

simples que reduzem significativamente o risco. Barreiras físicas também podem ser adotadas para evitar que as projeções atinjam pessoas ao redor.

Além dos equipamentos de corte, cuidados também devem ser tomados durante a utilização da betoneira, pois o contato com vãos entre o tambor rotativo e as partes fixas do equipamento pode levar a esmagamentos e ferimentos, principalmente das mãos. O equipamento utilizado pela equipe já possui proteções projetadas e instaladas pelo fabricante para redução deste risco, porém ainda há pequenos espaços e regiões nos quais é possível o contato acidental com partes rotativas, como é mostrado na Figura 22, possuindo risco moderado de ocorrência de causar ferimentos. Por conta disso, recomenda-se que seja estudada a instalação de proteções físicas adicionais nas áreas de risco ou que seja realizada a adequação das existentes. Além disso, mais uma vez o treinamento dos usuários sobre o uso correto e as recomendações de segurança do manual de operação do equipamento é de grande importância para que sejam evitados riscos adicionais.

**Figura 22 - Áreas da betoneira com risco de esmagamento de mãos**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Outros riscos que foram classificados como moderados e aceitáveis durante a APR estão relacionados à queda de objetos, batida contra estruturas, contato com superfícies e objetos cortantes presentes no chão, paredes e madeiramentos e ferimentos causados por uso de ferramentas manuais. Para estes riscos, também foram sugeridas a adoção de medidas de proteção, muitas delas relacionadas à utilização de equipamentos de proteção individual, como o uso de capacetes, sapatos e óculos de segurança para proteção contra quedas de objetos e batidas acidentais em estruturas e objetos. Em áreas com risco de queda de estruturas ou de objetos entre pavimentos, recomenda-se que seja realizada a sinalização e isolamento da área do pavimento inferior, limitando-se o acesso de pessoas e a

adoção do uso obrigatório de capacetes nesta área. Além destas medidas, o uso de escoramento para estruturas em lajes em construção, a avaliação do projeto civil em conjunto com o engenheiro civil em atividades de demolição, e a realização da elevação de vigas e estruturas de grande porte por mais de uma pessoa, são práticas já adotadas pela equipe com a finalidade de reduzir a probabilidade de ocorrência de desmoronamentos e quedas de materiais de grande porte.

A energia elétrica é outro fator de risco presente nas obras e cujos danos causados podem ser fatais. Nas atividades desenvolvidas pelos pedreiros, este risco está presente principalmente na utilização de equipamentos energizados e na demolição e cortes em paredes que já possuam rede elétrica instalada no seu interior. No primeiro caso, as isolações existentes nos equipamentos elétricos contra contato com as partes energizadas são de fundamental importância para operação segura e não devem ser removidas. Além disso, as instalações elétricas para ligação de equipamentos durante as etapas de construção devem ser realizadas por pessoal qualificado, de modo que garanta a segurança dos usuários, permitindo o aterramento adequado dos equipamentos e não sendo permitidas instalações improvisadas e a utilização de cabos em más condições. A Figura 23 mostra algumas situações que foram identificadas durante visita em campo e que não devem ser praticadas.

**Figura 23 - Instalações elétricas improvisadas e má conservação de cabos elétricos**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Com relação ao risco de contato com partes energizadas durante demolição de paredes e estruturas existentes, a equipe relatou que estas atividades são geralmente realizadas somente após a avaliação da planta elétrica da instalação e com a energia elétrica desligada. Ainda assim, recomenda-se à equipe que sempre

que iniciar uma atividade de demolição realize a verificação de que a instalação está efetivamente desenergizada.

A possibilidade de atropelamento por veículos também foi levantada durante a APR. Ela pode estar presente nas etapas de recebimento de materiais por caminhões, como areias, pedras e cimentos. Este risco, apesar de ser de gravidade elevada, foi classificado como aceitável, uma vez que estes trabalhadores não participam da atividade, mantendo distância do local enquanto manobras para estacionamento e descarregamento são executadas.

Por fim, os riscos de queda foram identificados como de maior preocupação para esta equipe de trabalhadores. Como pôde ser observado durante a avaliação, a possibilidade de ocorrência de quedas está presente diariamente na execução das atividades pela equipe. Além disso, suas consequências podem ser graves e até fatais. O simples deslocamento diário do trabalhador pelo canteiro de obra pode proporcionar inúmeras situações que propiciem a queda, como tropeços em equipamentos, sacarias, pequenas valas, fios elétricos, entre outras. Contudo, medidas para manutenção do canteiro de obras organizado são de fácil implementação e são eficazes para reduzir este risco. Dentre essas medidas, destaca-se e definição de local para guarda organizada de equipamentos fora de uso, a manutenção de cabos elétricos enrolados e organizados e a utilização de sinalização e isolamento em buracos e valas.

As atividades sobre andaimes de madeira e escadas apresentam risco moderado de queda. Os andaimes são geralmente montados sobre cavaletes de ferro e utilizando-se tábuas de madeira. Esta prática é bastante comum em atividades de construção civil com alturas reduzidas. Segundo o relato dos trabalhadores estes andaimes permitem a execução do trabalho com segurança nas utilizações habituais, não sendo a ocorrência de quedas comuns em seu dia-a-dia. Por outro lado, verificou-se também ser comum a execução de improvisações na montagem, o que aumenta a probabilidade de ocorrência de uma queda acidental. A Figura 24 mostra algumas destas improvisações, como a utilização tijolos e tábuas de madeira para nivelamento da base, utilização de caibro apoiado em buracos na parede, montagem sobre superfícies irregulares e utilização de escada improvisada para acesso.

**Figura 24 - Improvisações na montagem do andaime**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Deve-se destacar, que além das improvisações, estes andaimes não atendem aos requisitos da NR18, que, apesar de permitir o uso de andaimes sobre cavaletes para alturas de até 1,5 metros, proíbe que os mesmos sejam utilizados sem guarda-corpos. Desta forma, sugere-se que a utilização de andaimes montados sobre cavalete seja reavaliada pela equipe, e sejam adquiridos andaimes que possam ser montados com guarda-corpo e escada adequada, e que atendam aos demais requisitos da NR18, de modo a aumentar a segurança dos trabalhadores. Também recomenda-se que sempre que o andaime for montado com madeiras, utilize-se madeiras de boa qualidade e observe-se o peso da carga que deverá ser suportada. Além dos aspectos relacionados ao tipo e a qualidade dos materiais utilizados na montagem, o treinamento dos trabalhadores sobre a montagem e utilização correta do andaime é de fundamental importância para a manutenção da segurança da operação, além de minimizar a prática de improvisações por parte dos trabalhadores. Outra medida importante e que deve ser adotada é a inspeção do andaime pelo trabalhador antes da subida, de modo a verificar se não houve falhas na montagem.

Apesar de ser utilizada como menor frequência que os andaimes, o risco de queda em escadas também foi avaliado como moderado. As escadas são geralmente utilizadas para subida em andaimes, lajes e telhados e para execução de atividades rápidas em locais elevados. São usadas geralmente escadas metálicas de abrir para atividades que exigem alturas menores e escadas extensíveis para acesso a lajes e telhados. Para redução do risco de quedas em escadas, foram realizadas as seguintes recomendações: utilizar sempre escadas

com boa qualidade e com bom estado de conservação com degraus e sapatas antiderrapantes; utilizar a escada sempre de acordo com seu projeto construtivo, como por exemplo, não utilizar escadas de dobradas e apoiadas sobre parede; sempre apoiar a escada em superfícies firmes e rígidas; amarrar a escada em estrutura rígida para evitar que escorregue ou solicitar que uma pessoa a segure durante a utilização; e utilizar capacete com jugular.

Apesar de não serem executadas com frequência durante uma obra, as atividades de montagem de lajes e telhados foram classificadas como de risco inaceitável, uma vez que envolvem alturas elevadas, com grande probabilidade de fatalidade em caso de quedas. Além disso, a ausência de medidas de proteção implementadas é evidente durante estas atividades, prevalecendo como única medida a atenção do trabalhador, que necessita aproximar-se de beirais com frequência e se expor ao risco, como é exemplificado na Figura 25.

**Figura 25 - Atividade realizada sobre a laje**



Fonte: ARQUIVO PESSOAL (2021)

Por se tratarem dos riscos com a classificação mais crítica, recomenda-se que as medidas de redução sejam executadas com urgência e que as atividades não sejam executadas sem que elas sejam implementadas. As principais medidas sugeridas para redução dos riscos relacionados ao trabalho em altura foram:

- Sempre que possível, realizar a montagem das lajotas da laje por baixo utilizando andaime;
- Utilização de escoramentos de boa qualidade e montados adequadamente para lajes em construção;
- Instalação de guarda-corpo nos beirais da laje ou utilização de andaimes com guarda-corpo nas regiões próximas aos beirais;
- Utilização de pranchas de madeira de boa qualidade sempre apoiando-se em vigas escoradas para auxiliar na locomoção sobre a laje ainda em construção;
- Não executar atividades sob chuva;
- Instalação de linhas de vida e pontos de ancoragem provisórios para utilização de cinto de segurança durante atividades sobre a laje;
- Utilização de capacete sempre com jugular;
- Treinamento dos trabalhadores sobre a utilização de cintos e cuidados em trabalhos em altura.

Muitas destas medidas, além de aumentar a segurança para os trabalhadores, também buscam atender a requisitos das NR's 18 e 35. Dentre elas, a principal e mais efetiva medida é a busca pela eliminação do trabalho em altura. Na atividade de montagem de laje, por exemplo, há a necessidade de deslocamento sobre a laje ainda não concretada contendo vários espaços entre as vigas, o que aumenta consideravelmente a chance de uma queda. Com isso, caso a instalação das lajotas seja realizada pela parte inferior da laje, o que é possível segundo os trabalhadores, pode-se utilizar andaimes mais baixos reduzindo o risco de quedas em alturas.

A instalação de guarda-corpo com rodapés também é de grande importância para qualquer atividade em altura, minimizando ao mesmo tempo o risco de quedas de pessoas e de objetos que poderiam atingir pessoas nos pavimentos inferiores. Assim como nas atividades com alturas menos elevadas, recomenda-se que os andaimes utilizados na execução das atividades em altura também possuam guarda-corpos e rodapés. O cinto de segurança é também uma medida de grande importância que pode ser utilizado sempre que não for possível a utilização de guarda-corpos ou quando estes não forem suficientes para garantir que não haverá a queda. Deve-se destacar que a instalação de guarda-corpos e sistemas de ancoragem provisórios para utilização de cinto de segurança nem sempre é de

simples instalação em obras e devem ser estudados e projetados por pessoal habilitado. Adicionalmente recomenda-se que seja utilizado capacete durante a execução de trabalhos em altura, sendo de suma importância a utilização do jugular para evitar queda accidental do equipamento.

Dadas as várias medidas recomendadas para execução de trabalhos em altura de forma segura, o treinamento dos usuários sobre a utilização correta delas é fundamental para que sejam efetivas e não produzam outros riscos aos trabalhadores, como por exemplo, a redução da atenção originada pela falsa sensação de segurança ou ferimentos causados pelo uso inadequado do cinto.

#### 4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela avaliação qualitativa das atividades exercidas pelos pedreiros, foi possível demonstrar que a adoção de medidas de redução é essencial para a garantia da saúde e da segurança dos trabalhadores. Adicionalmente, sugere-se que sejam realizadas análises adicionais para os agentes nos quais não há clareza se a exposição apresenta níveis danosos à saúde, como o caso do ruído, para o qual é indicada a análise de dosimetria, e para os agentes ergonômicos que podem ser mais bem avaliados pela avaliação ergonômica de cada atividade executada. A quantificação do nível de poeira emitida também é recomendada para as atividades realizadas com maior frequência e com maiores níveis de emissão, como a operação de máquinas de corte. Estas avaliações adicionais, as quais não fazem parte do escopo do presente trabalho, podem indicar a necessidade de adoção de medidas de redução adicionais.

Este trabalho também mostrou que apesar dos trabalhadores terem demonstrado entendimento dos principais riscos aos quais estão expostos diariamente, muitas vezes acabam agindo de forma complacente, buscando a segurança apenas por meio da execução das atividades com atenção e cuidado. Por mais que a atenção e o cuidado sejam de extrema importância durante a prática de qualquer atividade, lapsos e deslizes são passíveis de acontecer e a adoção de outras medidas torna-se necessária. A falta de adoção de tais medidas está geralmente relacionada à praticidade, a redução dos custos operacionais e a falta de conhecimento de sua existência pelos trabalhadores. Dessa forma, além da

identificação dos perigos, é necessário que se realize um trabalho de conscientização dos trabalhadores quanto aos riscos existentes, mostrando que as economias de tempo e financeira pela não adoção de medidas não compensam quando comparadas às consequências de um acidente ou doença de trabalho.

Dentre as medidas de redução recomendadas, a utilização de equipamentos de proteção individual também foi identificada como necessária na APR para muitas atividades, porém mostrou-se deficiente durante as entrevistas e observações de campo. Dessa forma, um trabalho de conscientização quanto à importância de seu uso e treinamento quanto à utilização correta dos equipamentos de proteção individual é de fundamental importância para aumentar a sua efetividade.

Destaca-se ainda que as medidas sugeridas nesta APR foram decididas objetivando a garantia da saúde e segurança dos trabalhadores, e levaram em conta a viabilidade econômica da implementação pela equipe e a disponibilidade de recursos na região na qual a equipe realiza suas atividades. Algumas medidas, apesar de terem sido estudadas durante a avaliação, mostraram-se de implantação inviável neste momento, como por exemplo, a aquisição de cimento em sacarias de 20 kg, o qual não é comercializado na região do estudo, apesar de presente em outras regiões e que poderia reduzir significativamente os riscos ergonômicos durante as etapas de transporte e de abastecimento da betoneira. Por conta disso, estas medidas não foram sugeridas durante a APR.

## 5 CONCLUSÕES

O presente trabalho possibilitou a identificação dos perigos existentes na execução das principais atividades desempenhadas pela equipe de pedreiros, demonstrando que estes estão presentes constantemente durante sua rotina de trabalho.

Além disso, por meio da aplicação da APR, foi possível também avaliar de forma sistémica e organizada os riscos associados aos perigos identificados, permitindo que os mesmos sejam priorizados. Dentre os riscos avaliados, os riscos de acidente estiveram presentes em maior número de atividades, com destaque para aqueles relacionados ao trabalho em alturas elevadas, os quais demonstraram necessitar de tratamento prioritário, e aqueles relacionados a cortes e ferimentos durante uso de equipamentos. Riscos relacionados à poeira, ruído elevado e condições ergonômicas desfavoráveis também se destacaram durante a análise.

Finalmente, medidas de redução de riscos foram sugeridas para minimizar os riscos aos quais os trabalhadores estão expostos no seu dia-a-dia, atingindo assim o objetivo deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora. **NR-1: Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais.** Portaria SEPRT n.º 6.730, de 9 de mar. de 2020. Brasília, 2020a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora. **NR-15: Atividades e Operações Insalubres.** Portaria MTP n.º 426, de 07 de out. de 2021. Brasília, 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora. **NR-18: Segurança e Saúde no Trabalho da Indústria da Construção.** Portaria SEPRT n.º 8.873, de 10 de fev. de 2020. Brasília, 2020b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora. **NR-35: Trabalho em Altura.** Portaria SEPRT 915, de 30 de jul. de 2019. Brasília, 2019.

CAMARA BRASILEIRA DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. **PNAD (IBGE) - Arquivos Resultados Brasil. 2021.** Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/emprego/pnad-ibge-arquivos-resultados-brasil-serie-antiga>>. Acesso em: 01 de fev. de 2022.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. **Estudos e Pesquisas nº95: A Construção Civil e os Trabalhadores: panorama dos anos recentes.**[S.I.], 2020. 41p. Disponível em:<<https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil.html>>. Acesso em: 12 nov. 2021.

EUGENIO, T.M.C el al. **Efeito do Nível de Ruído Emitido por uma Máquina Serra Mármore sobre seus Operadores.** Campo Grande – MS, 2014. Apresentado em: XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014, Campo Grande, MS, Brasil, de 27 a 31 de jul. de 2014.

FILGUEIRAS, V.A. (Org) et al. **Saúde e Segurança do Trabalho na Construção Civil Brasileira**. Aracajú: [s.n.], 2015, 192p.

FUNDACENTRO. **Norma de Higiene Ocupacional – NHO 10: Avaliação de Exposição Ocupacional a Vibrações em Mão e Braços, Procedimento Técnico**. São Paulo. Fundacentro. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL - INSS. Ministério da Fazenda. **Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho – AEAT 2018.v.1**. Brasília: Secretaria de Previdência, 2018. <Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/saude-e-seguranca-do-trabalhador/dados-de-acidentes-do-trabalho/arquivos/aeat-2018.pdf>>. Acesso em: 8 de nov. de 2021.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de Ocupações – CBO**. 2002. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.

PEINADO, H.S. (Org) et al. **Segurança e Saúde de Trabalho na Indústria da Construção Civil**. São Carlos: Editora Scienza, 2019. 432p.

RUPPENTHAL, J.E. **Gerenciamento de Riscos**. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial, Rede e-Tec Brasil, Santa Maria, 2013. p. 29 - 94

SANTOS, J. **Introdução à Engenharia de Segurança: Mapa de Risco**. Apostila, Centro Universitário Fundação Santo André (FAENG), Santo André, 2008. 38p.

SANTOS, L.M. **A caracterização do trabalhador autônomo no ordenamento jurídico brasileiro**. 44p. Monografia (Graduação em Direito) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2012.

SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, ano-base 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <[http://pdet.mte.gov.br/images/RAIS/2019/1-Apresenta%C3%A7%C3%A3o\\_RAIS\\_2019.pdf](http://pdet.mte.gov.br/images/RAIS/2019/1-Apresenta%C3%A7%C3%A3o_RAIS_2019.pdf)>. Acesso em: 12 de nov. de 2021

SERVIÇO SOCIAL DA INDUSTRIA – SESI. **Manual de segurança e saúde no trabalho: Indústria da Construção Civil – Edificações.** São Paulo. SESI. 2008. p. 108-125

\_\_\_\_\_. Departamento Nacional. **Segurança e Saúde no Trabalho para a Indústria da Construção.** Brasília. SESI. 2015. v.1 e 2

SILVA, D.T. **Análise preliminar de riscos em um posto revendedor de combustíveis.** 112p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016, p.40-47

SOARES, E.F.; JUNIOR, A.M.S; SEGUNDO,F.A.P.C. **Segurança e Saúde dos Operários da Construção Civil: Cenários em pequenas obras do RN.** Mossoró, 2016. Apresentado em: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2016, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, de 29 de agosto a 02 de setembro de 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Ergonomia.** Epusp- EAD/ PECE, 2021a. 159p.

\_\_\_\_\_. **Gerência de Riscos.** Epusp- EAD/ PECE, 2021b. 272p.

\_\_\_\_\_. **Higiene do Trabalho – Parte B.** Epusp- EAD/ PECE, 2020a. 378p.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho.** Epusp- EAD/ PECE, 2020b. Cap. 3, p. 39-55.

\_\_\_\_\_. **O Ambiente e as Doenças de Trabalho – Partes A e B.** Epusp- EAD/ PECE, 2021c. 364p.

\_\_\_\_\_. **Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas, Equipamentos e Instalações – Parte B.** Epusp- EAD/ PECE, 2021d. Cap.1, p.10-47.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Descrição do Trabalhador	
Nome:	Idade:
Função:	Altura:
Há quanto tempo exerce a função?	Peso:
Tipo de Relação de Trabalho	
Possui carteira assinada?	( ) SIM ( ) NÃO
Já trabalhou na mesma função com carteira assinada?	( ) SIM ( ) NÃO
É segurado pelo INSS atualmente?	( ) SIM ( ) NÃO
Já foi segurado pelo INSS nesta função?	( ) SIM ( ) NÃO
Hábitos do trabalhador	
Dorme em média por quantas horas por noite?	
Com qual frequência consome bebidas alcoólicas?	( ) SIM ( ) NÃO
Pratica atividades físicas regularmente?	( ) SIM ( ) NÃO
Fuma?	( ) SIM ( ) NÃO
Faz acompanhamento médico de sua saúde (Check-ups)?	( ) SIM ( ) NÃO
Possui algum problema de saúde ou doença crônica?	( ) SIM ( ) NÃO
Exposição do Trabalhador aos Agentes Químicos, Físicos e Biológicos	
Durante seu trabalho, com qual frequência você se sente exposto aos agentes abaixo:	
- Ruído Excessivo	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Vibração (uso de ferramentas manuais)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Radiação Solar	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Calor	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Poeiras (cortes e lixamentos de alvenaria)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Poeiras (cimentos, argamassas, areia, pedras)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Outras poeiras (madeira, gesso, etc)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Tintas e solventes	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Cimento ( contato com a pele)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Microrganismos (vírus, bactérias, parasitas)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
- Animais peçonhentos (aranhas, escorpiões, cobras)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
Na sua opinião, quais equipamentos ou atividades no seu dia de trabalho produzem ruído excessivos?	
Na sua opinião, quais equipamentos ou atividades no seu dia de trabalho produzem altos níveis de vibração?	
Na sua opinião, quais equipamentos ou atividades no seu dia de trabalho produzem altos níveis de poeiras?	
Tem conhecimento de ter sofrido perdas auditivas? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Já sofreu irritações ou doenças respiratórias relacionadas a poeiras ou outros produtos químicos? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Já sofreu irritações de pele (por contato com cimento, produtos químicos, micoses, picadas de animais, outras) ? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Já sofreu irritações nos olhos (por contato com poeira, produtos químicos, objetos)? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Você consome alimentos no local de trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Você utiliza protetor solar diariamente durante seu trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Você utiliza algum equipamento de proteção individual durante suas atividades? Quais? ( ) SIM ( ) NÃO Descrição:	
Exposição do Trabalhador aos Riscos Ergonômicos	
Durante seu trabalho, com qual frequência você enfrenta as seguintes condições e em quais atividades elas ocorrem com maior frequência/intensidade:	
- Posturas Inadequadas (flexões e torções de tronco)	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
Atividades nas quais ocorrem:	
- Elevação de braços acima dos ombros?	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
Atividades nas quais ocorrem:	
- Posição agachada?	( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre
Atividades nas quais ocorrem:	

- Trabalho em pé na mesma posição por tempo elevado? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Atividades nas quais ocorrem:

- Movimentação e transporte manual de cargas? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Atividades nas quais ocorrem:

- Movimentos repetitivos? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Atividades nas quais ocorrem:

- Ambientes mal iluminados? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Atividades nas quais ocorrem:

Com qual frequência você sente dores em pernas, braços, colunas, costas e outras partes do corpo ao final do expediente? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Descrição:

Com qual frequência você sente cansaço ao final do expediente? ( ) Nunca ( ) Algumas vezes ( ) Várias vezes ( ) Sempre

Descrição:

Você já sofreu lesões osteomusculares devido ao seu trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição:

Você sente estresse no seu dia-a-dia de trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição:

Realiza pausas para descanso durante suas atividades? ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição:

Hidrata-se com frequência durante seu dia de trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição:

#### **Histórico de Acidentes**

Você já se afastou devido a um acidente ou doença de trabalho? ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição:

Durante sua vida profissional na sua função atual, você já sofreu algum dos acidentes a seguir:

- Quedas em altura (de andaimes, escadas, lajes, telhados, entre outros)?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Quedas de mesmo nível (tropeções em áreas desniveladas, em ferramentas, em outros objetos)?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Quedas em buracos ou valas abertas?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Cortes e ferimentos causados por objetos lançados accidentalmente contra o corpo?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Cortes e ferimentos causados pelo choque contra objetos pontiagudos e cortantes parados enquanto se movimenta?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Cortes e ferimentos causados pelo contato com partes cortantes de equipamentos em funcionamento?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Impactos contra objetos projetados na cabeça e olhos?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Choques elétricos?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Queimaduras?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Esmagamento de mãos, dedos ou outras partes do corpo durante movimentação de carga ou utilização de equipamentos?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Atropelamento por veículos?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Acidentes causados pelo uso de ferramentas inadequadas ou defeituosas?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

- Fratura de membros?

( ) SIM ( ) NÃO Descrição:

Você conhece alguém que exerce função similar à sua que tenha sofrido algum tipo de acidente ou doença de trabalho?

Descrição:

Na sua opinião, qual é o maior risco que você está exposto em seu dia-a-dia de trabalho?

Descrição:

## APÊNDICE B – PLANILHAS DA APR

<b>ATIVIDADES GERAIS</b>										
<b>Etapa / Atividade</b>	<b>Descrição da Execução:</b>	<b>Tipo do Agente de Risco</b>	<b>Perigo</b>	<b>Causa</b>	<b>Consequência / Dano</b>	<b>Medidas Existentes</b>	<b>F</b>	<b>S</b>	<b>Classe de Risco</b>	<b>Ações e Recomendações</b>
Locomoção no canteiro de obras	Movimentação durante o dia de trabalho dentro da obra	Acidente	Queda de mesmo nível	Desorganização do local de trabalho	Torção de pés, fraturas de membros, cortes	Remoção de objetos fora de uso dos locais de passagem	E	II	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir local específico para guarda de ferramentas e materiais;</li> <li>- Manter fios e cabos elétricos organizados;</li> <li>- Isolar e sinalizar áreas de guarda de materiais e valas.</li> </ul>
			Materiais perfurantes / cortantes	Objetos pontiagudos e cortantes no chão (pregos)	Corte e perfuração de pés	Utilização de sapato fechado / Remoção frequente de pregos e objetos pontiagudos do chão	D	I	Aceitável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de sapato de segurança</li> </ul>
			Batida contra	Choque do trabalhador com estruturas durante movimentação (distração, visão ineficiente)	Corte e ferimentos em cabeça, olhos ou corpo	Instalação de iluminação provisória em locais com iluminação ineficiente	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de capacete em áreas de risco;</li> <li>- Utilização de óculos de segurança.</li> </ul>

F: Frequência; S: Severidade

ATIVIDADES GERAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Locomoção no canteiro de obras	Movimentação durante o dia de trabalho dentro da obra	Biológico	Bactérias	Ferimentos causados por objetos pontiagudos e cortantes	Infecções (tétano)	Utilização de sapato fechado / Remoção frequente de pregos e objetos pontiagudos do chão	C	III	Moderado	- Utilização de sapato de segurança - Manutenção das vacinas antitetânicas em dia.
			Animais peçonhentos	Presença de cobras, aranhas, escorpiões	Infecções, envenenamento	Utilização de sapatos fechados e calças	B	III	Aceitável	
Recebimento de materiais	É realizado acompanhamento e auxílio ao motorista do caminhão nos recebimentos de materiais a granel.	Acidente	Trânsito de veículos	Visão deficiente do motorista, perda do controle do veículo	Atropelamento podendo levar a morte	Não Existente	A	IV	Aceitável	- Manter distância e atenção durante as atividades de recebimento de materiais.
Empilhamento de tijolos e telhas.	Os tijolos e telhas são empilhados/retirados das pilhas manualmente.	Acidente	Materiais perfurantes / cortantes	Regiões cortantes/ponteagudas dos tijolos	Corte e perfuração leves nas mãos	Não Existente	C	I	Trivial	

ATIVIDADES GERAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Atividades em ambientes mal iluminados	Atividades gerais de construção que são realizadas em áreas escuras	Acidente	Queda de mesmo nível / Materiais cortantes / perfurantes	Illuminação deficiente	Torção de pés, fraturas de membros, cortes	Instalação de iluminação provisória	B	II	Trivial	
Atividades em locais abertos	Atividades diversas realizadas em locais sem coberturas sob sol	Físico	Calor	Atividades em locais descobertos	Exaustão, Cansaço Excessivo	Hidratação	D	I	Aceitável	- Executar pausas frequentes durante a atividade
			Radiação solar		Queimaduras na pele, câncer de pele	Utilização de chapéu	D	II	Moderado	- Evitar execução de atividades em áreas descobertas nos horários críticos sempre que possível; - Utilização de protetor solar diariamente; - Utilização de roupas leves com manga longa.

ATIVIDADES GERAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Atividades sobre andaimes de madeira (até 1,50m)	Atividades realizadas sobre andaime de madeira sobre cavaletes de ferro.	Acidente	Queda	Andaime montado incorretamente, quebra do andaime, perda de equilíbrio do trabalhador.	Torção de pés, fraturas de membros, cortes	Utilização de escadas para subida em andaimes.	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto adequado dos andaimes por pessoa habilitada e contendo todas as proteções necessárias, como guarda-corpo e escada para acesso;</li> <li>- Treinamento dos trabalhadores sobre a montagem e utilização correta do andaime;</li> <li>- Utilização de madeiras de boa qualidade;</li> <li>- Montar o andaime em superfície plana, firme e sem improvisações (calços com tijolos);</li> <li>- Observar a capacidade de peso do andaime;</li> <li>- Inspecionar o andaime e seus componentes antes da utilização.</li> </ul>
Utilização de escadas	Utilização de escadas em atividades diversas	Acidente	Queda	Queda da escada	Torção de pés, fraturas de membros, cortes, choques com a cabeça	Não Existente	C	III	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar escada de boa qualidade e em bom estado de conservação e com degraus antiderrapantes;</li> <li>- Utilizar cada tipo de escada de acordo com seu projeto construtivo;</li> <li>- Apoiar a escada em superfícies rígidas e firmes;</li> <li>- Amarrar a escada em estrutura rígida ou segunda pessoa para segurar a escada;</li> <li>- Utilização de capacete com jugular.</li> </ul>

ATIVIDADES GERAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Atividades de varrição	Varrição de chãos para remoção de poeiras e entulhos	Químico	Poeira	Poeira gerada pela varrição	Irritações respiratórias	Não existente	D	I	Aceitável	- Utilização de máscara facial para pós
Consumo de alimentos e hidratação	O consumo de alimentos é comum no canteiro pelos trabalhadores. Água e café também são consumidos utilizando garrafões térmicos de uso comum.	Biológico	Microrganismos	Contaminação dos alimentos e água	Intoxicação gastrointestinal	Não Existente	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir local apropriado para guarda e consumo dos alimentos, preferencialmente fora do canteiro de obra;</li> <li>- Atentar-se à conservação dos alimentos consumidos;</li> <li>- Adotar medidas de higiene pessoal (lavagem das mãos em água corrente);</li> <li>- Utilizar copos descartáveis individuais para consumo de água e café, mantendo-os em local livre de poeiras.</li> </ul>
		Químico	Poeiras e produtos químicos	Contaminação dos alimentos e água	Intoxicação	Consumo somente de água potável	D	II	Moderado	

LEVANTAMENTO E TRANSPORTES DE MATERIAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Transporte de materiais em sacarias (cimento, argamassas, cal, entre outros)	É realizado o transporte manual das sacarias (sobre os ombros) ou utilizando o carrinho de mão. Sacarias de cimento com 50 kg.	Ergonomia	Postura Inadequada	Falta de pega, pega inadequada	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de carrinho de mão	C	III	Moderado	- Pegar as sacarias em duas pessoas; - Não carregar as sacarias nos ombros (utilizar o carrinho de mão); - Realizar análise ergonômica do trabalho.
			Transporte de cargas	Excesso de peso durante levantamento e transporte manual de peso	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de carrinho de mão	D	III	Substancial	
		Químico	Cimento / Cal	Sacaria furada, choque contra, queda da sacaria	Dermatoses, irritações na pele e olhos.	Utilização de sapato fechado	D	II	Moderado	- Cuidados na manipulação das sacarias; - Manutenção da limpeza nas áreas de armazenamento; - Utilização de luvas; - Utilização roupas com manga longa; - Utilização de óculos de segurança.
Transporte de materiais em latas (areia, pedras, massas, entulhos,	É realizado o transporte manual dos materiais em latas de 20 litros.	Ergonomia	Postura Inadequada	Pega inadequada	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de carrinho de mão sempre que possível	C	III	Moderado	- Evitar o transporte em latas sempre que possível (utilizar o carrinho de mão), principalmente para materiais mais pesados; - Fracionar o peso na lata

LEVANTAMENTO E TRANSPORTES DE MATERIAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
concreto, entre outros)			Transporte de cargas	Excesso de peso durante levantamento e transporte manual de peso	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de carrinho de mão sempre que possível	D	III	Substancial	quando não possível o uso de carrinho de mão - Realizar análise ergonômica do trabalho.
Transportes utilizando o carrinho de mão	É realizado o transporte de massas, tijolos e demais materiais utilizando o carrinho de mão	Ergonomia	Transporte de cargas	Excesso de peso / Esforço excessivo	Lombalgias, lesões e dores musculares	Não Existente	B	III	Aceitável	- Fracionar o peso; - Respeitar a capacidade de carga e volumétrica do carrinho; - Manutenção do carrinho de mão; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
Transportes de materiais diversos com as mãos	Transporte de tijolos, ferramentas, telhas, pisos, entre outros utilizando as mãos.	Ergonomia	Transporte de cargas	Excesso de peso / Esforço excessivo	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de carrinho de mão para cargas maiores	B	III	Aceitável	- Observar características de carga e pega dos materiais; - Realizar análise ergonômica do trabalho.

LEVANTAMENTO E TRANSPORTES DE MATERIAIS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
		Acidente	Batida contra	Queda do material	Esmagamento, cortes e lesões nos pés	Utilização de sapatos fechados	D	I	Aceitável	- Observar carga e características de pega dos materiais; - Utilização de sapato de segurança com biqueira de aço
Recolhimento de entulhos e materiais diversos (areia, pedra, outros)	O recolhimento de materiais é realizado geralmente utilizando pá. Em alguns casos a coleta é realizada com as mãos. Os materiais recolhidos são transferidos para carrinho de mão ou latas.	Ergonomia	Trabalho repetitivo / Esforço excessivo	Esforço físico excessivo, trabalho repetitivo necessário para a atividade.	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar pausas com frequência.
		Acidente	Materiais perfurantes / cortantes	Contato com objetos poteagudos e cortantes (pregos em madeiramento, outros) / quebra de telhas / quebra de madeiramentos	Corte e ferimentos / Infecções (tétano)	Utilização de sapato fechado	C	II	Aceitável	- Utilização de sapato de segurança; - Utilização de luva anticorte para coletas realizadas manualmente; - Manutenção das vacinas antitetânicas em dia.

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Preparação da massa e concreto e operação da betoneira	A betoneira é abastecida em funcionamento com água, areia, cimento, cal e demais componentes, conforme receita.	Ergonomia	Postura Inadequada / Excesso de peso	Excesso de peso durante levantamento e carregamento dos materiais na betoneira	Lombalgias, lesões e dores musculares	Não Existente	D	III	Substancial	- Pegar as sacarias em duas pessoas no carregamento; - Fracionar cargas que são carregadas por latas; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
		Físico	Ruído	Funcionamento da betoneira	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não Existente	D	II	Moderado	- Instalação da betoneira em local mais distante das áreas mais movimentadas; - Manter a manutenção da betoneira; - Utilização de protetor auricular pelos trabalhadores durante o funcionamento da betoneira.
		Químico	Poeira	Abastecimento da betoneira	Irritações e doenças respiratórias, pneumoconioses	Não Existente	D	III	Substancial	- Instalação da betoneira em espaço aberto e ventilado; - Utilização de máscara facial para pós

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Preparação da massa e concreto e operação da betoneira	A betoneira é abastecida em funcionamento com água, areia, cimento, cal e demais componentes, conforme receita.	Químico	Cimento / Cal	Contato com cimento / cal em pó	Dermatoses, irritações na pele e olhos.	Não Existente	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de luvas;</li> <li>- Utilização roupas com manga longa;</li> <li>- Utilização de óculos de segurança.</li> </ul>
		Acidente	Esmagamento	Contato com partes rotativas e cortantes	Esmagamento de membros	Proteções das partes rotativas do equipamento	C	III	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalação de proteções mecânicas em áreas rotativas ainda expostas;</li> <li>- Não operar o equipamento sem as proteções existentes;</li> <li>- Seguir recomendações do manual de operação do equipamento;</li> <li>- Não tocar em partes rotativas, cortantes ou áreas em que possa haver esmagamento;</li> <li>- Não utilizar adereços no pescoço durante a operação;</li> <li>- Treinar usuários sobre o uso correto do equipamento.</li> </ul>

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Corte de materiais com serra mármore e esmerilhadeira	Cortes em ferragens, madeiras, pisos e revestimentos utilizando serra mármore e/ou esmerilhadeira	Acidente	Superfície cortante / perfurante	Contato com partes móveis do equipamento ou regiões cortantes do material cortado / Discos incorretos ou desgastados	Cortes profundos, podendo atingir nervos e tendões.	Proteções das partes rotativas do equipamento Dispositivo de acionamento da serra (só liga quando pressionado)	D	III	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operar o equipamento com todas suas proteções instaladas;</li> <li>- Utilizar o equipamento em superfície firme e que permita boa fixação do material</li> <li>- Seguir recomendações do manual de operação do equipamento;</li> <li>- Realizar manutenção preventiva do equipamento;</li> <li>- Utilizar os discos em boas condições e corretos para cada aplicação;</li> <li>- Não amarrar o dispositivo de acionamento da serra;</li> <li>- Não colocar as mãos próximas a região de corte;</li> <li>- Utilização de luvas anticorte</li> <li>- Treinamento do usuário.</li> </ul>

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Corte de materiais com serra mármore e esmerilhadeira	Cortes em ferragens, madeiras, pisos e revestimentos utilizando serra mármore e/ou esmerilhadeira	Acidente	Projeção	Projeção de objetos e faísca durante o corte de materiais	Cortes e ferimentos na face e olhos, queimaduras	Não Existente	E	II	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolamento da área ao redor do local da operação do equipamento para evitar presença de pessoas;</li> <li>- Utilização de barreira física na zona de projeção;</li> <li>- Utilização de óculos de segurança e protetor facial para o executante e pessoas próximas da atividade.</li> </ul>
		Ergonomia	Postura Inadequada	Atividade executada em local improvisado ou sobre o chão.	Lombalgias, lesões e dores musculares	Utilização de bancada que permite a operação em pé nas utilizações mais comuns.	B	II	Trivial	

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Corte de materiais com serra mármore e esmerilhadeira	Cortes em ferragens, madeiras, pisos e revestimentos utilizando serra mármore e/ou esmerilhadeira	Físico	Ruído	Funcionamento da serra	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não Existente	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operação da serra em local mais distante das áreas mais movimentadas;</li> <li>- Realizar manutenção preventiva do equipamento;</li> <li>- Utilização de protetor auricular pelos trabalhadores durante o funcionamento da serra.</li> </ul>
		Químico	Poeiras	Corte de madeira, pisos e revestimentos.	Irritações e doenças respiratórias, pneumoconioses	Não Existente	D	III	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de máscara facial para pós;</li> <li>- Execução de corte a úmido;</li> <li>- Executar atividade em espaço aberto e ventilado;</li> <li>- Substituição do equipamento por equipamento com coleto de pó e/ou aspirador acoplado.</li> </ul>

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Utilização de furadeiras e marteletes	Utilização de furadeiras e martelete para realização de furos em paredes e quebra de pequenas superfícies de parede.	Acidente	Superfície cortante / perfurante	Contato accidental com a broca / ponteira / taiadeira	Cortes, perfurações, esmagamento.	Não Existente	B	II	Trivial	
			Projeção	Projeção de pedras de concreto e lascas de tijolos	Cortes e ferimentos na face e olhos.	Não Existente	D	II	Moderado	- Isolamento da área ao redor do local da operação do equipamento para evitar presença de pessoas; - Utilização de óculos de segurança e protetor facial
		Químico	Poeira	Operação da furadeira / martelete	Irritações respiratórias	Não Existente	D	I	Aceitável	- Utilização de máscara facial para pós; - Utilização de coletor de pó para furadeira.
	Operação de furadeira e martelete para realização de furos em paredes e quebra de pequenas superfícies de parede.	Físico	Vibração	Operação da furadeira / martelete	Artroses, alterações no sistema sanguíneos e nos nervos das mãos	Não Existente	B	II	Trivial	
			Ruído	Operação da furadeira / martelete	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não Existente	C	II	Aceitável	- Realizar manutenção preventiva do equipamento; - Utilização de protetor auricular durante utilização.

OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (BETONEIRAS, SERRAS, FURADEIRAS, OUTRAS)										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Utilização de equipamentos elétricos	Conectar o equipamento a energia elétrica e operar o equipamento.	Acidente	Eletricidade	Instalações improvisadas e danificadas; Presença de água nas instalações	Choque elétrico, queimaduras, morte.	Proteções e isolamento dos equipamentos	C	IV	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o projeto adequado das instalações elétricas por pessoal qualificado, não permitindo improvisações e cabos elétricos desencapados;</li> <li>- Manter equipamentos desligados da fonte elétrica quando fora de uso;</li> <li>- Aterrar os equipamentos adequadamente</li> </ul>
Manutenção e limpeza de equipamentos.	Limpeza de equipamentos elétricos, troca de discos de serra mármore.	Acidente	Superfície cortante / perfurante	Ligação accidental do equipamento durante a troca do disco/limpeza.	Cortes profundos, podendo atingir nervos e tendões.	Operação sempre realizada com o equipamento desligado da fonte de energia.	B	III	Aceitável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento do usuário.</li> </ul>

CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Abertura de valas para construção de fundações	Abertura de valas utilizando enxadão, pás, enxadas, picareta, cavadeira.	Acidentes	Batida contra	Batida das ferramentas contra os pés	Corte nos pés, Lesões	Não existente	C	II	Aceitável	- Utilização de sapato de segurança.
		Ergonomia	Postura inadequada / trabalho repetitivo	Esforço físico excessivo, atividade por tempo prolongado	Exaustão, cansaço excessivo, lesões e dores musculares	Não existente	B	III	Aceitável	- Executar pausas frequentes durante a atividade.
Instalação de ferragens para alicerces e colunas para construção de paredes e muros.	A ferragem é posicionada manualmente e posterior amarração com arames.	Acidentes	Superfície cortante / perfurante	Contato acidental com pontas das ferragens e arames	Cortes, perfurações.	Não existente	D	I	Aceitável	- Utilização de luvas anticorte e óculos de segurança.
			Batida contra	Queda da ferragem sobre os pés	Ferimentos, cortes, esmagamento de pés	Utilização de sapato fechado / Atividade realizada em duas pessoas	C	I	Trivial	- Utilização de sapato de segurança.
		Eletricidade		Contato das ferragens com instalações elétricas	Choque elétrico, queimaduras, morte	Não existente	A	IV	Aceitável	- Observar o local com atenção, quando executar atividades próximo a instalações elétricas.
		Ergonomia	Postura inadequada / Excesso de peso	Esforço físico excessivo	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Para vigas maiores e mais pesadas, atividade é realizada em duas ou três pessoas.	B	III	Aceitável	- Executar pausas frequentes durante a atividade.

CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Enchimento de concreto em colunas, vigas e fundações	O enchimento é realizado pelo tombamento do carrinho de mão. Em atividades em altura, o concreto é abastecido em latas de 20 litros.	Ergonomia	Postura inadequada / Excesso de peso	Esforço físico excessivo	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Para atividades maiores, é realizado apenas acompanhamento da aplicação por caminhão com bomba.	C	III	Moderado	- Evitar o carregamento em latas sempre que possível (utilizar o carrinho de mão), principalmente para materiais mais pesados; - Fracionar o peso na lata quando não possível o uso de carrinho de mão; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
Assentamento de tijolos ou blocos	O assentamento é realizado manualmente, intercalando camadas de tijolos/blocos com camadas de massa.	Ergonomia	Postura inadequada / trabalho repetitivo	Atividade repetitiva; atividade agachada; flexão de tronco	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	D	II	Moderado	- Executar pausas frequentes durante a atividade; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
Cortes em paredes para instalações de encanamentos e instalações elétricas	Corte é realizado utilizando lixadeira elétrica e/ou serra mármore e/ou talhadeira com marretas	Acidente	Superfície cortante / perfurante	Contato com partes móveis do equipamento / Discos incorretos ou desgastados	Cortes profundos, podendo atingir nervos e tendões.	Proteções das partes rotativas do equipamento / Dispositivo de acionamento da serra/lixadeira (só liga quando pressionado)	D	III	Substancial	- Operar o equipamento com todas suas proteções instaladas; - Segurar o equipamento com firmeza; -Realizar manutenção preventiva do equipamento; - Utilizar os discos em boas condições e corretos para cada aplicação; - Não amarrar o dispositivo de acionamento da serra/lixadeira; - Não colocar as mãos próximas a região de corte; - Utilização de luvas anticorte - Treinamento do usuário.

CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Cortes em paredes para instalações de encanamentos e instalações elétricas	Corte é realizado utilizando lixadeira elétrica e/ou serra mármore e/ou talhadeira com marretas.	Acidente	Projeção	Projeção de objetos (lascas de tijolo, concreto)	Cortes e ferimentos na face e olhos	Não existente	C	II	Aceitável	- Isolamento da área ao redor do local da operação do equipamento para evitar presença de pessoas; - Utilização de óculos de segurança e protetor facial para o executante e pessoas próximas da atividade.
			Esmagamento	Batida da marreta contra os dedos	Esmagamento de dedos	Não existente	C	I	Trivial	
		Físico	Ruído	Funcionamento da serra/lixadeira	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar manutenção preventiva do equipamento; - Utilização de protetor auricular pelos trabalhadores durante o funcionamento da serra / lixadeira.
		Químico	Poeiras	Corte de alvenarias	Irritações e doenças respiratórias	Não existente	C	III	Moderado	- Utilização de máscara facial para pós; - Execução de corte a úmido; - Substituição do equipamento por equipamento com coletor de pó e/ou aspirador acoplado.

CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Aplicação de massas e reboco sobre estruturas de alvenaria	Aplicação de massa e reboco é realizada utilizando-se colher / pá de pedreiro espalhando-se a massa sobre a superfície e alinhando com a desempenadeira e régua.	Ergonomia	Postura inadequada / trabalho repetitivo	Atividade repetitiva; atividade agachada; flexão de tronco	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	D	II	Moderado	- Executar pausas frequentes durante a atividade; - Utilizar suporte /mesa para o caixote de massa para ajustar a altura do caixote com a altura do trabalhador; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
		Químico	Cimento / cal	Projeção de massa	Irritações na pele e olhos	Material é manipulado úmido Lavagem da área afetada com água	E	I	Moderado	- Utilização de luvas de proteção; - Utilização de vestimentas com manga comprida; - Utilização de óculos de segurança e protetor facial
Instalação de janelas e batentes	Posicionamento manual das janelas e dos batentes	Acidente	Batida contra	Queda do batente e da janela devido a má fixação	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Utilização de sapato fechado	C	II	Aceitável	- Realizar atividade em duas pessoas; - Realizar o correto escoramento dos batentes e janelas; - Utilização de capacete de proteção e sapato de segurança.

APLICAÇÃO DE PISOS E REVESTIMENTOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Preparação e alinhamento do solo para recebimento do contrapiso	Nivelamento do solo com areia, esparramando a areia com a pá e transporte com carrinho de mão. Na seguida o solo é compactado utilizando compactador de solo elétrico ou soquete manual.	Ergonomia	Postura inadequada / Trabalho repetitivo	Esforço físico excessivo, trabalho repetitivo necessário para a atividade.	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Fracionar o peso carregado no carrinho de mão; - Realizar pausas com frequência.
			Ruído	Funcionamento normal do equipamento	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não Existente	B	II	Trivial	- Utilização de protetor auricular pelos trabalhadores durante o funcionamento do equipamento.
		Físico	Vibração	Funcionamento normal do equipamento	Artroses, alterações no sistema sanguíneos e nos nervos das mãos	Não Existente	B	II	Trivial	
Aplicação de concreto para o contrapiso	O espalhamento do concreto é realizado pelo tombamento do carrinho de mão. O nivelamento é realizado manualmente com pá de pedreiro e régua.	Ergonomia	Postura inadequada	Trabalho agachado	Lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar pausas com frequência, alternando a posição agachada por de pé.

APLICAÇÃO DE PISOS E REVESTIMENTOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Aplicação de pisos e revestimentos	O piso é aplicado sobre o contrapiso, com aplicação de argamassas sobre o contrapiso e no verso do piso. O piso é posicionado e aplica-se os espaçadores de junta. Os revestimentos são aplicados nas paredes da mesma forma. Na sequência, é aplicado rejunte nos vãos entre as peças.	Ergonomia	Postura inadequada	Trabalho agachado para aplicação de pisos e revestimentos baixos	Lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar pausas com frequência, alternando a posição agachada por de pé. - Realizar análise ergonômica do trabalho.
			Poeira	Preparação da argamassa e do rejunte	Irritações e doenças respiratórias	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar a preparação em local aberto e ventilado; - Utilização de máscara facial.
		Químico	Argamassas, rejentes	Contato com argamassas e rejentes	Irritações na pele e olhos	Lavagem da área afetada	D	I	Aceitável	- Utilização de luvas; - Utilização roupas com manga longa; - Utilização de óculos de segurança.
Corte dos pisos e revestimentos	O piso é marcado e cortado em máquina manual. Em alguns casos, o corte pode ser realizado também com serra mármore.	Acidente	Material cortante / perfurante	Contato com partes pontiagudas ou cortantes dos pisos / revestimentos (cantos)	Cortes profundos, podendo atingir nervos e tendões.	Não existente	C	III	Moderado	- Operar o equipamento com todas suas proteções instaladas; - Utilizar o equipamento em superfície firme e que permita boa fixação do material a ser cortado; - Realizar manutenção preventiva do equipamento; - Utilização de luvas anticorte - Treinamento do usuário.

TRABALHOS SOBRE LAJES E TELHADOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Montagem / remoção do escoramento da laje.	A montagem da laje inicia-se pela montagem de escoramento de ferro.	Acidente	Batida contra	Queda do escoramento	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Atividade realizada em pelo duas pessoas	C	III	Moderado	- Isolamento da área e retirada das pessoas que não executam a atividade; - Utilização de capacete de proteção.
Montagem e concretagem da laje	Em seguida ocorre com a instalação de vigas de concreto horizontais utilizando andaime e escada. Instalação de lajotas e ferragens é realizada por cima da estrutura montada. Após a montagem é realizada a concretagem. O concreto é recebido e bombeado para laje por meio de caminhão com bomba. É realizado o espalhamento do concreto sobre a laje com ferramenta específica	Ergonomia	Postura Inadequada	Trabalho agachado por tempo prolongado para instalação de lajotas	Lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar pausas com frequência, alternando a posição agachada por de pé. - Realizar análise ergonômica do trabalho.
			Esfôrço Excessivo	Levantamento das vigas acima da cabeça	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Atividade realizada em pelo duas pessoas	C	III	Moderado	- Realizar pausas com frequência; - Realizar análise ergonômica do trabalho.

TRABALHOS SOBRE LAJES E TELHADOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Montagem e concretagem da laje	<p>Em seguida ocorre com a instalação de vigas de concreto horizontais utilizando andaime e escada.</p> <p>Instalação de lajotas e ferragens é realizada por cima da estrutura montada.</p> <p>Após a montagem é realizada a concretagem. O concreto é recebido e bombeado para laje por meio de caminhão com bomba. É realizado o espalhamento do concreto sobre a laje com ferramenta específica</p>	Acidente	Queda em altura	Queda da viga, escoramento deficiente, falta de atenção , perda de equilíbrio	Fraturas de membros, cortes, morte	Escoramento de ferro	D	IV	Inaceitável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento dos trabalhadores sobre trabalho em altura;</li> <li>- Não executar atividades sob chuva;</li> <li>- Utilização de escoramentos de boa qualidade e montados adequadamente;</li> <li>- Sempre que possível, realizar a montagem das lajotas por baixo da laje utilizando andaime;</li> <li>- Instalação de guarda-corpo nos beirais da laje ou utilização de andaimes com guarda-corpo para montagem nas regiões próximas a beirais;</li> <li>- Utilização de pranchas de madeira de boa qualidade sempre apoiando-se em vigas escoradas para auxiliar na locomoção;</li> <li>- Instalação de linhas de vida e pontos de ancoragem provisórios para utilização de cinto de segurança durante atividades sobre a laje;</li> <li>- Utilização de capacete com jugular</li> </ul>
			Batida contra	Queda da laje ou vigas	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Escoramento de ferro	B	IV	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeitar o tempo de cura do concreto para retirada dos escoramentos.</li> </ul>

TRABALHOS SOBRE LAJES E TELHADOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Atividades sobre a primeira laje	Atividades diversas que são realizadas sobre a primeira laje após sua conclusão, necessárias para construção do segundo pavimento.	Acidente	Queda em altura	Falta de atenção , perda de equilíbrio	Fraturas de membros, cortes, morte	Não existente	C	IV	Substancial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento dos trabalhadores sobre trabalho em altura;</li> <li>- Não executar atividades sob chuva;</li> <li>- Instalação de guarda-corpos nos beirais da laje;</li> <li>- Instalação de linhas de vida e pontos de ancoragem provisórios para utilização de cinto de segurança durante atividades sobre a laje;</li> <li>- Utilização de capacete com jugular.</li> <li>- Utilização de andaimes com guarda-corpo.</li> </ul>
			Batida contra	Queda de ferramentas e materiais no piso inferior	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Não existente	C	III	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinalização e isolamento da área no primeiro piso;</li> <li>- Instalação de guarda-corpos com rodapés nos beirais da laje;</li> <li>- Utilização de capacete de proteção em áreas abaixo de andaimes e aberturas da laje.</li> </ul>

TRABALHOS SOBRE LAJES E TELHADOS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Instalação de telhados	Após realizado o madeiramento, é realizada a instalação de telhas. As telhas são transferidas manualmente para o telhado por andaime em pequenos conjuntos. Posteriormente são instaladas sobre o madeiramento.	Acidente	Queda em altura	Falta de atenção, perda de equilíbrio	Fraturas de membros, cortes, morte	Não existente	D	IV	Inaceitável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento em trabalho em altura;</li> <li>- Não executar atividades sob chuva;</li> <li>- Transferir as telhas para o teto por andaime (não arremessar);</li> <li>- Instalação de linhas de vida e pontos de ancoragem provisórios para utilização de cinto;</li> <li>- Utilização de capacete com jugular.</li> <li>- Uso de andaimes com guarda-corpo.</li> </ul>
		Acidente	Material cortante / perfurante	Quebra de telhas ou madeiramento	Cortes e ferimentos.	Não existente	C	I	Trivial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não executar atividades sob chuva</li> <li>- Utilização de sapato de segurança.</li> </ul>

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Quebra de paredes, lajes e estruturas de alvenaria	A demolição ocorre com a utilização de marreta e talhadeira.	Ergonomia	Trabalho repetitivo / Esforço excessivo	Esforço físico excessivo, trabalho repetitivo necessário para a atividade.	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	II	Aceitável	- Realizar pausas com frequência; - Realizar análise ergonômica do trabalho.
			Projeção	Projeção de objetos (lascas de tijolo, concreto)	Cortes e ferimentos na face e olhos	Não existente	C	II	Aceitável	- Isolamento e sinalização da área ao redor da atividade, incluindo do lado oposto da parede; - Utilização de óculos de segurança e protetor facial para o executante e pessoas próximas da atividade.
		Acidentes	Desmoronamento	Falta de escoramento / Quebra de vigas estruturais	Fraturas de membros, cortes, morte	Avaliação prévia do projeto em conjunto com o engenheiro civil responsável. Utilização de escoramento em áreas de risco.	A	IV	Aceitável	- Isolamento da área e retirada das pessoas que não executam a atividade; - Utilização de capacete de proteção.
			Batida contra	Queda de objetos da estrutura da construção (tijolos, pedras de concretos, vigas, outros)	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Não existente	C	III	Moderado	- Isolamento da área e retirada das pessoas que não executam a atividade; - Utilização de capacete de proteção e sapato de segurança.

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Quebra de paredes, lajes e estruturas de alvenaria	A demolição ocorre com a utilização de marreta e talhadeira.	Acidentes	Superfícies cortantes / perfurantes	Contato com lascas de tijolos e outros materiais gerados na demolição	Cortes e ferimentos.	Utilização de sapato fechado	C	II	Aceitável	- Utilização de sapato de segurança.
			Eletricidade	Presença de instalações elétricas no interior da parede demolida.	Choque elétrico, queimaduras, morte.	Avaliação prévia das plantas elétricas e hidráulicas em conjunto com o engenheiro civil responsável; Desenergização da instalação	A	IV	Aceitável	- Realizar o procedimento de verificação da ausência de energia.
		Físico	Ruído	Utilização da marreta	Perdas auditivas, estresse, perda de concentração	Não Existente	B	II	Trivial	- Utilização de protetor auricular
		Química	Poeira	Demolição de alvenarias	Irritações e doenças respiratórias	Não existente	C	III	Moderado	- Utilização de máscara facial para pós.

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Desmontagem de instalações em banheiros e cozinhas	Desmontagem de instalações hidrossanitárias, incluindo remoção de vasos sanitários, caixas de gordura, pias, entre outras.	Biológico	Microrganismos	Contato com material orgânico em esgotos, caixas de gorduras, entre outros	Infecções por fungos e bactérias	Não existente	B	II	Aceitável	- Utilização de luvas impermeáveis de cano longo; - Higiene pessoal após a atividade (lavagem de mãos).
Remoção de janelas e portas	É realizado o recorte ao redor do batente ou da porta utilizando marreta e talhadeira. Em alguns casos, utiliza-se equipamentos elétricos.	Acidente	Batida contra	Queda do batente ou da janela	Ferimentos, corte e lesões sobre a cabeça ou outras partes do corpo	Utilização de sapato fechado; Atividade realizada em duas pessoas.	C	II	Aceitável	- Utilização de capacete de proteção e sapato de segurança.
			Materiais perfurantes / cortantes	Objetos pontiagudos e cortantes em batentes e demais estruturas	Corte e perfuração, possíveis infecções (tétano)	Utilização de sapato fechado	C	II	Aceitável	- Utilização de luva anticorte; - Utilização de sapato de segurança; - Manutenção das vacinas antitetânicas em dia.

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Desmontagem de telhados	Remoção das telhas do telhado e transferência para o solo. Remoção de madeiramento antigo utilizando martelo e pé de cabra.	Acidente	Queda em altura	Falta de atenção, perda de equilíbrio	Fraturas de membros, cortes, morte	Não existente	B	IV	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treinamento dos trabalhadores sobre trabalho em altura;</li> <li>- Não executar atividades sob chuva;</li> <li>- Instalação de linhas de vida e pontos de ancoragem provisórios para utilização de cinto de segurança durante atividades sobre a laje;</li> <li>- Utilização de capacete com jugular.</li> <li>- Utilização de andaimes com guarda-corpo.</li> </ul>
			Materiais perfurantes / cortantes	Contato com objetos pontiagudos e cortantes (pregos em madeiramento, outros) / quebra de telhas / quebra de madeiramentos	Corte e perfuração, possíveis infecções (tétano)	Utilização de sapato fechado	C	II	Aceitável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de sapato de segurança;</li> <li>- Manutenção das vacinas antitetânicas em dia.</li> </ul>

DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS										
Etapa / Atividade	Descrição da Execução:	Tipo do Agente de Risco	Perigo	Causa	Consequência / Dano	Medidas Existentes	F	S	Classe de Risco	Ações e Recomendações
Descarte de entulhos	Os entulhos são descartados em caçamba com a utilização do carrinho de mão sobre a rampa de madeira	Ergonomia	Esforço excessivo	Subida com o carrinho na rampa para descarte	Exaustão, cansaço excessivo, lombalgias, lesões e dores musculares	Não existente	C	III	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar pausas com frequência;</li> <li>- Fracionamento da carga no carrinho de mão;</li> <li>- Realizar análise ergonômica do trabalho.</li> </ul>
		Acidente	Queda	Quebra da rampa / Queda do carrinho	Ferimentos, corte e lesões.	Atividade é realizada (sempre que possível) com o trabalhador segurando o carrinho pelo lado da rampa (sem subir)	D	II	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o local da instalação da caçamba para minimizar rampas íngremes;</li> <li>- Utilização de cavaletes para suportar as madeiras da rampa;</li> <li>- Utilização de madeiras de boa qualidade;</li> <li>- Utilização de sapato de segurança.</li> <li>- Avaliar a utilização de rampas metálicas em substituição às rampas de madeira.</li> </ul>