

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

LUANDA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS DE UM CANTEIRO DE OBRAS NA
CIDADE DE SOUSA-PB**

Cajazeiras-PB
2022

LUANDA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS DE UM CANTEIRO DE OBRAS NA
CIDADE DE SOUSA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

Cajazeiras-PB
2022

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

O48e Oliveira, Luanda da Silva

Elaboração de mapas de riscos de um canteiro de obras na cidade de Sousa-Pb/ Luanda da Silva Oliveira. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

86f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Profa. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

1. Construção civil. 2. Canteiro de obras. 3. Risco. 4. Sousa-Paraíba.

I. Oliveira, Luanda da Silva. II. Título.

CDU: 69 O48e

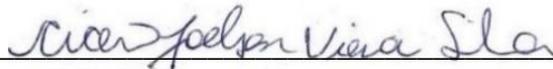
LUANDA DA SILVA OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RISCOS DE UM CANTEIRO DE OBRAS NA
CIDADE DE SOUSA-PB**

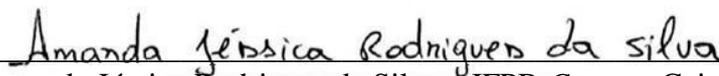
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Engenharia Civil do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Campus Cajazeiras, como parte dos
requisitos para a obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 30 de agosto de 2022.

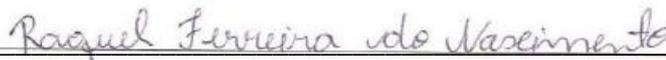
BANCA EXAMINADORA



Me. Cicero Joelson Vieira Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras
Orientador



Me. Amanda Jéssica Rodrigues da Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras
Examinadora



Me. Raquel Ferreira do Nascimento – IFPB *Campus* Cajazeiras
Examinadora

Dedico este trabalho a Deus, a Ele devo tudo que sou e serei. Ao meu professor orientador, aos familiares e amigos pelo apoio, incentivo e conforto.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que em sua infinita misericórdia me concedeu saúde, força e ótimas pessoas que me ajudaram nessa caminhada.

Ao meu professor orientador, Cicero Joelson Vieira Silva, pela confiança, paciência e orientação.

À minha avó, mãe, irmão, tias e tios, que sempre estiveram presentes, me incentivando a não desistir, o amor e carinho que recebi foram a chave da minha persistência.

Aos meus amigos, Igor, Felipe, Flávio, Janderson, Kívia, Letícia, Rosyelle, Signey, Sueli e Vitor, pelo apoio e auxílio na construção do trabalho.

Agradeço aos funcionários da obra analisada pela cordialidade e assistência durante todas as visitas.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade e interesse.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB *Campus* Cajazeiras, por me proporcionar o ambiente ideal para meu crescimento profissional.

RESUMO

A indústria da construção civil é um importante parâmetro do desenvolvimento econômico de um país. Atualmente é observado um crescimento significativo desse setor, acompanhado de um aumento nas taxas de acidentes laborais. Nesse sentido, com o intuito de informar e conscientizar os trabalhadores sobre os riscos que estes estão expostos, o presente trabalho tem por finalidade a elaboração de mapas de riscos ocupacionais para um canteiro de obras na Cidade de Sousa-Paraíba. Para tanto, foi utilizada a Análise Preliminar de Risco-APR, através de registro fotográfico e aplicação de *checklist* em dez ambientes, identificando empiricamente os tipos de riscos presentes no local, suas causas, consequências, frequências e severidades. Também foram apresentadas medidas necessárias para a prevenção de acidentes de trabalho, através da minimização ou eliminação das ameaças encontradas. Foram identificados todos os cinco tipos de riscos ocupacionais: físicos, químicos, ergonômicos e de acidente, com intensidades variadas entre leve, média e elevada. O risco leve está presente em maior quantidade e o posto de trabalho mais crítico foi a central de concreto e argamassa, visto que no local são realizadas atividades intensas e a falta total de cobertura agrava a situação. Neste sentido, a implementação dos mapas de riscos em obras de construção civil torna-se importante, uma vez que, a não existência de tal documento, como foi possível constatar no objeto de estudo, proporciona ambientes inseguros, suscetíveis a vários acidentes de trabalho.

Palavras-chave: canteiro de obras; mapa de risco; análise preliminar de risco.

ABSTRACT

The construction industry is an important parameter for the economic development of a country. Currently, a significant increase in this sector is observed, accompanied by an increase in changes in occupational accidents. In this sense, in order to inform and make workers aware of the risks they are exposed to, the present work has for the purpose of elaborating risk maps for a construction site in the city of Sousa-Paraíba. For that, the Preliminary Risk Analysis-APR was used, through the photographic record and application of a checklist in ten environments, empirically identifying the types of risks present in the place, their causes, consequences, frequencies and severities. measures were taken through the promotion of work, the minimization of the work of the companies. All five types of occupational hazards were identified: physical, chemical, ergonomic accident, with varying intensity between level, medium and high. The light risk is present in greater quantity and the most critical work station was the concrete and mortar plant, since no place is carried out intense activities and the total lack of coverage aggravates the situation. In this sense, an implementation of risk maps in construction works becomes important, since, since there is no such object of study, as it was possible to verify no object of study, it offers unsafe environments, with several accidents of civil work.

Keywords: construction site; risk map; preliminary risk analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da cidade de Sousa.....	32
Figura 2 - Almoxarifado.....	38
Figura 3 - Armazenamento de insumos.....	39
Figura 4 - Uso de computadores por funcionários.	40
Figura 5 - Extensão elétrica no almoxarifado.....	41
Figura 6 - Armazenamento inadequado de materiais.	41
Figura 7 - Mapa de risco almoxarifado.	42
Figura 8 - Lixeira no banheiro masculino.	43
Figura 9 - Mapa de risco do banheiro masculino.	44
Figura 10 - Central de armação.	45
Figura 11 - Postura inadequada na central de armação.	46
Figura 12 - Disposição de equipamentos na armação.	47
Figura 13 - Mapa de risco na central de armação.....	47
Figura 14 - Central de concreto e argamassa.....	48
Figura 15 - Local de peneiramento de areia e armazenamento de cimento.	49
Figura 16 - Peneiramento de areia.....	49
Figura 17 - Mapa de risco da central de argamassa e concreto.	50
Figura 18 - Depósito de cimento.	51
Figura 19 - Manipulação dos pacotes de cimento.	52
Figura 20 - Organização dos pacotes de cimento.....	53
Figura 21 - Mapa de risco do depósito de cimento.	54
Figura 22 - Refeitório.	55
Figura 23 - Lixeira no refeitório.....	56
Figura 24 - Mapa de risco do refeitório.....	57
Figura 25 - Sala de engenharia.	58
Figura 26 - Banheiro feminino.	59
Figura 27 - Mapa de risco da sala de engenharia civil e banheiro feminino.	60
Figura 28 - Sala do mestre de obras.	60
Figura 29 - Mapa de risco sala do mestre de obras.	61
Figura 30 - Serralharia.....	62
Figura 31 - Postura inadequada na serralharia.	63

Figura 32 - Arranjo físico na serralharia.	64
Figura 33 - Mapa de risco serralharia.....	65
Figura 34 - Mapas de risco fixados na obra.	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Riscos ambientais.....	21
Quadro 2 - Análise Preliminar de Risco.....	23
Quadro 3 - Medidas de proteção coletiva.	24
Quadro 4 - Equipamentos de proteção individual.....	25
Quadro 5 – <i>Checklist</i>	34
Quadro 6 - Frequência do risco.....	35
Quadro 7 - Severidade do risco.....	35
Quadro 8 - Categorias do risco.....	36
Quadro 9 - Riscos encontrados por ambiente.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz frequência X Severidade.....	36
Tabela 2 - Risco físico no almoxarifado.....	39
Tabela 3 - Risco químico no almoxarifado.....	39
Tabela 4 - Risco ergonômico no almoxarifado.....	40
Tabela 5 - Risco de acidente no almoxarifado.	41
Tabela 6 - Risco biológico no banheiro masculino.	43
Tabela 7 - Risco físico na central de armação.	45
Tabela 8 - Risco químico na central de armação.....	45
Tabela 9 - Risco ergonômico na central de armação.....	46
Tabela 10 - Risco de acidente na central de armação.....	47
Tabela 11 - Risco físico na central de concreto e argamassa.	48
Tabela 12 - Risco químico na central de concreto e argamassa.	49
Tabela 13 - Risco ergonômico na central de concreto e argamassa.	50
Tabela 14 - Risco de acidente na central de concreto e argamassa.	50
Tabela 15 - Risco físico no depósito de cimento.....	51
Tabela 16 - Risco químico no depósito de cimento.....	52
Tabela 17 - Risco ergonômico no depósito de cimento.....	53
Tabela 18 - Risco de acidente no depósito de cimento.....	53
Tabela 19 - Risco químico no refeitório.....	55
Tabela 20 - Risco biológico no refeitório.....	56
Tabela 21 - Risco ergonômico na sala de engenharia civil.	58
Tabela 22 - Risco biológico no banheiro feminino.	59
Tabela 23 - Risco químico na sala do mestre de obras.....	61
Tabela 24 - Risco ergonômico na sala do mestre de obras.....	61
Tabela 25 - Risco físico na serralharia.	62
Tabela 26 - Riscos químicos na serralharia.....	63
Tabela 27 - Risco ergonômico na serralharia.....	64
Tabela 28 - Risco de acidente na serralharia.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEA - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho.

APR - Análise Preliminar de Risco.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção.

CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EPC- Equipamento de Proteção Coletiva.

NR - Normas regulamentadoras.

PIB - Produto Interno Bruto.

PFF - Perfil Facial Filtrante.

PGR - Programa de Gerenciamento de Risco.

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

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso.

.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	17
2	OBJETIVOS	19
2.1	OBJETIVO GERAL	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3	REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1	RISCOS OCUPACIONAIS	20
3.1.2	<i>Conceitos e generalidades</i>	<i>20</i>
3.1.3	<i>Tipos de riscos ocupacionais</i>	<i>21</i>
3.1.3.1	<i>Riscos Físicos</i>	<i>21</i>
3.1.3.2	<i>Riscos Químicos</i>	<i>22</i>
3.1.3.3	<i>Riscos Biológicos</i>	<i>22</i>
3.1.3.4	<i>Riscos Ergonômicos</i>	<i>22</i>
3.1.3.5	<i>Riscos de Acidentes</i>	<i>23</i>
3.1.3	<i>Métodos de levantamento e análise de riscos</i>	<i>23</i>
3.1.4	<i>Prevenção</i>	<i>24</i>
3.1.4.1	<i>Medidas de proteção coletiva</i>	<i>24</i>
3.1.4.2	<i>Medidas de caráter administrativo</i>	<i>24</i>
3.1.4.3	<i>Medidas aplicadas aos trabalhadores</i>	<i>25</i>
3.2	MAPA DE RISCO	25
3.2.1	<i>Definições e generalidades</i>	<i>26</i>
3.2.2	<i>Elaboração do mapa de risco.....</i>	<i>26</i>
3.3	CANTEIRO DE OBRAS	27
3.3.1	<i>Conceitos e generalidades</i>	<i>28</i>

3.3.2	<i>Tipos</i>	28
3.3.3	<i>Elementos</i>	29
4	METODOLOGIA	31
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	31
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	32
4.3	MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.3.1	<i>Levantamento bibliográfico</i>	33
4.3.2	<i>Coleta de informações</i>	33
4.3.3	<i>Diagnóstico da situação atual</i>	34
4.3.4	<i>Análise dos riscos</i>	34
4.3.5	<i>Elaboração de mapas de riscos</i>	36
4.3.6	<i>Determinar medidas para prevenção</i>	37
4.3.7	<i>Disponibilização e acesso ao mapa de riscos</i>	36
5	RESULTADOS E ANÁLISES	38
5.1	ALMOXARIFADO	38
5.2	BANHEIRO MASCULINO	42
5.3	CENTRAL DE ARMAÇÃO	44
5.4	CENTRAL DE CONCRETO E ARGAMASSA	48
5.5	DEPÓSITO DE CIMENTO	51
5.6	REFEITÓRIO	54
5.7	SALA DE ENGENHARIA CIVIL E BANHEIRO FEMININO	57
5.8	SALA DO MESTRE DE OBRAS	60
5.9	SERRALHARIA	62
5.10	FIXAÇÃO DOS MAPAS DE RISCO NA OBRA	65
5.11	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RISCOS ENCONTRADOS	66

6	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	73
	APÊNDICE A – MAPA DE RISCO DO ALMOXARIFADO	77
	APÊNDICE B – MAPA DE RISCO DO BANHEIRO MASCULINO.....	78
	APÊNDICE C – MAPA DE RISCO DA CENTRAL DE ARMAÇÃO	79
	APÊNDICE D – MAPA DE RISCO CENTRAL DE CONCRETO E ARGAMASSA.....	80
	APÊNDICE E – MAPA DE RISCO DO DEPÓSITO DE CIMENTO.....	81
	APÊNDICE F – MAPA DE RISCO DO REFEITÓRIO	82
	APÊNDICE G – MAPA DE RISCO SALA DE ENGENHARIA CIVIL E BANHEIRO FEMININO	83
	APÊNDICE H – MAPA DE RISCO DA SALA DO MESTRE DE OBRAS	84
	APÊNDICE I – MAPA DE RISCO DA SERRALHARIA	85

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, as obras da construção civil estão relacionadas ao desenvolvimento das sociedades, possuindo um papel importante no impulsionamento econômico de um país (SANTOS, 2020). Na atualidade, apesar do contexto de pandemia, as previsões são otimistas para esse setor. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2021), no segundo trimestre de 2021, a projeção de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) da construção passou de 2,5% para 4%.

Esse desenvolvimento econômico pode contribuir para o aumento na geração de emprego, constituindo um cenário positivo, no entanto, um dos aspectos mais evidentes do setor é a presença de um número elevado de acidentes laborais. Silva (2020), aponta que apesar da existência de normas que regulamentam vários aspectos do seu objeto de estudo o canteiro de obras continua com números bastantes significativos de acidentes, assim como todo o segmento de construção. Segundo o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEA (2018), o Estado da Paraíba registrou 2.649 acidentes de trabalho no ano de 2020, sendo 201 casos na construção civil.

Uma justificativa para esse cenário pode ser atribuída a necessidade de as empresas aumentarem sua competitividade no mercado, induzindo a redução de gastos com a saúde, a segurança e a qualificação dos colaboradores. Porém, os custos decorrentes dos problemas gerados podem superar os lucros obtidos, uma vez que se tem como consequência a precarização das condições de trabalho, com jornadas laborais extensas, má qualificação da mão de obra e alta rotatividade de trabalhadores. Esses aspectos negativos impactam diretamente a produtividade do setor (HENNEBERG, 2016).

Uma organização eficiente do local de trabalho implica na escolha das melhores rotas para pessoas e materiais, aumentando a segurança e produtividade da obra. Contudo, outro aspecto negligenciado pelas empresas é o planejamento. Nesse sentido, o canteiro de obras é apontado como um local desorganizado. (SAURIN; FORMOSO, 2006).

Segundo os autores supracitados, a percepção dos clientes quanto à empresa pode ser alterada, formando uma imagem negativa e afetando as relações comerciais. Nesse cenário favorável ao aumento das taxas de acidentes laborais, analisando o ambiente e as atividades desenvolvidas em determinado local, é possível elaborar estratégias para mitigar ou eliminar os riscos no ambiente. Um desses métodos é a elaboração de um mapa de risco, que de acordo com Mattos e Freitas (1994), é a representação gráfica dos agentes laborais capazes de perturbar

a saúde ou segurança dos colaboradores. Assim, os trabalhadores e visitantes estarão sempre cientes dos riscos que estão expostos, o que contribui para melhorar a atenção na execução de tarefas, além de aumentar a cobrança por medidas e instrumentos de segurança aos empregadores. De forma geral, o mapa de risco auxilia na diminuição dos gastos com indenizações, acidentes e doenças do trabalho (SEMPREBON, 2014).

Segundo Silva (2020), estudos na área de segurança de trabalho em cidades pequenas são escassos. Contudo, possuem um potencial interessante para contribuir na descrição do panorama do país. Sendo assim, essa pesquisa é relevante para a sociedade, pois contribuirá para o desenvolvimento de uma visão crítica da problemática relacionada à saúde e segurança do trabalhador e também para a disseminação do uso de mapas de risco em obras.

Assim, o estudo propõe analisar os riscos laborais presentes em um canteiro de obras na Cidade de Sousa-PB e representar esses resultados por meio do mapa de risco. Parte-se do pressuposto que a utilização desse instrumento contribuirá para um ambiente laboral mais seguro, no qual os colaboradores terão conhecimentos dos riscos aos quais estão sujeitos e as respectivas medidas de contenção.

1.1 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, foi organizado em seis capítulos. No primeiro é apresentado a introdução, abordando a delimitação do problema, assim como sua relevância dentro do contexto em que o trabalho está inserido e sua contribuição para a área da engenharia civil.

Em sequência, dispõem-se do objetivo geral no capítulo dois, apresentado a ideia central e o que se deseja alcançar com o trabalho. Ainda nesse tópico têm-se os objetivos específicos, representando um detalhamento do objetivo geral na forma de passos necessários para alcançar a finalidade do projeto.

No decurso do referencial teórico, terceiro capítulo, são apresentados os principais conceitos, estudos e dados sobre a temática. Sendo de extrema relevância, pois contribuiu de forma efetiva para que o pesquisador tenha o melhor conhecimento sobre o tema abordado neste estudo, apresentando o detalhamento sobre os canteiros de obras, riscos presentes nesse local, além de discorrer sobre como o mapa de risco pode minimizar a possibilidade de acidentes na área de trabalho.

O quarto capítulo é a metodologia, iniciado pela classificação da pesquisa seguida do detalhamento do local de estudo. Em sequência, é apresentado método da pesquisa, no qual é

especificado como os dados foram coletados, analisados e como foi confeccionado o mapa de risco.

Na apresentação dos resultados, encontra-se a análise dos dados colhidos na visita ao canteiro de obras, relacionando os riscos ao ambiente em que foram encontrados e apresentado o mapa construído.

Mediante os dados analisados, o sexto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, expondo os resultados obtidos; a contribuição do presente estudo para a sociedade e estudantes de engenharia; além das recomendações para trabalhos futuros na área de segurança do trabalho.

2 OBJETIVOS

Buscando apresentar a finalidade central do estudo e as etapas para alcançá-la, este capítulo estabelece o objetivo geral e específico.

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar mapas de riscos ocupacionais para um canteiro de obras na Cidade de Sousa-PB, com o intuito de informar e conscientizar os trabalhadores sobre os riscos que estão expostos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para obtenção do objetivo geral do estudo e as ações necessárias para o tratamento da questão abordada no problema da pesquisa, delineou-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o levantamento das áreas a serem estudadas por meio de visitas;
- Identificar os riscos associados às atividades desenvolvidas no canteiro de obras;
- Analisar os riscos observados;
- Elaborar os mapas de risco.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo estão apresentados os conceitos, estatísticas, instrumentos, e demais dados relevantes à formação do embasamento teórico necessário para a execução do trabalho, abrangendo o estudo dos riscos ambientais, normas regulamentadoras e canteiro de obras.

3.1 RISCOS OCUPACIONAIS

No ambiente de trabalho, a percepção dos colaboradores quanto aos riscos ocupacionais é muitas vezes distorcida, visto que a forma como são percebidos é construída baseada em suas experiências no local. Dessa forma, uma atividade potencialmente perigosa, pode parecer inofensiva quando não há registro de acidentes relacionados, podendo induzir a condutas impróprias e arriscadas no ambiente laboral (AREOSA, 2011).

Conforme o autor supracitado, inúmeros fatores podem alterar a percepção dos riscos, entre eles as condições individuais, tais como: físicas e psicológicas; as condições ambientais como o ruído e iluminação; e as condições organizacionais como o trabalho monótono.

Apesar das possíveis distorções, a percepção continua sendo um reflexo dos perigos reais do ambiente de trabalho. Dessa forma, o conhecimento dos riscos e das possíveis consequências é fundamental para o sucesso das atividades focadas na prevenção dos acidentes de trabalho (FAVERO *et al.*, 2016).

3.1.1 Conceitos e generalidades

Para Cardella (2016), o risco é uma variável aleatória associada a acontecimentos, quando está relacionada a um evento perigoso é necessário estudar a frequência e a consequência do mesmo. Assim, é possível avaliar o cenário geral e não apenas o evento específico. Já para Fisher e Guimaraes (2002), o risco é a probabilidade de ocorrência de algum tipo de lesão, semelhantemente Cicco e Fantazzini (2003) afirmam que o risco pode ser a probabilidade de perda em uma determinada situação ou ainda a incerteza perante um evento.

Quanto ao risco ocupacional para a Organização Internacional de Normalização - ISO 45001 (2018) ele é o resultado da combinação da probabilidade de ocorrência de um evento com a gravidade das lesões causadas por essa situação. Nesse sentido, o risco ocupacional é a chance de uma situação ocasionar lesões no trabalho. Desse modo, para identificá-lo é necessário analisar o ambiente, execução de atividades e instrumentos utilizados.

3.1.2 Tipos de riscos ocupacionais

Na literatura, não existe apenas uma forma de classificação dos riscos. Para Odonne (1986), há basicamente quatro tipos de riscos relacionados ao estresse, as atividades musculares, as ocorrências exteriores ao trabalho e os ambientados exclusivamente no ambiente laboral. Já o Fundacentro (2004) e a NR 9 (BRASIL, 2022), estabelecem semelhantemente os riscos ambientais como sendo: químicos, físicos e biológicos.

Para o desenvolvimento do mapa de risco neste estudo, será considerado além dos agentes ambientais, também os riscos de acidentes e ergonômicos, perfazendo os cinco grupos passíveis de análise para a confecção de mapas de riscos conforme a NR 5 (BRASIL, 2022), representado no Quadro 1.

Quadro 1 - Riscos ambientais.

RISCOS AMBIENTAIS				
GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV	GRUPO V
Agentes Químicos	Agentes Físicos	Agentes Biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes Mecânicos
Poeira	Ruídos	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico
Fumos	Vibração	Bactéria	Posturas incorretas	Máquinas e equipamentos
Nevoas	Radiação ionizante e não ionizante	Protozoários	Treinamento inadequado/inexistente	Ferramentas manuais defeituosas, inadequadas ou inexistentes
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Trabalhos em turnos e noturnos	Eletricidade
Gases	Temperaturas extremas	Bacilos	Atenção e responsabilidade	Perigo de incêndio e explosão
Produtos químicos em geral	Iluminação deficiente	Parasitas	Monotonia	Transporte de materiais
Neblina	Umidade	Insetos, cobras, aranhas, etc.	Ritmo excessivo	Edificações
Outros	Outros	Outros	Outros	Outros

Fonte: Adaptado da Norma Regulamentadora - NR 5, 2022.

3.1.2.1 Riscos Físicos

Segundo a NR 9 (BRASIL, 2022), os agentes ou riscos físicos estão atrelados a energias do ambiente, seja ela mecânica, térmica, radiação e outras, tais como: vibrações, temperaturas extremas e radiação ionizante. Para Mattos e Másculo (2011), os agentes físicos são riscos capazes de alterar as propriedades físicas do ambiente em que estão presentes, assim como a NR 9, esses autores destacam a possibilidade de afetar a saúde do trabalhador, como sendo uma característica para o risco analisado, acrescentando ainda o potencial de operar até em pessoas

distantes da fonte geradora do risco e a necessidade de um meio para se propagar.

3.1.2.2 Riscos Químicos

Esse tipo de risco está presente quando no ambiente existe algum produto químico capaz de interagir com o corpo humano causando algum dano. A NR 9 (BRASIL, 2022), define os agentes químicos como sendo compostos presentes no ambiente de trabalho que são capazes de entrar no corpo humano de alguma forma, seja pelas vias respiratórias, absorção cutânea ou ingestão.

Com um conceito semelhante, o Fundacentro (2004), descreve os agentes químicos como sendo substâncias presente no ambiente com potencial de causar dano ao colaborador. Afirmando ainda que a maioria desses compostos são formadas por misturas ou impurezas. Contudo, os riscos químicos não se restringem apenas ao local de trabalho, a indústria por exemplo, gera muitos resíduos tóxicos que podem contaminar a população e o ambiente vizinho do empreendimento, sendo importante estudar o alcance desse risco (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

3.1.2.3 Riscos Biológicos

Os agentes biológicos correspondem aos microrganismos patogênicos, como, bactérias, fungos, vírus e outros. Esses patógenos estão sujeitos a modificações decorrentes das atividades humanas e os indivíduos estão suscetíveis a esses organismos no dia a dia em todos os ambientes (NR 9, 2022).

A probabilidade de contaminação em ambientes mais asseados é reduzida decorrente da menor carga de microrganismos. Contudo, alguns postos de trabalho apesar das medidas de higienização, são locais onde há o contato direto com o risco biológico, sendo considerado insalubres, como exemplo: hospitais, clínicas, laboratórios, entre outros (SALIBA, 2021).

3.1.2.4 Riscos Ergonômicos

O corpo humano possui limitações, por isso existem alguns movimentos e posições que apesar de serem possíveis de realização podem causar danos à saúde dos trabalhadores. De acordo com Mattos e Másculo (2011, p. 39), os riscos ergonômicos “são aqueles introduzidos no processo de trabalho por agentes (máquinas, métodos, etc.) inadequados às limitações de seus usuários.”

A ergonomia é uma área de estudo focada em tentar modificar o ambiente para que os

trabalhadores não sofram lesões decorrentes de inadequações do local ou postura incorreta, para tanto, ela analisa as ações realizadas durante o trabalho.

3.1.2.5 Riscos de Acidentes

Os riscos de acidentes, também chamados de riscos mecânicos, decorrem do contato direto da vítima com a fonte do problema. Por vezes, é necessária outra ação além do contato, por exemplo, um objeto perfurocortante próximo ao trabalhador não o afetará diretamente, contudo, em caso de manuseio errado a lesão ocorrerá rapidamente. A possibilidade de ocorrência de lesões imediatas é uma das características desse tipo de risco, somado ao potencial de ação em pontos específicos do ambiente de trabalho (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

3.1.3 Métodos de levantamento e análise de riscos

A corrida aeroespacial americana proporcionou uma ampliação dos estudos na área de segurança, sendo desenvolvidos técnicas com aplicações militares e espaciais. A Análise Preliminar de Risco (APR) surgiu no contexto militar para a verificação de um sistema de mísseis. O objetivo era diminuir os procedimentos de alto risco, economizar materiais e determinar medidas de segurança (CICCO; FANTAZZINI, 2013).

Atualmente, quanto há aplicação desse método, Mattos e Másculo (2011), defendem o uso durante o desenvolvimento inicial de um sistema, na tentativa de determinar possíveis erros na fase operacional. Caso algum risco não tenha sido identificado ou analisado corretamente nessa fase de projeto é possível a atualização da planilha de APR. De forma geral esse instrumento é de rápida aplicação e mudança. Ademais não é necessário a presença de especialistas para a confecção e não requer cálculos complexos (BENITE 2004; MAIA 2014).

Para Cardella (2016), a APR é uma técnica que tem como base a identificação dos riscos; reconhecimento das possíveis causas, consequências e proposição de medidas mitigadoras. Para atingir seus objetivos, esse método é caracterizado como qualitativo e faz uso de planilhas, tabelas e quadros para analisar e expor os perigos. O Quadro 2 apresenta um exemplo de planilha de APR.

Quadro 2 - Análise Preliminar de Risco.

APR - Análise Preliminar de Riscos		
Objeto de Análise:	Órgão:	Folha:
Fase:	Número	Data:
Executado por:		

Evento indesejado:	Causas:	Consequências:	Medidas de Controle de risco e de Controle de Emergência:
--------------------	---------	----------------	---

Fonte: Cardella, 2016.

3.1.4 Prevenção

Segundo Saliba (2021), nessa etapa da implementação das medidas de controle são determinados os métodos para a prevenção, eliminação ou minimização dos riscos ocupacionais, podendo ser dividida em três grupos: medidas de proteção coletiva, administrativas e individuais.

3.1.4.1 Medidas de proteção coletiva

Para Rodrigues (2016), as medidas de proteção coletiva são usadas para proteger grupos de trabalhadores durante suas atividades laborais e tem a função de garantir a saúde e a integridade física no local e proximidades. Existem vários tipos de EPC's, os mais comuns estão exemplificados no **Quadro 3**.

Quadro 3 - Medidas de proteção coletiva.

Equipamentos	Objetivo
Sistemas de exaustão	São sistemas que visam expurgar poeira ou gases do ambiente.
Sistema de enclauramento	Isolam uma máquina barulhenta para minimizar o ruído.
Comando bimanual	Mantem as mãos dos operadores distantes da zona de perigo durante o funcionamento das máquinas.
Cabo de segurança	Se algum aparelho suspenso se desprender esse sistema atua para conter o instrumento.

Fonte: Adaptado Rodrigues, 2016.

3.1.4.2 Medidas de caráter administrativo

Essas medidas normalmente possuem um custo inferior as medidas de proteção coletiva. De forma geral são mudanças no processo produtivo e necessitam do apoio da gestão da empresa para serem implementadas. Dentre as medidas, destaca-se a limitação do tempo de exposição ao agente perigoso, por meio de rodízio de funcionários ou pausas entre as atividades. Além disso, executar as atividades da melhor forma possível, adotando posturas adequadas e manuseando de forma correta os equipamentos são consideradas estratégias eficientes (SALIBA, 2021).

3.1.4.3 Medidas aplicadas aos trabalhadores

Essas medidas atuam especificamente no colaborador, dividindo-se em uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s e solicitação de exames médicos. Os EPI’s têm a função de proteger o profissional, conforme define a NR 9 (BRASIL, 2022) o EPI é “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.”

A Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT no Artigo nº 166 estabelece a obrigação da empresa de fornecer o EPI de forma gratuita, funcionando perfeitamente, sempre que as medidas de forma geral não forem eficientes. Já a NR 6 (BRASIL, 2018) acrescenta ainda duas circunstâncias para disponibilizá-los: quando as medidas gerais estiverem sendo implantadas e nas situações de emergência. Além disso, o empregador também é responsável por registrar o recebimento, repor o material e instruir quanto ao uso e a conservação.

Quanto as atribuições dos trabalhadores, são elas: usar somente para a finalidade destinada; guardar e conservar; comunicar aos superiores qualquer modificação no equipamento; cumprir todas as requisições do empregador quanto ao uso. No Quadro 4 estão dispostos os principais equipamento usados para a proteção conforme a NR 6 (2018).

Quadro 4 - Equipamentos de proteção individual.

Proteção	Equipamento
Cabeça	Capacete e capuz.
Olhos e face	Óculos, protetor facial e máscara de solda.
Audição	Protetor auditivo.
Respiração	Respirador.
Tronco	Vestimentas e coleta a prova de balas.
Membros superiores	Luvas, creme protetor, manga, braçadeira e dedeira.
Membros inferiores	Calçado, meia, macacão e vestimenta de corpo inteiro.
Corpo inteiro	Cinturão de segurança.

Fonte: Adaptado da Norma Regulamentadora - NR 6, 2018.

Existe ainda outra medida de controle focada no indivíduo, o exame médico, que Segundo Saliba (2021), é uma importante ferramenta para a verificação das eficiências do uso EPI, por exemplo, uma vez que a perda de audição dos trabalhadores em determinado posto pode indicar ruído em excesso, se no ambiente estiver sendo usado o EPI, ou ele não é usado corretamente ou não é eficiente.

3.2 MAPA DE RISCO

O primeiro mapeamento surgiu a partir de um movimento sindical entre o fim da década de 60 e início da década de 70 na Itália, dez anos depois começou a ser difundida também no

Brasil. Existe duas teorias quanto a essa chegada ao país, a primeira defende que a disseminação ocorreu em decorrência das áreas sindicais e acadêmicas. Já a segunda, atribui o feito à Fundação Jorge Duplat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - Fundacentro (MATTOS; FREITAS, 1994).

Atualmente, há na literatura apenas uma norma que aborda o tema mapa de risco, a NR 5 (BRASIL, 2022), a qual estabelece a obrigatoriedade da sua elaboração para empresas com grau de risco e número de funcionários que exijam a formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.

3.2.1 Definições e generalidades

Mattos e Freitas (1994), definem mapa de risco como sendo a representação gráfica dos agentes laborais capazes de interferir na saúde e segurança dos colaboradores, podendo se originar em inúmeros elementos do processo de trabalho, seja nas instalações, nos materiais, nos métodos, entre outros.

Esses riscos segundo Silva (2021), podem ou não estar ligados aos processos produtivos e devem ser fixados em um local visível, para que todos os trabalhadores e demais frequentadores do ambiente estejam cientes da situação. Nesse sentido, a NR 5 (2022), estabelece que o propósito do mapa de risco é a informação e a conscientização dos colaboradores, possibilitando a troca de experiências e informações.

3.2.2 Elaboração do mapa de risco

Segundo a NR 5 (BRASIL, 2022), o processo de elaboração do mapa de risco pode se resumir nas seguintes etapas:

- **Conhecer o processo de trabalho:** refere-se à coleta de informações sobre o ambiente, pessoas e atividades realizadas;
- **Identificar os riscos:** a partir das informações coletadas, classificar os riscos em: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente;
- **Propor medidas mitigadoras:** sugerir ações de caráter individual ou coletivo com o intuito de minimizar ou eliminar os riscos ocupacionais;
- **Identificar os indicadores de saúde:** conhecer a principal causa de ausência no trabalho, doenças profissionais, acidentes ocorridos e reclamações.
- **Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no ambiente:** verificar os levantamentos existentes para comparar resultados e conhecer melhor o local.

- **Elaborar o mapa de risco:** estes devem ser apresentados no mapa em forma de círculos de tamanhos e cores variados. O primeiro representa sua periculosidade, podendo ser baixa para circunferências menores, moderada ou alta para as duas maiores. Quanto às cores, cada tipo de risco é representado por uma diferente conforme o Quadro 5.

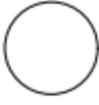
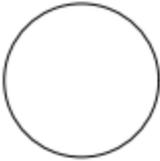
Quadro 5 - Simbologia das cores para mapa de risco.

Risco	Cor de identificação
Físico	 Verde
Químico	 Vermelho
Biológico	 Marrom
Ergonômico	 Amarelo
Acidente	 Azul

Fonte: Autoria Própria, 2022.

Segundo o Manual de laboração de mapa de risco da Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás (GOIÁS, 2012), o risco é representado o mais próximo possível da fonte de ameaça. Além disso, riscos com intensidades iguais são representados pelo mesmo círculo, desde que haja uma separação de cores. Por último, os riscos presentes em todo o ambiente são ilustrados com flechas, de acordo com o Quadro 6.

Quadro 6 - Representação dos riscos.

Risco Leve	Risco médio	Risco Elevado	Riscos múltiplos	Risco multidirecional
				

Fonte: Autoria própria, 2022.

3.3 CANTEIRO DE OBRAS

O objetivo do canteiro de obras é fornecer a infraestrutura necessária para a execução do empreendimento, sendo composto por partes, chamadas de elementos que devem ser organizados de forma a proporcionar melhor produtividade e aproveitamento de espaço. Dessa forma, percebe-se que o canteiro é fundamental no rendimento da obra, sendo necessário, portanto, estudos que visem aperfeiçoá-lo (FERREIRA; FRANCO, 1998).

Um dos pontos que precisam ser melhorados no canteiro de obra é a segurança, pois, conforme Silva (2020), as empresas têm negligenciado esse aspecto e, como consequência, têm-se crescido os prejuízos decorrentes dos descumprimentos normativos, em forma de multas e gastos com acidentes de trabalho. Nesse sentido, em 2019 a construção civil foi considerada um dos setores com maior número de acidentes. Entre os segmentos analisados, a construção é

a primeira em incapacidade permanente e a quinta em afastamento com mais de 15 dias (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO – ANAMT, 2019).

3.3.1 Conceitos e generalidades

Segundo a NBR 12.284 (ABNT, 1991), os canteiros de obras são: “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”. Já a NR 18 (BRASIL, 2022), define canteiro de obras como: “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra”. Dessa forma, o canteiro de obras é o local onde ocorre a vivência de pessoas responsáveis pela produção de uma edificação, assim como os processos responsáveis por dar suporte a essa construção.

Para a CBIC, a área de vivência é um local onde os trabalhadores satisfazem suas necessidades de alimentação, higiene, descanso e lazer. Com a leitura da NR 18 (BRASIL, 2022), é possível acrescentar ainda necessidades médicas a essa definição, deixando o conceito ainda mais abrangente. Contudo, as possibilidades oferecidas nesse local e também na parte operacional podem sofrer variação, cada obra possui particularidades, decorrentes principalmente do seu porte. Nesse sentido, conforme a norma supracitada, existem parâmetros para a instalação dos itens necessários ao canteiro de obra, de acordo principalmente, com o número de trabalhadores.

3.3.2 Tipos

Segundo Nakamura (2021), os canteiros de obras podem ser divididos em três grupos de acordo com o Quadro 7:

Quadro 7 - Tipos de canteiros de obras.

Tipos	Restritos	Amplios	Longos e estreitos
Descrição	Construção abrange todo ou grande parte da área total da obra.	Construção abrange uma pequena parte da área total da obra.	Canteiro restrito em apenas uma dimensão.
Exemplos	Construções em áreas urbanas, reformas, ampliações e outros.	Conjuntos habitacionais horizontais, barragens, usinas e outros.	Estradas de ferro, redes de petróleo e outras.

Fonte: Adaptado Nakamura, 2021.

O canteiro restrito é o que mais se aproxima do empreendimento analisado no presente estudo. Segundo Illingworth (1993), esse tipo de canteiro é comum em obras nos centros das cidades, e também o mais preocupante, uma vez que a falta de espaço pode atrapalhar o andamento da obra, sendo necessário planejamento mais criterioso seguindo duas premissas: começar a obra pela frente mais difícil e liberar espaço o mais rápido possível.

Neste contexto, dentre os limites do terreno, aquele mais problemático deve ser onde a obra deve ser iniciada, por exemplo, o local mais acidentado ou com mais desnível, uma vez que a construção de outras partes da edificação pode atrapalhar o acesso a essas áreas já complicadas. Quanto a segunda premissa, ela é aplicada principalmente na fase inicial, na qual existem casos em que a construção no térreo precisa ser concluída para que exista espaço para o armazenamento de novos materiais e circulação de pessoas (SAURIN; FORMOSO, 2006).

3.3.3 Elementos

O canteiro de obra é formado por várias unidades chamadas de elementos, a sua presença e disposição variam de acordo com a necessidade da construção. Em sequência serão apresentados os principais elementos segundo Araújo, Souza, Silva (2019):

- **Áreas reservadas à produção:** local de preparação do concreto, argamassa, formas, armaduras, pré-moldados, esquadrias e a pré-montagem de instalações;
- **Áreas de apoio à produção e administração:** abrangem os locais de armazenamento de materiais, tais como: almoxarifados e estoques, além das salas administrativas como escritórios e salas de reuniões;
- **Áreas de vivência:** são os ambientes usados pelos trabalhadores fora do período de produção, tais como, banheiro, refeitório, área de lazer entre outras;
- **Sistemas de transportes de materiais:** envolvem os transportes horizontais como carrinho, jERICA, outros, além dos verticais, tais como elevadores, talha e guincho;

- **Elementos complementares:** correspondem a infraestrutura necessária ao funcionamento do canteiro, por exemplo, os sistemas de água, luz e esgoto, além dos portões para a entrada de pessoas e materiais.

4 METODOLOGIA

Segundo Pereira *et al.* (2018), método é o caminho escolhido para atingir um objetivo. Dessa forma, entende-se que a metodologia científica estabelece critérios racionais para coletar dados e organizar informações, contribuindo para que o pesquisador possa alcançar o objetivo proposto. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para a familiarização com o tema, em seguida uma pesquisa de campo para a identificação dos riscos. No tratamento de dados, as informações foram analisadas e classificadas, por fim elaborado o mapa de risco e sugerido medidas mitigadoras.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para Mazucato *et al.* (2018), a pesquisa é um compilado de atividades utilizadas para se chegar a um objetivo. Para ser considerada científica deve seguir regras e técnicas específicas. Dessa forma, percebe-se que é de extrema relevância estabelecer padrões e organizar instrumentos que facilitem a produção e desenvolvimento da pesquisa científica.

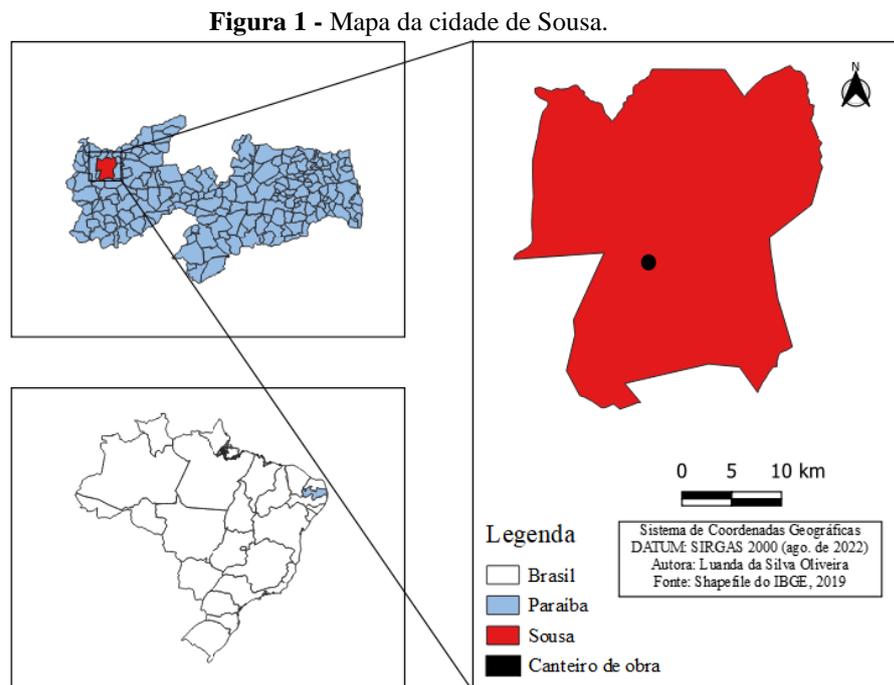
Este trabalho tem como objetivo elaborar mapas de risco ocupacionais para o canteiro de obras na cidade de Sousa-PB. Para alcançar essa meta optou-se inicialmente por uma pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2022) essa pesquisa é elaborada a partir de material já produzido, tais como livros e artigos científicos. Dessa forma, o autor solidificou seus conhecimentos sobre o tema, conheceu diferentes pontos de vista e determinou a melhor forma de conduzir o TCC.

Dando sequência, têm-se os estudos de caso e de campo, responsáveis por identificar, registrar e analisar os fenômenos de interesse. Destaca-se ainda o uso da abordagem qualitativa, por não ter como foco a população e coleta de dados mensuráveis, possuindo uma maior preocupação com o processo e não com o resultado (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Em relação aos objetivos, esse trabalho caracteriza-se como descritivo e exploratório. Para Gil (2022) a pesquisa descritiva busca discorrer sobre as características do objeto de estudo e estabelecer relações entre as variáveis estudadas sem manipulá-las. Nessa perspectiva, procura-se descobrir o panorama mais realista possível da situação laboral no canteiro de obra. Já o caráter exploratório advém das pesquisas e dados levantados, ainda segundo Gil (2022), a pesquisa exploratória permite que o autor se acostume com o tema e aprimore suas teorias.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O canteiro de obras, objeto de estudo escolhido, corresponde a uma construção de um pavimento apenas, com área de 20.000 m² e estrutura pré-moldada, com um total de 65 funcionários. Quanto ao *layout*, contém áreas operacionais e de vivência: almoxarifado, banheiros, central de concreto, central de aço, depósito, refeitório, salas de engenharia e mestre de obras, situado na Cidade de Sousa-PB, no alto Sertão Paraibano, conforme representado na Figura 1.



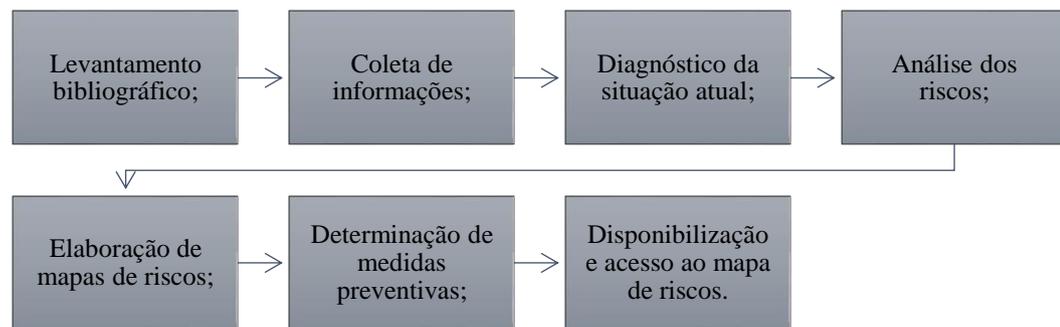
Fonte: Autoria própria, 2022.

A NR 4 (BRASIL, 2022) estipula uma escala numérica de 1 a 4 baseado nas atividades da empresa para determinar a intensidade do risco no qual os trabalhadores estão expostos, a responsável pela obra analisada é uma empresa da área de construção civil, se enquadrando no grau de risco 3. Considerando também o número de funcionários da obra, segundo a NR 4 (BRASIL 2022) é dispensado a constituição da Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT. Contudo, na obra foi observado a presença de um técnico em segurança do trabalho, auxiliando na fiscalização e propondo melhorias.

4.3 MATERIAIS E MÉTODOS

O percurso metodológico adotado no presente estudo está representado no Fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Método da pesquisa.



Fonte: Autoria Própria, 2022.

4.3.1 Levantamento bibliográfico

Buscando sempre as fontes mais recentes e conceituadas na área, a pesquisa bibliográfica abrange materiais já produzidos, como, livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, normas regulamentadores, artigos pertencentes a revistas com qualis no mínimo B2 e outros. Foram consultados os seguintes bancos de dados e bibliotecas virtuais: BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações); Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); Dianet (Difusión de Alertas en la Red); Repositório do IFPB (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba) e Scielo (Scientific Electronic Library Online).

4.3.2 Coleta de informações

Nesta etapa foram mapeados todos os ambientes de trabalho para coleta de informações. Com o intuito de elaborar um mapa de riscos mais eficiente, foi necessário conhecer o número de pessoas que trabalham em cada local, sexo, idade, se há treinamento voltados para saúde e segurança do colaborador, bem como sua jornada de trabalho, quantidade de dias, turnos, horas extras, etc. Também foi essencial a obtenção de informações sobre as ferramentas de trabalho, para verificar se correspondem ao tipo de atividade que está sendo realizada.

4.3.3 Diagnóstico da situação atual

Os quesitos de segurança e saúde averiguados nesta fase incluem a identificação dos riscos, o que está contribuindo para sua ocorrência e as implicações dessa situação. Para isso, foram realizados registros fotográficos e aplicação de *checklist* conforme o Quadro 58, sendo preenchidas as primeiras três colunas correspondentes a descrição, causa e consequência do risco, as demais informações foram avaliadas durante a análise de risco.

Quadro 5 – Checklist.

CHECKLIST – RISCOS OCUPACIONAIS							
Data de inspeção:			Horário:		N° de funcionários:		
Elemento do canteiro de obras:							
Tipos de riscos	Descrição	Causa	Consequência	F	G	I	Observações
Físicos							
Químicos							
Biológicos							
Ergonômicos							
Acidentes							
Outras informações:							

Fonte: Adaptado Cardella, 2016.

4.3.4 Análise dos riscos

Baseado nas Normas Regulamentadoras NR 9 (BRASIL, 2022) e NR 5 (BRASIL, 2022), nas referências bibliográficas utilizadas no presente estudo e legislações relacionadas à segurança e saúde no trabalho, foi realizada a análise dos riscos.

Dado que o ambiente da construção civil sofre constantes alterações, decorrentes das mudanças nas fases da obra, será aplicada a Análise Preliminar de Risco - APR, uma ferramenta de abordagem flexível, qualitativa, de fácil compreensão e aplicação.

Adaptando o modelo de Cardella (2016), as informações necessárias para a análise dos riscos foram: tipo, descrição, causa, consequência, frequência, gravidade (severidade), e intensidade (categorias de risco). Os cinco primeiros parâmetros decorrem da observação durante as visitas técnicas, já a intensidade é obtida pela matriz de risco, Tabela 1, construída da relação entre consequência, Quadro 10, e frequência, Quadro 9.

Quadro 6 - Frequência do risco.

Categoria	Qualitativa	Caracterização
1	Extremamente baixa	Possível teoricamente, mas altamente improvável. Não se espera que ocorra em qualquer situação
2	Muito baixa	Não se espera que ocorra a não ser em situações muito especiais. Ações de redução tornariam inviável a atividade.
3	Baixa	Espera-se que ocorra raramente no exercício da atividade ou na vida útil da instalação.
4	Média	Espera-se que ocorra com relativa facilidade no exercício da atividade ou na vida útil da instalação.
5	Alta	Espera-se que ocorra com muita facilidade no exercício normal da atividade.

Fonte: Cardella, 2016.

Quadro 7 - Severidade do risco.

Categoria	Qualitativa	Caracterização	Eventos típicos
1	Desprezível	Incômodos passageiros.	Cotoveladas, batidas leves.
2	Muito leve	Lesões de recuperação rápida, queimaduras de vermelhidão passageira.	Torções muito leves, contato com substâncias quentes.
3	Leve	Lesões que provocam sofrimentos passageiros e não levam à incapacidade para o trabalho ou atividade normais do cotidiano; queimaduras de primeiro grau.	Torções muito leves, cortes provocados por folhas de papel, picadas de abelha, contato com corpos ou materiais quentes.
4	Média baixa	Fratura, queimaduras, cortes; não resultam danos permanentes, mas provocam substanciais sofrimentos, incapacidade por período menor que uma semana.	Torções muito leves, contato com substâncias quentes, ação de corpos ou perfurantes.
5	Média	Fraturas, queimaduras, cortes; não resultam danos permanentes, mas sofrimentos consideráveis e incapacidade por período maior que uma semana.	Quedas, contato com corpos ou materiais com temperatura elevada, ação de corpos cortantes ou perfurantes.
6	Média alta	Surdez parcial, queimaduras e cortes; resultam em perda permanente de funções, mas não afetam acentuadamente funções essenciais a uma vida normal.	Exposição a ruídos de elevado nível de pressão sonora, corpos e materiais a temperatura muito elevadas, ação de corpos cortantes ou perfurantes.
7	Grave	Cegueira, perda de membros, lesões que incapacitam para o trabalho ou outras atividades.	Projeção de líquido muito quente ou muito corrosivo sobre olhos; ação de máquinas prensantes ou cortantes
8	Fatal	Uma morte.	Descarga elétrica em voltagem elevada ou mesmo baixa se a pessoa estiver molhada; inalação de gases tóxicos em concentração elevada; quedas.
9	Multifatal	Algumas mortes.	Explosões, vazamentos de gases tóxicos, desabamentos.
10	Catastrófica	Grande número de mortes.	Explosões de grandes quantidades de material bolas de fogo de grandes dimensões, radiações por fontes de elevada atividade.

Fonte: Cardella, 2016.

Cada tipo de risco possui um valor específico de frequência e severidade, essa relação é representada na Tabela 1 se houver divergência dentro de uma mesma categoria, presando pela

segurança é escolhido será representado a situação que gere um risco mais elevado para o trabalhador.

Tabela 1 - Matriz frequência X Severidade.

Categorias de frequência	Categoria de severidade									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Categorias de risco									
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
2	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
4	3	3	3	6	6	6	7	8	9	9
5	4	5	5	6	7	7	8	9	10	10

Fonte: Cardella, 2016.

Nesse sentido, as dez categorias de risco do método foram organizadas em três grupos conforme o Quadro 10, uma vez que a intensidade do perigo segue as recomendações da NR 9 para a elaboração de mapas de risco com três classificações: leve, médio e elevado.

Quadro 8 - Categorias do risco.

Categoria	Quantitativo	No mapa de risco
1	Extremamente baixo	Leve
2	Muito baixo	
3	Baixo	
4	Médio baixo	Médio
5	Médio tolerado	
6	Médio não tolerado	
7	Elevado	Elevado
8	Muito elevado	
9	Individual extremamente elevado	
10	Social extremamente elevado	

Fonte: Adaptado Cardella, 2016.

4.3.5 Elaboração de mapas de riscos

O primeiro passo para a execução do mapa de riscos é a criação do layout da empresa, composto por sua planta baixa, além de desenhos e símbolos para representar objetos, equipamentos, estruturas, etc., que foram necessários para o entendimento do mapa. Ele foi elaborado pelo software AutoCAD (Computer Aided Design - Desenho Assistido por Computador), esse programa possui uma versão estudante bastante completa e de fácil acesso, além disso, permite a realização de projetos simples até os mais complexos, atendendo a necessidade desse estudo.

4.3.6 Determinar medidas para prevenção

A partir dos dados obtidos foram propostas medidas mitigadoras e ações preventivas na tentativa de reduzir os impactos dos riscos na qualidade de vida dos trabalhadores.

4.3.7 Disponibilização e acesso ao mapa de riscos

Os mapas de riscos foram fixados em todos os ambientes analisados, com uma altura confortável visualmente, no mínimo 1,2m do chão, e em um local com bastante fluxo de pessoas. Dessa forma, ficou visível para todos os frequentadores do setor a quais riscos eles estarão submetidos.

5 RESULTADOS E ANÁLISES

São apresentados neste capítulo, os resultados da pesquisa de campo realizada em um canteiro de obra na Cidade de Sousa – PB, identificando os riscos ocupacionais e propondo possíveis medidas mitigadoras, descrevendo os resultados de forma qualitativa, a partir do cruzamento de informações. Dessa forma, os dados da pesquisa foram coletados nos dias 19/05/2022 e 26/05/2022, os quais foram obtidos empiricamente no local de trabalho e posteriormente documentados em fotografias e organizados na forma de *checklist*. Foram identificados dez postos de trabalho, com 22 colaboradores fixos no geral, que iniciam o expediente às 07h30min (sete horas e trinta minutos) com intervalo de 02h (duas horas) para o almoço, finalizando às 17h30min (dezessete horas e trinta minutos). O mapa de risco construído a partir desses resultados está nos Apêndices A, B, C, D, E, F, G, H, I.

5.1 ALMOXARIFADO

Este departamento tem como finalidade armazenar os mais diversos materiais utilizados na obra, trata-se de uma estrutura em madeira, com uma porta, janela e piso em cimento. Conta com um quadro de quatro funcionários masculinos com faixa etária de 25 a 30 anos. Os riscos encontrados foram: físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes.

Risco físico: Calor.

O ambiente não possui ventilação eficiente devido a presença de uma única janela, Figura 2, além da ausência de ventiladores ou aparelho de ar-condicionado. Para a solução ou mitigação do problema, recomenda-se a instalação de equipamentos climatizadores.

Figura 2 - Almojarifado.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Conforme a Tabela 2, considera-se um risco leve de calor.

Tabela 2 - Risco físico no almoxarifado.

Risco	Físico
Frequência	4
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco químico: Poeira.

O piso rústico e os materiais armazenados são propícios ao acúmulo desse material pulverulento de acordo com a Figura 3, para a minimização do problema, é indicada a limpeza diária do ambiente e o uso da máscara PFF2- Perfil Facial Filtrante pelo trabalhador.

Figura 3 - Armazenamento de insumos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, a intensidade do risco é considerada leve conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Risco químico no almoxarifado.

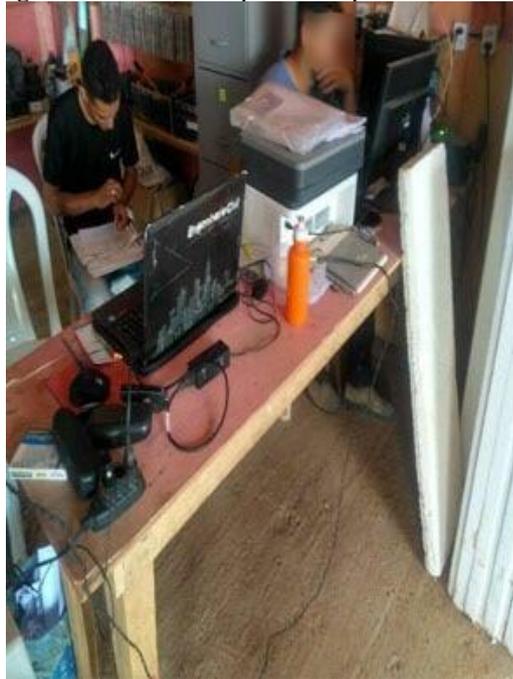
Risco	Químico
Frequência	3
Gravidade	1
Intensidade	3 - Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos ergonômicos: Postura inadequada, monotonia e movimentos repetitivos.

Durante a jornada de trabalho os funcionários utilizam o computador por longos períodos com posturas incorretas, devido a utilização de cadeiras inadequadas, Figura 4. Para a contenção desse risco é recomendado a adequada adoção de posturas ergonômicas, pausas, apoio ergonômico para os pés e uso de cadeiras com regulagem na altura.

Figura 4 - Uso de computadores por funcionários.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dado o exposto, a análise do ambiente é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Risco ergonômico no almoxarifado.

Risco	Ergonômico
Frequência	4
Gravidade	3
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos de acidentes: Incêndio, Arranjo físico deficiente e choque elétrico.

O ambiente possui instalação elétrica inadequada, dessa forma, os trabalhadores precisam utilizar extensões para suprir a falta de tomadas (Figura 5), além disso, foi percebido a presença de materiais pelo chão, podendo ocasionar quedas de materiais e pessoas (Figura 6). Para a eliminação dos riscos é indicada a instalação de tomadas em quantidade suficiente para o ambiente e o armazenamento correto dos materiais.

Figura 5 - Extensão elétrica no almoxarifado.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 6 - Armazenamento inadequado de materiais.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse contexto, o risco de acidente é de alta intensidade conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Risco de acidente no almoxarifado.

Risco	Acidente
Frequência	5
Gravidade	9
Intensidade	10 - Elevada
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Baseado nessas informações a Figura 7 apresenta o mapa de risco do almoxarifado.

Figura 7 - Mapa de risco almoxarifado.

Fonte: Autoria própria, 2022.

5.2 BANHEIRO MASCULINO

É constituído por uma estrutura em contêiner com duas pias, três sanitários, seis chuveiros e um mictório, além disso, atende todos os 65 funcionários masculinos da obra. No local os riscos encontrados são biológicos.

Risco biológico: Doenças causadas por micro-organismos.

Na Figura 8 é possível observar que os lixeiros do banheiro são feitos de madeira, não possuem tampas ou sacola plástica, nessa situação os funcionários podem contrair doenças por microrganismos. Recomenda-se que seja providenciado o uso de lixeiros com tampas e sacos plásticos, além da sensibilização dos funcionários quanto ao uso correto do ambiente.

Figura 8 - Lixeira no banheiro masculino.



Fonte: Autoria própria, 2022.

De acordo com a gravidade e frequência observadas a intensidade do risco é leve, representado na Tabela 6.

Tabela 6 - Risco biológico no banheiro masculino.

Risco	Biológico
Frequência	3
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

O Mapa de risco do ambiente está representado na Figura 9.

Figura 9 - Mapa de risco do banheiro masculino.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.3 CENTRAL DE ARMAÇÃO

Pela análise do ambiente, este setor serve para confecção de armadura de aço e conta com um quadro de três funcionários com idade entre 26 e 40 anos, nota-se a ausência de cobertura em parte do local e também de paredes laterais. Dessa forma, foram encontrados riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes.

Riscos físicos: Radiação não ionizantes, calor e ruído.

Parte da estrutura não possui cobertura, conforme a Figura 10, os trabalhadores estão expostos a radiações solares diárias e ao desconforto causado pelo calor, além disso, é percebida ainda a utilização da serra circular, seu manuseio ocasiona o ruído. Quanto as formas de proteção, é indicado o uso de camisas e calças adequadas para a diminuição das áreas do corpo expostas ao sol e também o uso de protetor solar. É recomendada ainda a realização da cobertura do local e uso de protetores auriculares.

Figura 10 - Central de armação.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Diante do exposto, considerando os diferentes arranjos apresentados a intensidade do risco físico é determinado pela situação mais alarmante, resultando em uma média intensidade conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Risco físico na central de armação.

Risco	Físico
Frequência	4
Gravidade	5
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco químico: Poeira.

Conforme a Figura 10, o piso é em terra e isso pode resultar na presença de poeira. É indicado para a minimização a situação o uso da máscara PFF2 e a instalação de um piso em cimento, o detalhamento desse risco encontra-se na Tabela 8.

Tabela 8 - Risco químico na central de armação.

Risco	Químico
Frequência	4
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco ergonômico: Postura inadequada.

Durante a realização das atividades diárias, foram percebidas posturas inadequadas conforme a Figura 11, para minimizar esse risco, é sugerido a adoção de posturas ergonômicas e instalação de uma bancada para suporte das atividades.

Figura 11 - Postura inadequada na central de armação.



Fonte: Autoria própria, 2022.

A intensidade do risco será considerada média conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Risco ergonômico na central de armação.

Risco	Ergonômico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco de acidente: Arranjo físico deficiente e equipamento cortante.

O uso incorreto da serra circular pode ocasionar cortes e amputações, além disso, esse equipamento não possui um local específico de armazenamento conforme a Figura 12, sendo disposta pelo chão junto com ferros e pedras, podendo acarretar em quedas dos trabalhadores. Dado a situação, aponta-se como medida mitigadora a limpeza diária do local e a instalação de uma bancada para a realização das atividades e armazenamento da serra circular, além da realização de treinamentos para o manuseio do equipamento cortante.

Figura 12 - Disposição de equipamentos na armação.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, considerando a situação mais alarmante a intensidade do risco é alta conforme representação na Tabela 10.

Tabela 10 - Risco de acidente na central de armação.

Risco	Acidente
Frequência	5
Gravidade	6
Intensidade	7 – Alta
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

A Figura 13 apresenta os resultados dessa análise em um mapa de risco.

Figura 13 - Mapa de risco na central de armação.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.4 CENTRAL DE CONCRETO E ARGAMASSA

Foi observado que esse setor é responsável pelo preparo de parte do concreto e argamassa usados na obra, conta com 110 m² descobertos e piso em terra. Possui um quadro de seis funcionários masculinos com idade de 25 a 40 anos. Foram encontrados no ambiente riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidente.

Riscos físicos: Calor, Radiação não ionizante e ruído.

O local encontra-se totalmente descoberto e faz uso de duas betoneiras, Figura 14, expondo os trabalhadores a radiação solar e ao ruído. A recomendação nesse caso é a construção de uma cobertura para a proteção solar, e o uso de protetores auriculares.

Figura 14 - Central de concreto e argamassa.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, a intensidade do risco físico é alta de acordo com a Tabela 11

Tabela 11 - Risco físico na central de concreto e argamassa.

Risco	Físico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco químico: Poeira.

O piso do ambiente é em terra, além disso, ocorre no local a manipulação de materiais pulverulentos para a fabricação do concreto e argamassa (Figura 15). Para a minimização desse risco, recomenda-se o uso de máscaras e a instalação de um piso.

Figura 15 - Local de peneiramento de areia e armazenamento de cimento.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse sentido, o risco químico está representado na Tabela 12

Tabela 12 - Risco químico na central de concreto e argamassa.

Risco	Químico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos ergonômicos: Postura inadequada, atividades repetitivas e monótonas.

Neste ambiente percebeu-se a realização de atividades monótonas com posturas inadequadas conforme a Figura 16. Este risco pode ser minimizado pela adoção de pausas e posturas ergonômicas durante a realização das tarefas.

Figura 16 - Peneiramento de areia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

A análise de risco para esse ambiente está representada na Tabela 13.

Tabela 13 - Risco ergonômico na central de concreto e argamassa.

Risco	Ergonômico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco de acidente: Equipamentos cortantes.

Foi percebido a ausência da chave de disparo na betoneira, em uma situação de emergência o desligamento não é automático, podendo resultar em acidentes, esse risco pode ser eliminado pela a instalação da chave faltante.

Nesse sentido, a Tabela 14 representa a análise de risco para esse ambiente.

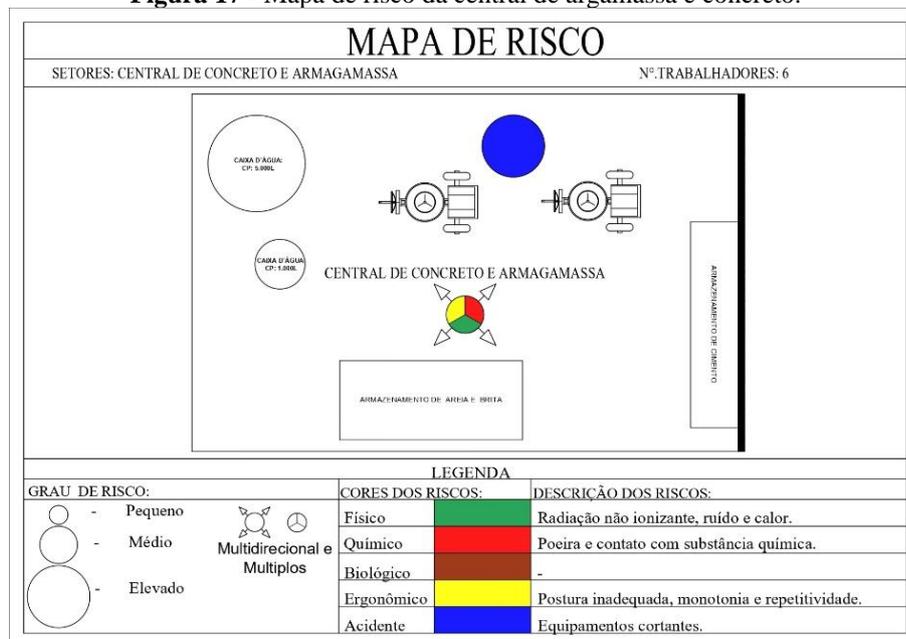
Tabela 14 - Risco de acidente na central de concreto e argamassa.

Risco	Acidente
Frequência	5
Gravidade	6
Intensidade	7 – Alta
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

O mapa de risco reúne essas informações sobre o ambiente, conforme a Figura 17.

Figura 17 - Mapa de risco da central de argamassa e concreto.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.5 DEPÓSITO DE CIMENTO

Durante a pesquisa de campo, foi feita uma inspeção aonde constatou-se que o local é reservado unicamente para o depósito de cimento, um caminhão é descarregado por seis funcionários da obra duas vezes ao mês e durante a semana são retirados por apenas dois com o auxílio de com uma retroescavadeira. Faixa etária desses funcionários não pode ser especificada, visto a rotatividade de colaboradores na realização das atividades. Os riscos observados no depósito de cimento foram: físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes.

Risco físico: Calor.

O local conforme observado na Figura 18 não possui janelas, dificultando a ventilação, para minimizar o desconforto decorrente do calor é indicado a construção de janelas.

Figura 18 - Depósito de cimento.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma o risco é classificado como risco leve, de acordo com a Tabela 15.

Tabela 15 - Risco físico no depósito de cimento.

Risco	Físico
Frequência	4
Gravidade	1
Intensidade	3 - Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos químicos: Poeira e contato com substância química.

O cimento manipulado no local (Figura 19) é formado por pequenas partículas com potencial de irritação das vias aéreas, além disso, o contato com esse material pode provocar irritações na pele, esse risco pode ser minimizado pelo uso de máscaras PFF2 e luvas.

Figura 19 - Manipulação dos pacotes de cimento.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Dessa forma, o risco químico resultante é médio, de acordo com a Tabela 16.

Tabela 16 - Risco químico no depósito de cimento.

Risco	Químico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos ergonômicos: Levantamento de peso, movimentos repetitivos e monótonos.

Conforme a Figura 20 os trabalhadores transportam repetitivamente os sacos de 50 kg individualmente e com uma postura inadequada, o Manual de Aplicação da NR 17 (BRASIL, 2002) considerando parâmetros fisiológicos e biomecânicos estipula o peso de 23 kg como sendo o máximo possível manipulado pelo homem sem que haja prejuízos a sua saúde.

Nesse contexto, para minimizar os danos decorrentes desses esforços podem ser adotadas as seguintes medidas: dividir o peso de um saco entre dois trabalhadores, adotar posturas adequadas ao transportar o material e usar cintas para o levantamento de peso.

Figura 20 - Organização dos pacotes de cimento.

Fonte: Autoria própria, 2022.

A partir dessas observações o risco ergonômico é médio conforme a Tabela 17.

Tabela 17 - Risco ergonômico no depósito de cimento.

Risco	Ergonômico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos de acidentes: Arranjo físico deficiente.

Nota-se nesse ambiente a presença de pilhas de cimento superior a dez pacotes (Figura 20), esse tipo de arranjo pode resultar na queda desses materiais ou pessoas, é recomendado a organização em pilhas menores.

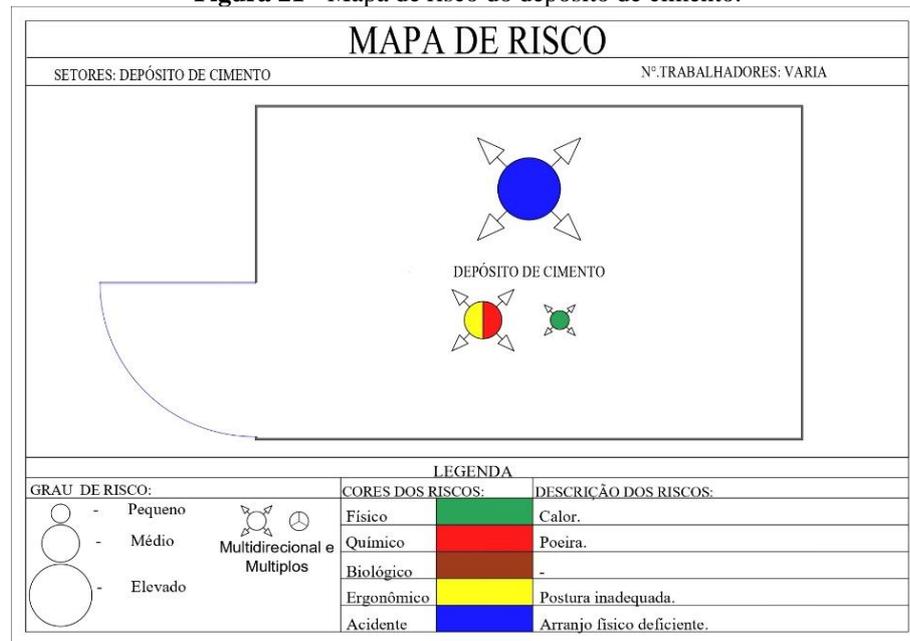
Nesse contexto, o risco é classificado como elevado e sua análise está representada na Tabela 18.

Tabela 18 - Risco de acidente no depósito de cimento.

Risco	Acidente
Frequência	5
Gravidade	5
Intensidade	7 – Elevada
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

O mapa de risco desse ambiente está representado na Figura 21.

Figura 21 - Mapa de risco do depósito de cimento.

Fonte: Autoria própria, 2022.

5.6 REFEITÓRIO

Esse ambiente é usado para as refeições em média para três funcionários, possui 60,7 m², construído em madeira e com dez janelas. É disponibilizado nesse local a água usada por todos os trabalhadores e o protetor solar.

Risco químico: Poeira.

Neste ambiente, percebe-se a presença de muitas janelas (Figura 22) possibilitando a entrada de poeira advinda do piso em terra exterior, porém no interior não existe atividade que gere esse material. Dessa forma, recomenda-se apenas a limpeza diária do local para a minimização desse risco.

Figura 22 - Refeitório.

Fonte: Autoria própria, 2022.

A intensidade decorrente nessa análise é leve e está representada na Tabela 19.

Tabela 19 - Risco químico no refeitório.

Risco	Químico
Frequência	4
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco biológico: Exposição a agentes biológicos.

É constatado o descarte inadequado do lixo (Figura 23), uma vez que, a lixeira de madeira não possui tampa ou saco plástico. É aconselhado o fornecimento de uma lixeira adequadamente tampada e a utilização de sacos plásticos para evitar o contato direto do material descartado com a lixeira.

Figura 23 - Lixeira no refeitório.

Fonte: Autoria própria, 2022.

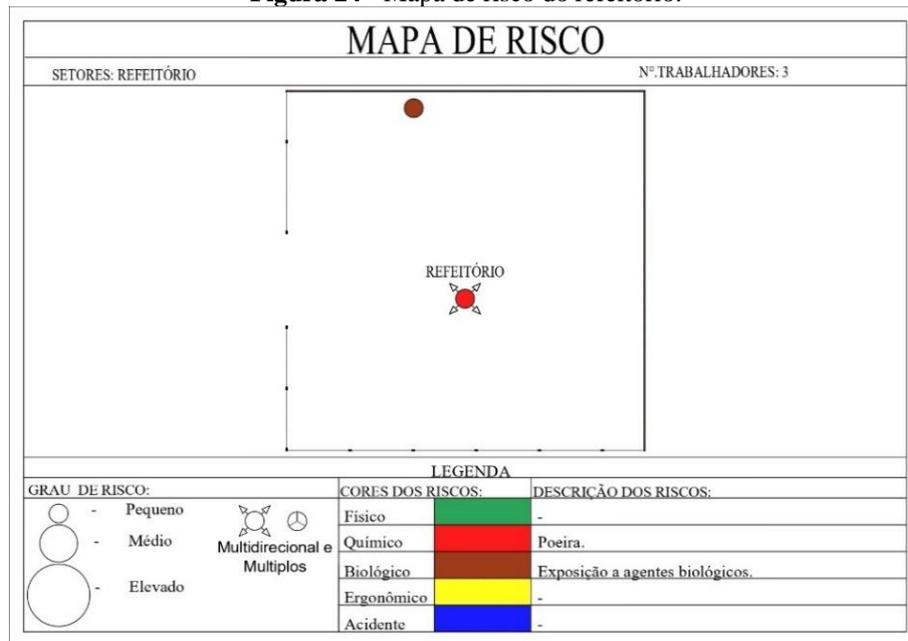
O risco biológico do refeitório está representado na Tabela 20.

Tabela 20 - Risco biológico no refeitório.

Risco	Biológico
Frequência	2
Gravidade	1
Intensidade	1 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Esses riscos estão representados no mapa de risco na Figura 24.

Figura 24 - Mapa de risco do refeitório.

Fonte: Autoria própria, 2022.

5.7 SALA DE ENGENHARIA E BANHEIRO FEMININO

É o ambiente onde serão realizadas atividades relacionadas a gestão, fiscalização e execução da obra, trata-se de uma estrutura em contêiner com 15,81 m², conta com dois funcionários fixos com 29 e 31 anos, a atividade predominante é o uso do computador podendo ocasionar o risco ergonômico. Dentro do local existe o banheiro feminino da obra, usado por duas estagiarias de 20 e 23 anos e equipado com vaso sanitário e lavatório, onde foi identificado o risco biológico.

Riscos ergonômicos: Postura incorreta, monotonia e repetitividade.

Conforme a Figura 25 os colaboradores não possuem uma cadeira com possibilidade de ajuste e o trabalho no computador é monótono. Nessa situação, é recomendado a adoção de postura ergonômicas e a troca das cadeiras.

Figura 25 - Sala de engenharia.

Fonte: Autoria própria, 2022.

A Tabela 21 representa a análise feita da sala de engenharia civil.

Tabela 21 - Risco ergonômico na sala de engenharia civil.

Risco	Ergonômico
Frequência	4
Gravidade	3
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco biológico: Doenças causadas por micro-organismos.

Trata-se de um ambiente propício a proliferação de patógenos, além disso, nota-se a ausência de sabonete líquido e papel toalha para a limpeza das mãos (Figura 26). É indicado providenciar produtos de higienização pessoal para o local, também, é necessário a sensibilização dos funcionários quanto ao uso correto do ambiente, na forma de placas incentivando a lavagem das mãos e o correto descarte do lixo.

Figura 26 - Banheiro feminino.**Fonte:** Autoria própria, 2022.

Dessa forma, a análise dos riscos para o banheiro feminino resulta em um risco biológico de intensidade leve, conforme a Tabela 22.

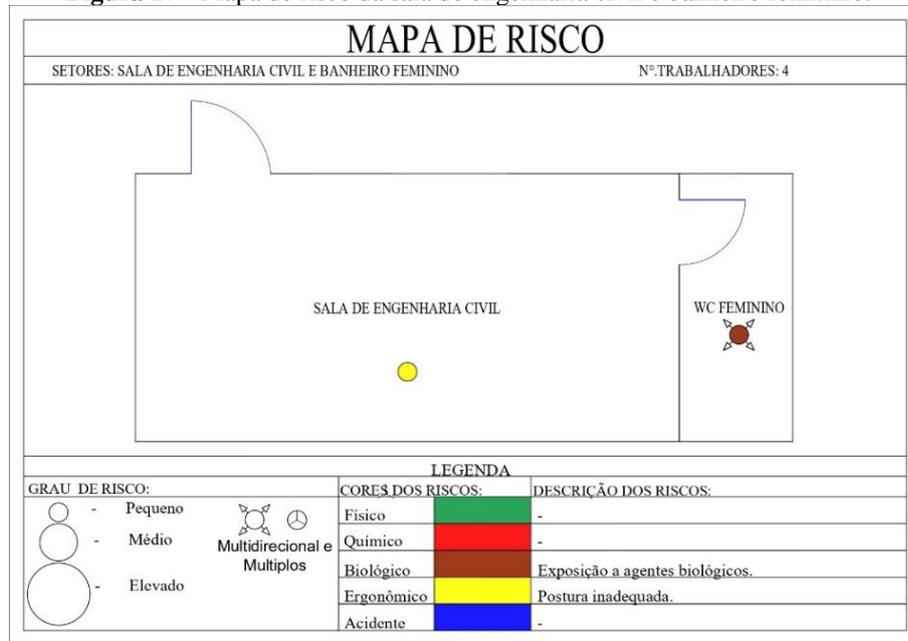
Tabela 22 - Risco biológico no banheiro feminino.

Risco	Biológico
Frequência	3
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

O mapa de risco para o ambiente está representado na Figura 27.

Figura 27 - Mapa de risco da sala de engenharia civil e banheiro feminino.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.8 SALA DO MESTRE DE OBRAS

Esse local atende de forma fixa apenas o mestre de obras por menos de uma hora diariamente, a estrutura é feita em madeira, possuindo uma porta, janela e ventilador, no local foi encontrado riscos químicos e ergonômicos.

Risco químico: Poeira.

O piso foi confeccionado em cimento, porém se apresenta poroso e propício ao acúmulo de poeira (Figura 28), dessa forma, recomenda-se a limpeza diária do ambiente.

Figura 28 - Sala do mestre de obras.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Neste local o risco químico é considerado leve conforme a Tabela 23.

Tabela 23 - Risco químico na sala do mestre de obras.

Risco	Químico
Frequência	3
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco ergonômico: Postura inadequada.

Foi possível identificar de acordo com a Figura 28 que os bancos não apresentam encosto para as costas, podendo acarretar em posturas inadequadas e conseqüentemente em lesões físicas. Considerando que o ambiente é pouco utilizado recomenda-se a adoção de posturas ergonômicas durante as atividades no local.

Perante o exposto, a análise de risco para a sala do engenheiro civil encontra-se na Tabela 24.

Tabela 24 - Risco ergonômico na sala do mestre de obras.

Risco	Ergonômico
Frequência	3
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

O mapa de risco do ambiente está representado na Figura 29.

Figura 29 - Mapa de risco sala do mestre de obras.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.9 SERRALHARIA

Trata-se de ambiente com 21 m² coberto e com apenas uma parede lateral, no local são realizados trabalhos com ferro, alumínio e outros metais. Quanto aos funcionários, trabalham quatro com faixa etária de 25 a 30 anos, foram encontrados os riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidente nesse departamento.

Riscos físicos: Radiação não ionizante, ruído e calor.

O local possui apenas uma parede lateral, Figura 30, expondo o trabalhador á radiações não ionizantes e ao calor, além disso, foi observado a presença da serra policorte, esse equipamento é responsável pelo ruído. Dessa forma para minimizar a situação recomenda-se a instalação das demais paredes, uso de roupas adequadas para trabalhos no sol, protetor solar e auricular.

Figura 30 - Serralharia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

A partir das observações, a análise de risco se encontra na Tabela 25.

Tabela 25 - Risco físico na serralharia.

Risco	Físico
Frequência	4
Gravidade	5
Intensidade	6 – Médio
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riso químico: Poeira.

Percebe-se pela Figura 30 que parte do piso do ambiente é em terra e não existe paredes laterais, dessa forma o trabalhar está exposto a poeira, esse risco pode ser minimizado pelo uso de máscaras, substituição do piso e a delimitação do ambiente por meio de paredes.

Dessa forma, os riscos químicos presente nesse ambiente resultam na intensidade do presente na Tabela 26.

Tabela 26 - Riscos químicos na serralharia.

Riscos	Químico
Frequência	4
Gravidade	1
Intensidade	3 – Leve
Representação	●

Fonte: Autoria própria, 2022.

Risco ergonômico: Postura inadequada.

Foi observado posturas inadequadas durante a realização de algumas atividades no local, Figura 31, recomenda-se nesse caso a adoção de posturas ergonômicas ao realizar as mesmas ações.

Figura 31 - Postura inadequada na serralharia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Análise para esse risco encontra-se na Tabela 27.

Tabela 27 - Risco ergonômico na serralharia.

Riscos	Ergonômico
Frequência	5
Gravidade	4
Intensidade	6 – Média
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Riscos de acidentes: Arranjo físico deficiente e Equipamentos cortantes.

Foi constatado que o ambiente se encontra desorganizado, existe vários equipamentos pelo chão, Figura 32, podendo resultar em quedas, além disso, a serra policorte é um dispositivo com potencial capacidade de cortes e amputações. Nessa situação, é indicado a realização da limpeza diária do ambiente e a realização de treinamentos para o manuseio do equipamento cortante.

Figura 32 - Arranjo físico na serralharia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

As informações sobre esse risco foram sintetizadas na Tabela 28.

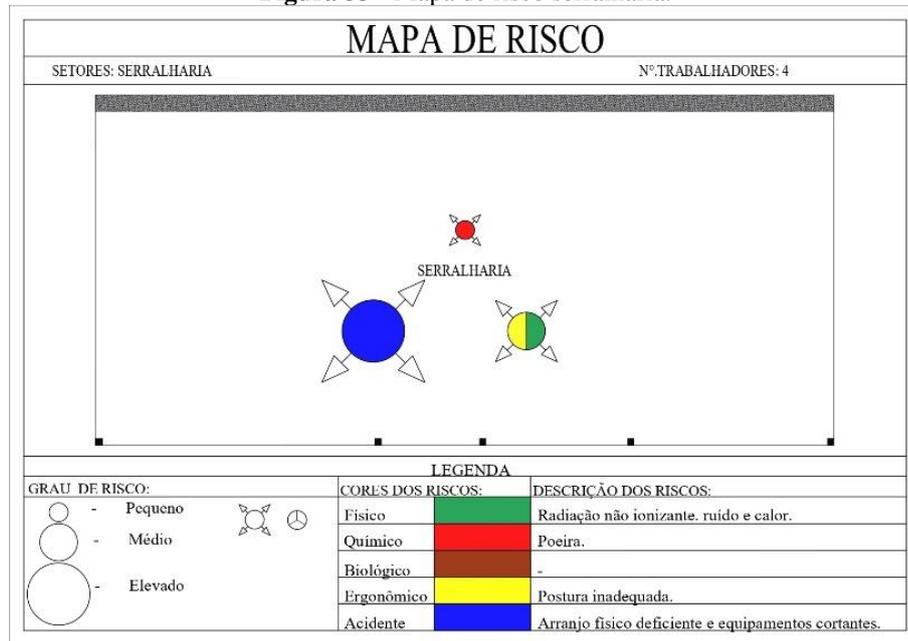
Tabela 28 - Risco de acidente na serralharia.

Risco	Acidente
Frequência	5
Gravidade	8
Intensidade	9 – Elevado
Representação	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Representando todos esses riscos na serralharia, têm-se o mapa de risco da Figura 33.

Figura 33 - Mapa de risco serralharia.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.10 FIXAÇÃO DOS MAPAS DE RISCO NA OBRA

Após a construção dos mapas a instalação ocorreu no dia 19/08/2022, Figura 34, sendo fixados sempre no interior do ambiente, em um local visível e a uma altura confortável aos olhos, no mínimo 1,20 m do chão. Cada posto de trabalho foi visitado e as demais informações sobre a análise de risco foram passadas aos funcionários presentes nos locais, tais como: intensidade e tipologia.

Figura 34 - Mapas de risco fixados na obra.



Fonte: Autoria própria, 2022.

5.11 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RISCOS ENCONTRADOS

No decorrer da pesquisa foi constatado empiricamente a existência de agentes de riscos ocupacionais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) durante a realização

das atividades diárias no canteiro de obras em estudo. No Quadro 9 estão listados os ambientes onde são encontrados cada risco.

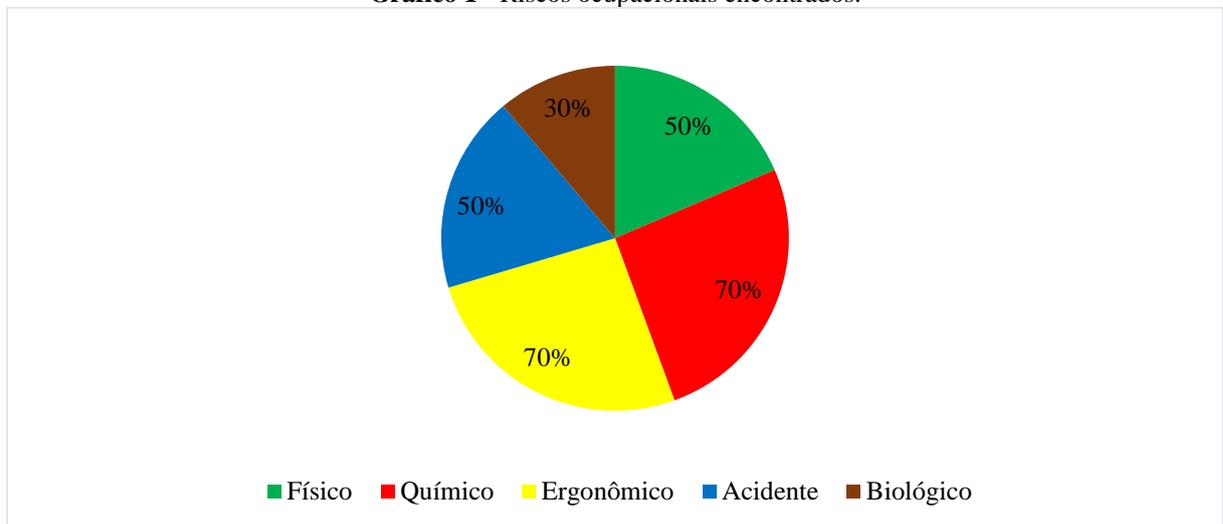
Quadro 9 - Riscos encontrados por ambiente.

Ambiente	Riscos encontrados
Almoxarifado, Central de armação, Central de concreto e argamassa, Depósito de cimento e Serralharia.	Físico
Almoxarifado, Central de armação, Central de concreto e argamassa, Depósito de cimento, Refeitório, Sala do mestre de obras e Serralharia.	Químico
Almoxarifado, Central de armação, Central de concreto e argamassa, Depósito de cimento, Sala de engenharia civil, Sala do mestre de obras e serralharia.	Ergonômico
Almoxarifado, Central de armação, Central de concreto e argamassa, Depósito de cimento e Serralharia.	Acidente
Banheiro masculino, Banheiro feminino e Refeitório.	Biológico

Fonte: Autoria própria, 2022.

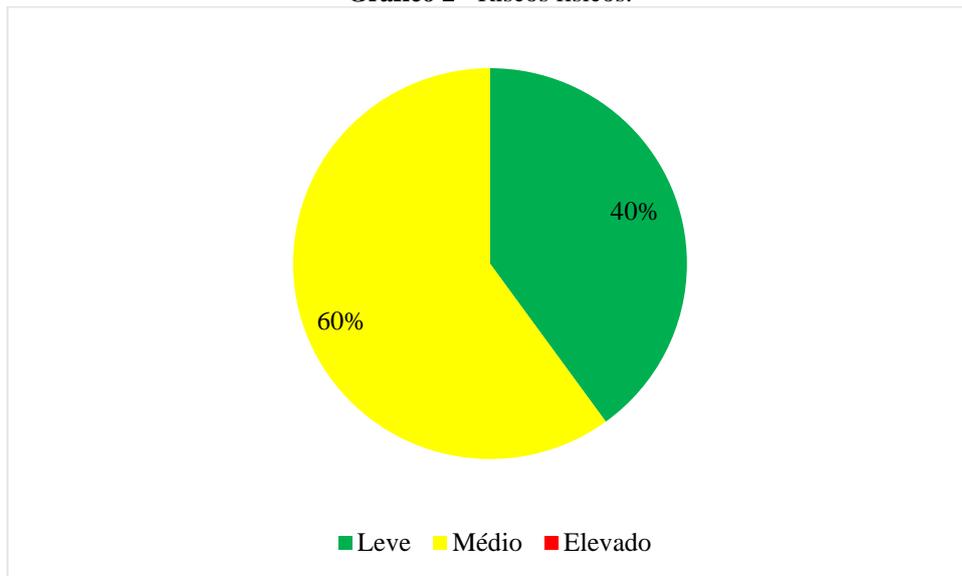
Os riscos químicos e ergonômicos possuem maior incidência, com 70% cada, seguidos dos riscos de acidentes, 50%, físicos também 50% e biológico, 30%, conforme o Gráfico 1,

Gráfico 1 - Riscos ocupacionais encontrados.



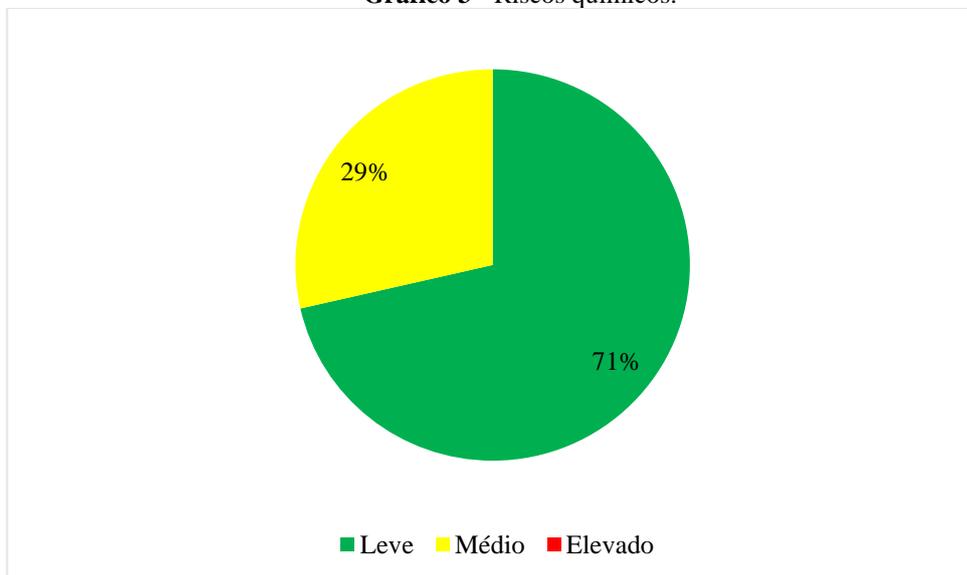
Fonte: Autoria própria, 2022.

A respeito do risco físico, Gráfico 2, pode-se notar que 60%, a maior parcela, possui intensidade média e está contida nos ambientes onde há presença de ruído somado a exposição solar: serralharia, armação e central de concreto e argamassa. Nos demais locais correspondentes a 40% dos casos, almoxarifado e depósito de cimento o risco foi considerado com intensidade leve.

Gráfico 2 - Riscos físicos.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Os riscos químicos, Gráfico 3, recebem classificação média em 29% dos casos, esse valor corresponde aos locais em que ocorrem a manipulação de material pulverulento, como depósito de cimento e central de concreto e argamassa. Nos demais ambientes, 71%, esses riscos são leves: almoxarifado, central de armação, refeitório, sala do mestre de obras e serralharia.

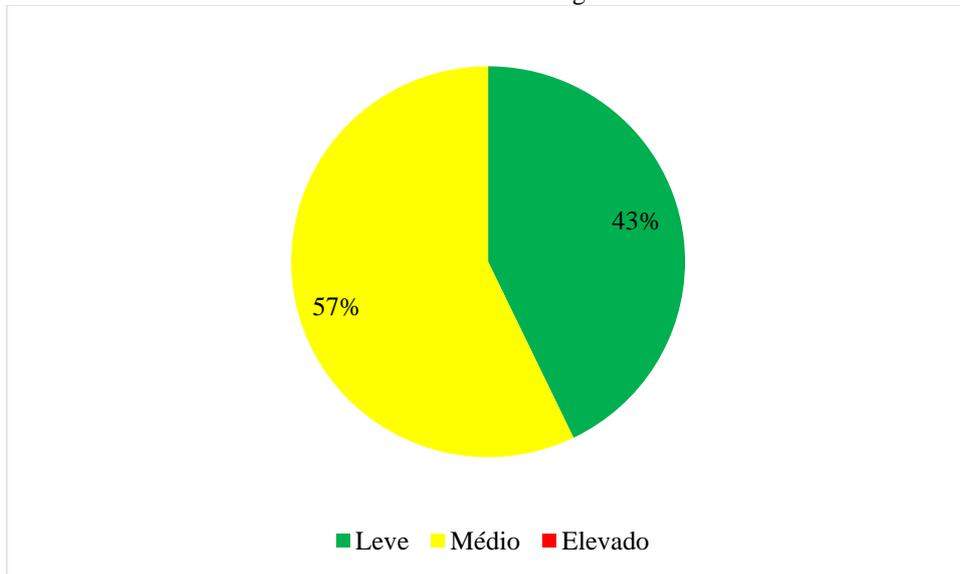
Gráfico 3 - Riscos químicos.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Entre os riscos ergonômicos representados no Gráfico 4 observa-se que 57% são considerados médios, além disso, são localizados em ambientes com atividades físicas intensas, sendo eles: depósito de cimento, central de argamassa e concreto e central de armação. Já os

43% restantes, correspondem as demais localidades: almoxarifado, sala de engenharia e mestre de obras.

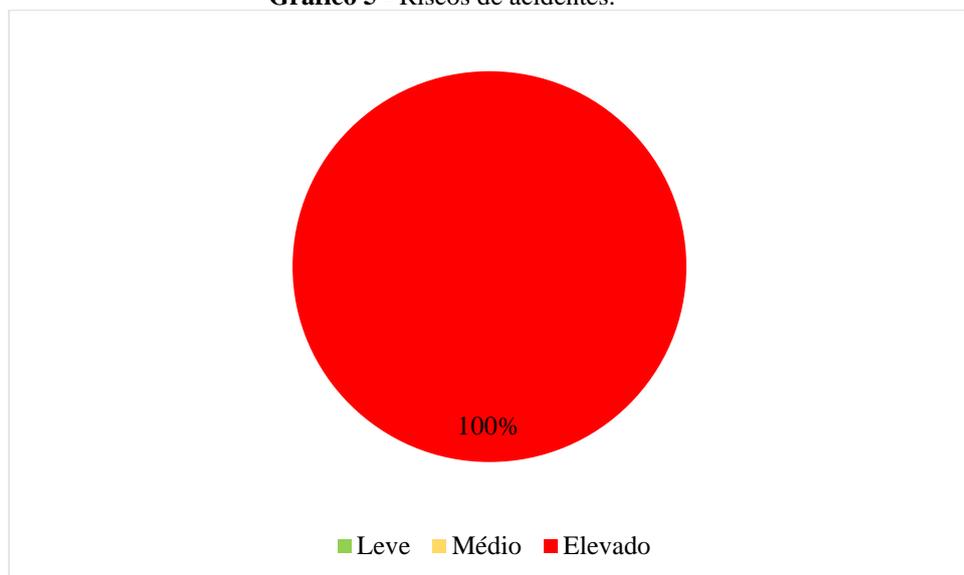
Gráfico 4 - Riscos ergonômicos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

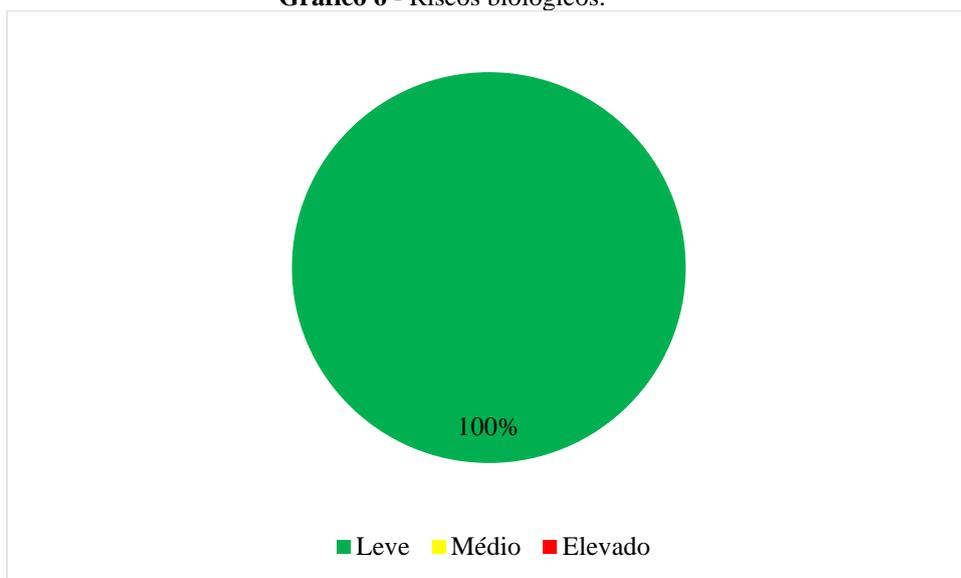
Em relação aos riscos de acidentes, Gráfico 5, todos os ambientes em que estão presentes exibem intensidade elevada, dada a gravidade atribuída a esses riscos na APR, são eles: almoxarifado, central de armação, central de concreto e argamassa, depósito de cimento e serralharia.

Gráfico 5 - Riscos de acidentes.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Por último, os riscos biológicos representados no Gráfico 6, foram encontrados apenas nos banheiros e refeitório, com intensidade leve, devido principalmente as limpezas diárias.

Gráfico 6 - Riscos biológicos.

Fonte: Autoria própria, 2022.

6 CONCLUSÃO

Durante as pesquisas nos bancos de dados selecionados, evidenciou-se uma escassez de estudos que relacionassem mapas de riscos a canteiros de obras na Paraíba. Assim, o trabalho em questão proporciona um importante acréscimo à literatura para a comunidade acadêmica.

A obra analisada possui grau de risco 3 e mais de 20 funcionários, segundo a NR 5 (BRASIL, 2022) os responsáveis pelo empreendimento deveriam constituir uma CIPA e consequentemente elaborar o mapa de risco do local. Apesar de obrigatório, o mapa não foi elaborado pela empresa, ação totalmente negligente, pois expõe seus colaboradores ao perigo.

Apesar da ausência do mapa de risco na obra estudada, a empresa possui um Programa de Gerenciamento de Risco - PGR, com a identificação de cada ameaça por setor de trabalho e suas respectivas medidas preventivas. Contudo, somente esse programa não é suficiente, visto que deve haver adesão pelos trabalhadores, o que não foi possível observar no decorrer da pesquisa, pois durante a realização das visitas para a coleta dos dados foi percebido que os funcionários não utilizavam os EPI's necessários.

Ainda durante as visitas, foi possível evidenciar que os riscos ocupacionais estão presentes em todos os setores do canteiro de obra, através da aplicação da APR foi possível classificar os riscos, sendo a maioria com intensidade leve, seguida da média e por último elevada. Vale destacar que o local com maior número de riscos elevados e médios foi a central de concreto e argamassa.

No decorrer da instalação e explicação do mapa de risco, foi possível observar que os trabalhadores não conheciam em sua totalidade as ameaças aos quais estavam expostos ou a temática do mapa de risco. Além disso, nota-se a ausência de interesse pelo assunto em alguns departamentos, o que é preocupante, já que a falta desse diálogo pode contribuir para acidentes que levam a afastamentos temporários, permanentes e até mesmo fatais.

Tendo em vista a experiência deste estudo, sugere-se para os trabalhos futuros a avaliação dos riscos em uma quantidade maior de obras, para a melhor composição do quadro de segurança na região analisada. Indica-se ainda a realização de pesquisas que busquem investigar os impactos da implantação do mapa de risco no canteiro.

Dessa forma, os objetivos desse estudo foram alcançados, visto que foi realizada a coleta de informação, identificação e análise dos riscos, além da elaboração dos mapas. Nesse sentido, a presença de mapas de riscos apresenta-se importante no canteiro de obra, visto que possibilita

a fácil identificação dessas ameaças pelos trabalhadores e visitantes do local. Em relação à APR, ela foi fundamental para a determinação da intensidade de forma prática e padronizada.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Daniel de Souza; SOUZA, Dayton Junior Ricardo de; SILVA, Luan Oliveira. **Planejamento e Gerenciamento do Canteiro de Obras**. In: IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar, 2019, Mineiros. Anais do IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar, Mineiros: UNIFIMES, 2019.
- AREOSA, João. Riscos Ocupacionais da Imagiologia: estudo de caso num hospital português. **Tempo Social**, [S. I.], v. 23, n. 2, p. 297-318, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 45001:2018**: Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - Requisitos com Orientação para Uso. ABNT, p. 47, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12284**: Áreas de vivência em canteiros de obras. Rio de Janeiro: ABNT, p. 12, 1991.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO - ANAMT. **Construção Civil está entre os Setores com maior Risco de Acidentes de Trabalho**. [S. I.], 2019. Disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/2019/04/30/construcao-civil-esta-entre-os-setores-com-maior-risco-de-acidentes-de-trabalho/#:~:text=Um%20dos%20segmentos%20que%20mais,com%20mais%20de%2015%20dias>. Acesso em: 04 dez. 2021.
- BENITE, Anderson Glauco. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho para Empresas Construtoras**. 2004. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BRASIL. **Decreto - Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Lex: Coletânea de Legislação: Edição Federal, São Paulo, v. 7, 1943.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, 2020. 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_2020/aeat-2020. Acesso em: 19 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2. ed. Brasília: MTE, STI, 2002.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-5-nr-5>. Acesso em: 04 maio 2022.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR 6 - Equipamento de Proteção Individual -EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR 9 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-9-nr-9>. Acesso em: 04 mai. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência Social, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-18-atualizada-2020-1.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: uma abordagem holística**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CBIC, Agência. **Expectativa da CBIC para o PIB do setor em 2021 subiu de 2,5% para 4%**, [S. I.], 2021. Disponível em: <https://cbic.org.br/expectativa-da-cbic-para-o-pib-do-setor-em-2021-subiu-de-25-para-4/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

CBIC. **Áreas de Vivência: cartilha orientativa com base na nova NR-18**. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2022.

CICCO, Francesco de; FANTAZZINI, Mario Luiz. **Tecnologias Consagradas de Gestão de Riscos**. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

FAVERO, Eveline *et al.* Percepção de Risco Ambiental: uma análise a partir de anotações de campo. **Revista Interamericana de Psicologia/Interamerican Journal of Psychology (IJP)**, Puerto Rico, v. 50, n. 1, p. 64-74, 2016.

FERREIRA, Emerson de Andrade Marques. **Metodologia para Elaboração do Projeto do Canteiro de Obras de Edifícios**. 1998. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FISCHER, Daniela; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Percepção de Risco e Perigo: um estudo qualitativo**. In: VII Congresso Latino-Americano de Ergonomia; XII Congresso Brasileiro de Ergonomia e I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, 2002, Recife. ABERGO-2002. Recife: Associação Brasileira de Ergonomia, 2002.

FUNDACENTRO. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: Fundacentro, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2022.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. **Manual de elaboração de mapa de riscos**. Goiânia: Gerência de Saúde e Prevenção da Superintendência Central de Recursos

Humanos, 2012. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-11/manual-de-elaboracao-de-mapa-risco.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.

HENNEBERG, Fernanda Aparecida. **Modelo de Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho em Obras de Construção Civil**: aplicação em um canteiro de obras de uma edificação pública. 2016. 305 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

ILLINGWORTH, John Richardson. **Construction**: methods and planning. London: E&FN Spon, 1993.

NAKAMURA, Juliana. Canteiro de Obras: como mantê-lo organizado e seguro. **Sienge**, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/canteiro-de-obras/>. Acesso em: 16 set. 2022.

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

MAIA, André Luiz Marinho. Análise Preliminar de Riscos em uma Obra de Construção Civil. **Revista Tecnologia & Informação**, Rio Grande do Norte, v. 1, n. 3, p. 55-69, 2014.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; FREITAS, Nilton Benedito B. Mapa de risco no Brasil: as limitações da aplicabilidade de um modelo operário. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 10, p. 251-258, 1994.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MAZUCATO, Thiago *et al.* **Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.

ODDONE, Ivar *et al.* **Ambiente de Trabalho**: a luta dos trabalhadores pela saúde. São Paulo: Hucitec, 1986.

PEREIRA, Adriana Soares *et al.* **Metodologia da Pesquisa Científica**. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES, Romulo Celso. **Segurança do Trabalho na Construção Civil**: estudo de caso sobre EPI'S e EPC'S em um canteiro de obras, em PALMAS, TO. 2016. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2016.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA**. São Paulo: LTr, 2021.

SANTOS, Rômulo Bernardo dos. **Construção Civil e Economia Brasileira: potencialidades e evolução do mercado de trabalho do setor nos anos recentes.** 2020. 132 f. Dissertação (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.

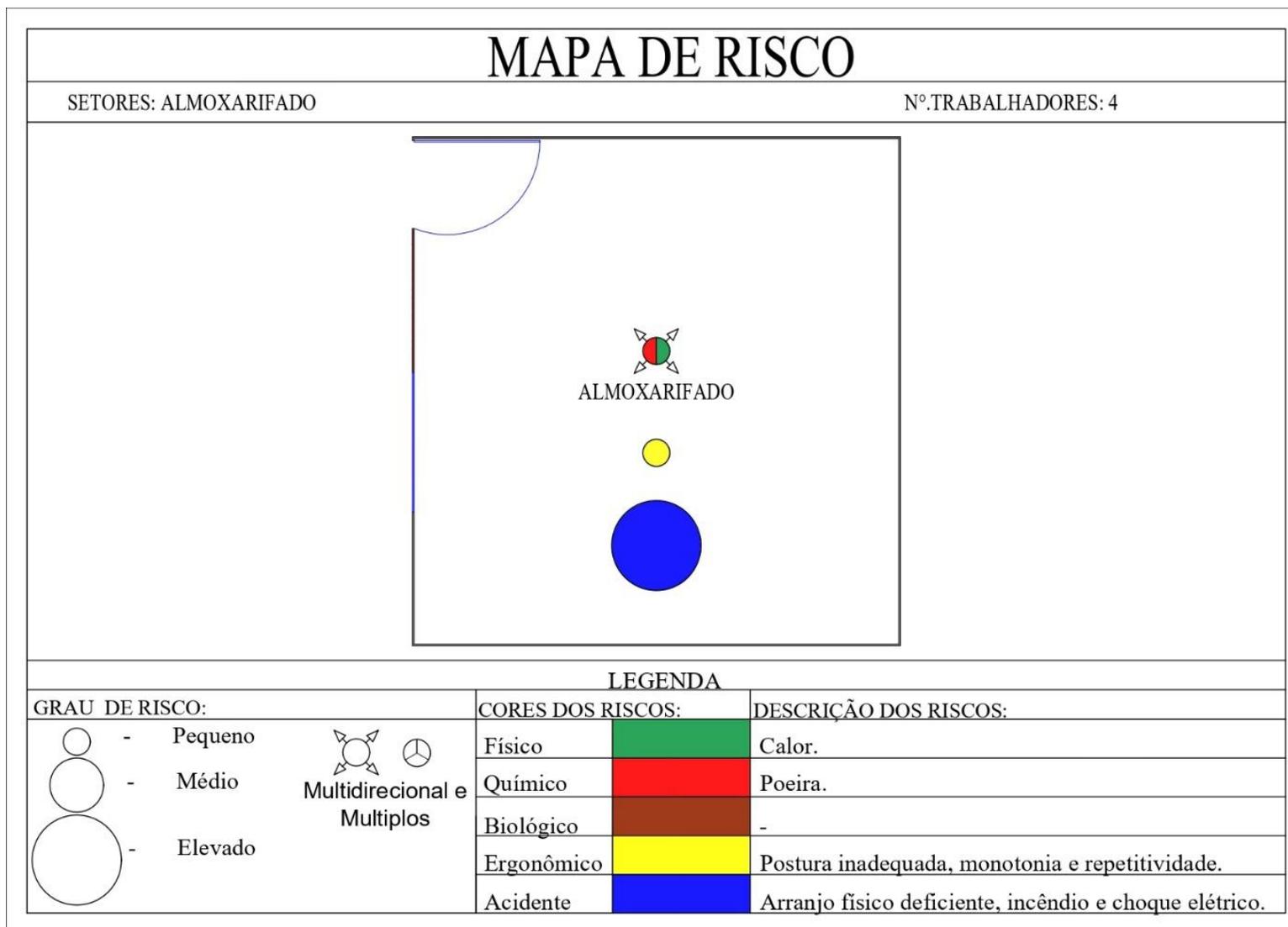
SAURIN, Tarcisio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos.** Porto Alegre: ANTAC, 2006.

SEMPREBON, Edson. **O Uso do Mapa de Risco Ocupacional como Ferramenta do Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalhador.** 2014. 47 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2014.

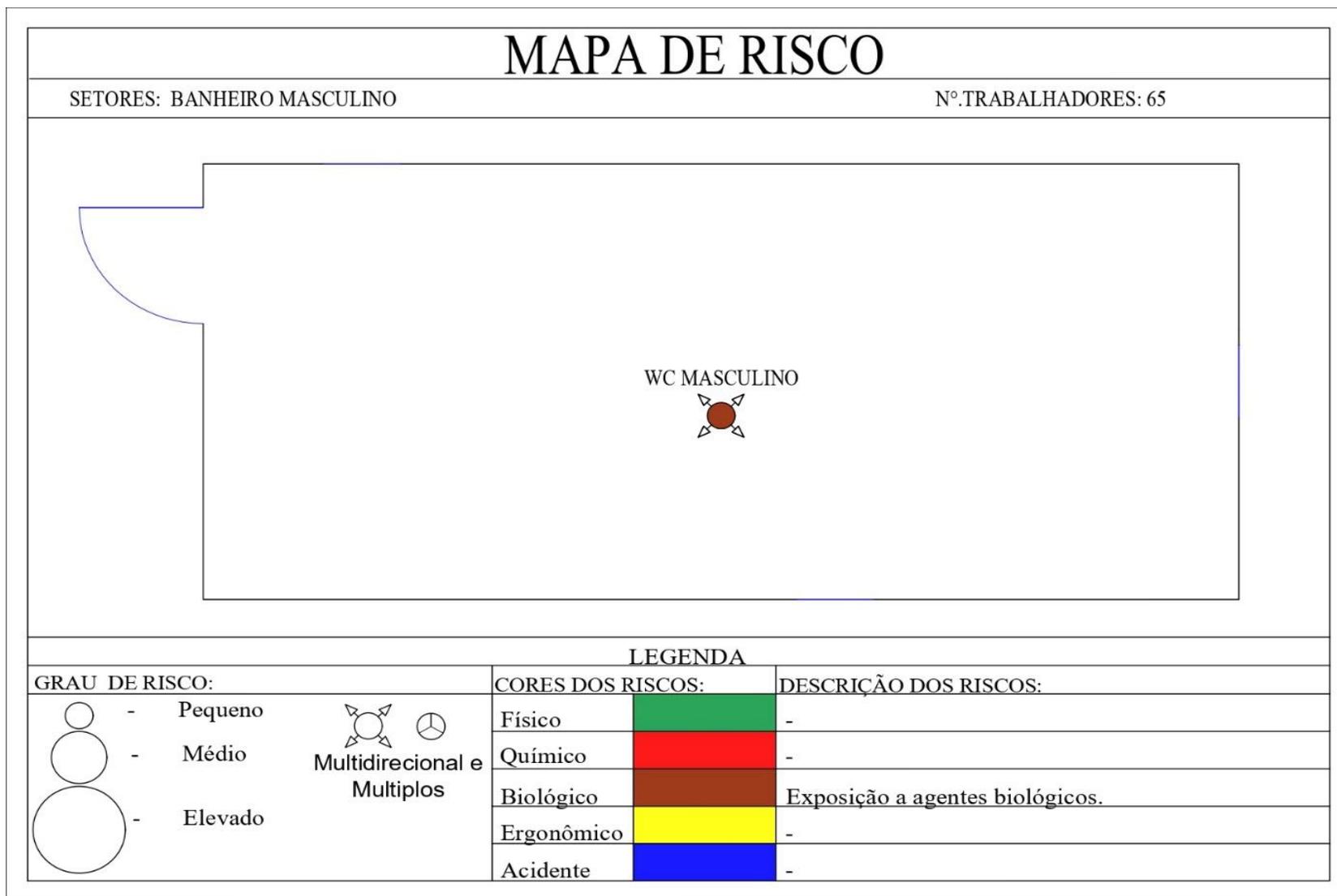
SILVA, Clayton Assis *et al.* Análise da Utilização do Mapa de Risco: estudo em obras da construção civil de edifícios na cidade de Caruaru–PE. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 11, p. 106979-106990, nov., 2021.

SILVA, Rafael Roberto da. **Diagnóstico do Cumprimento Normativo da NR 18 em Canteiros de Obras na Cidade de Cajazeiras-PB.** 2020. 203 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2020.

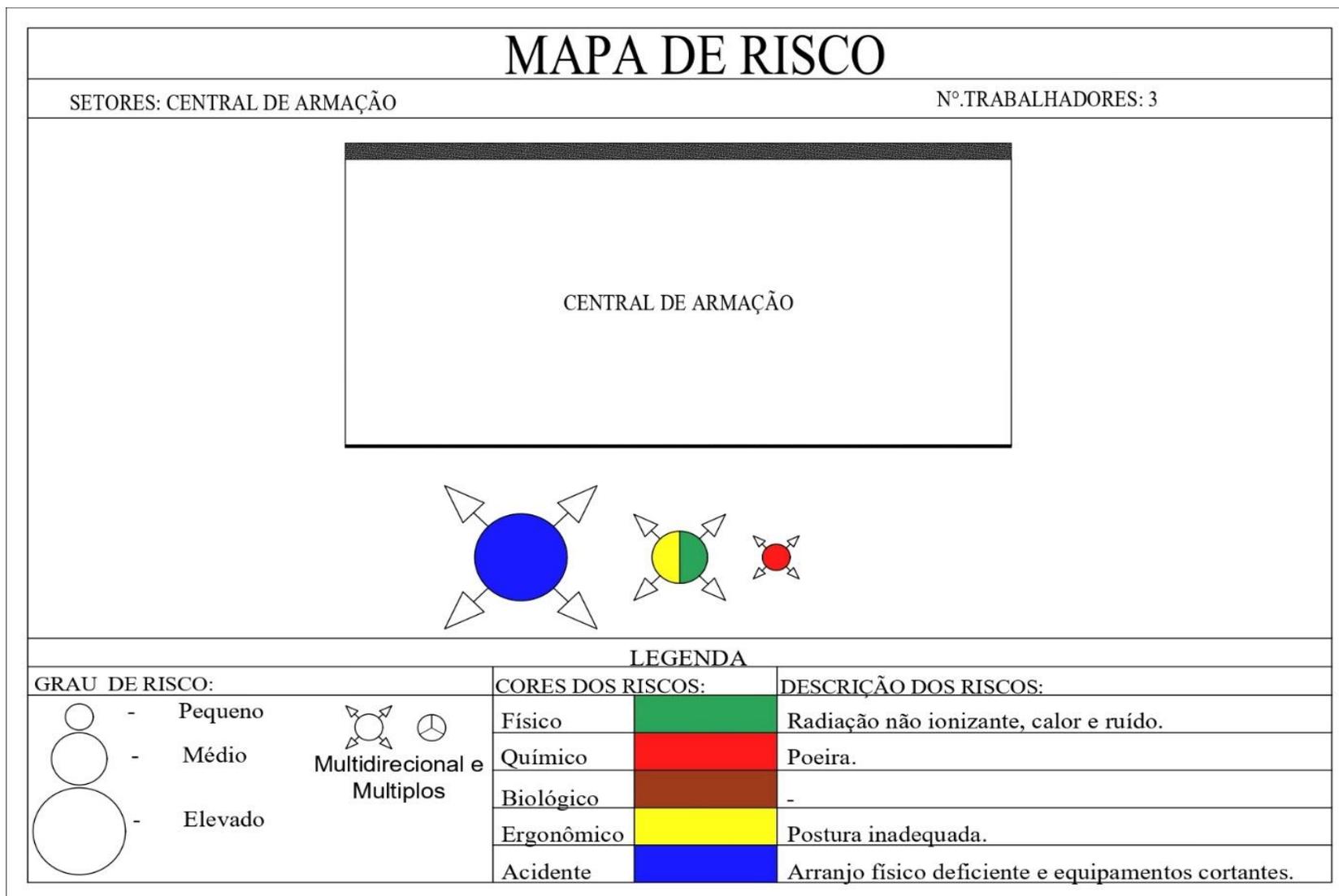
APÊNDICE A – MAPA DE RISCO DO ALMOXARIFADO



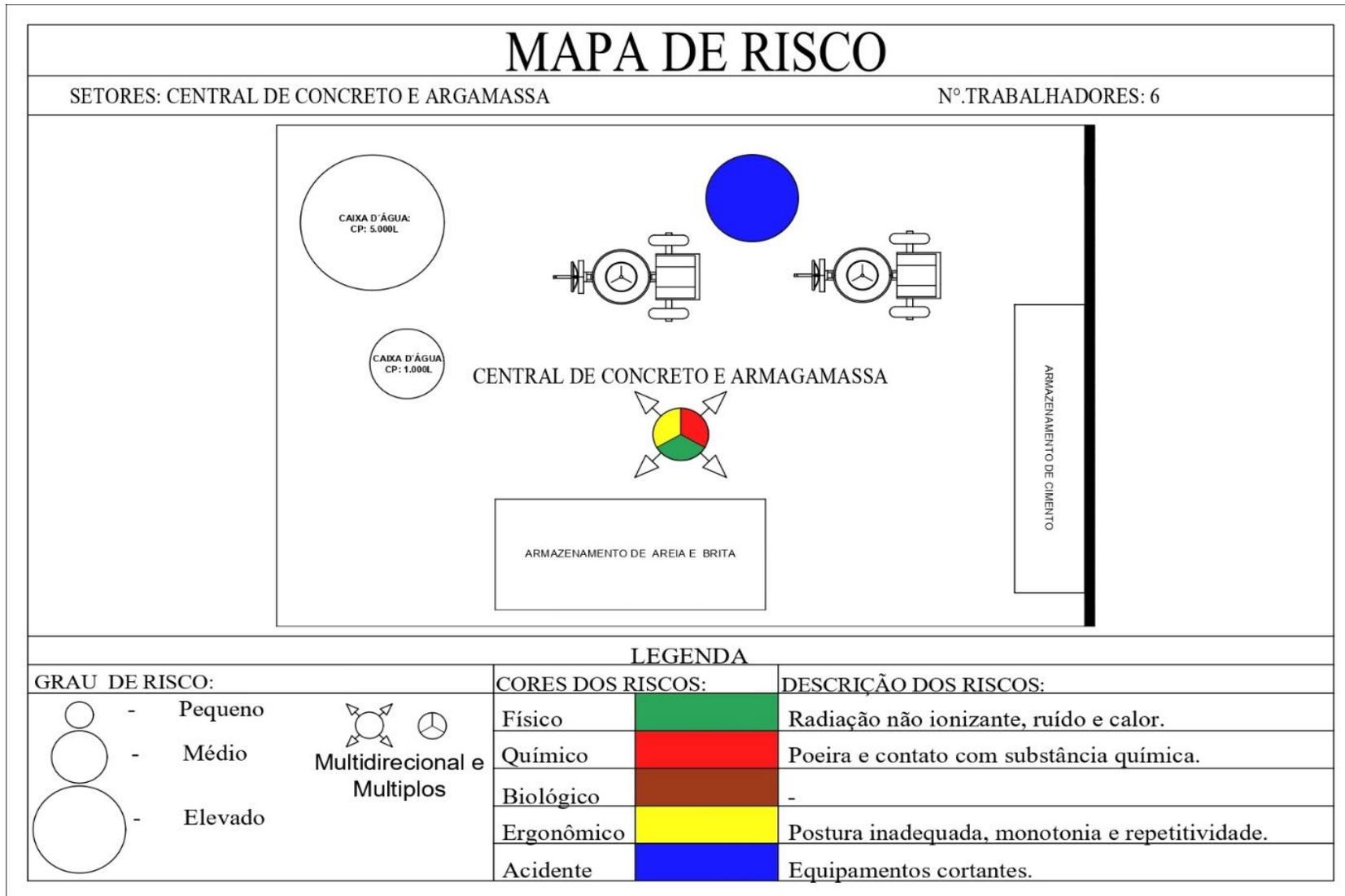
APÊNDICE B – MAPA DE RISCO DO BANHEIRO MASCULINO



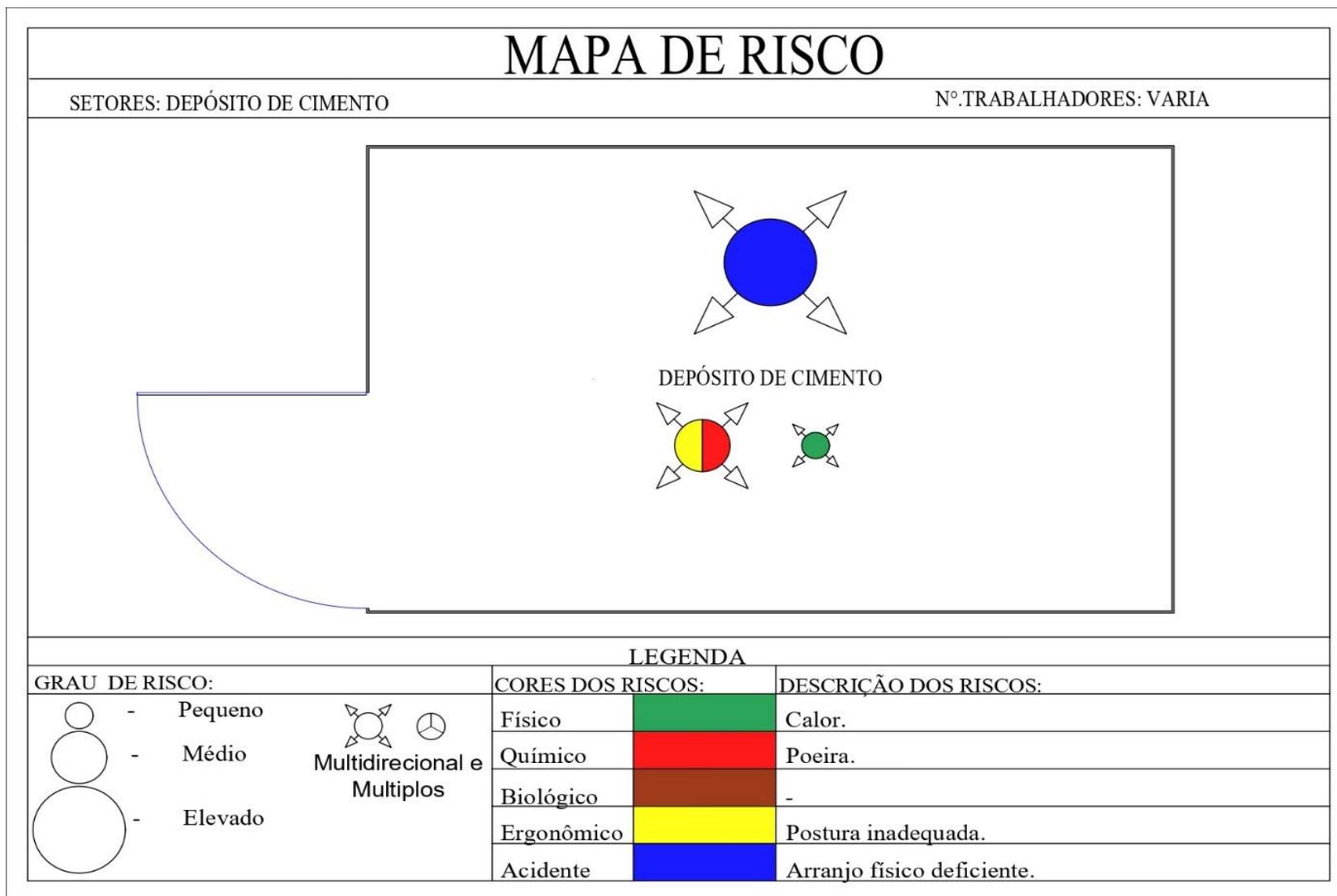
APÊNDICE C – MAPA DE RISCO DA CENTRAL DE ARMAÇÃO



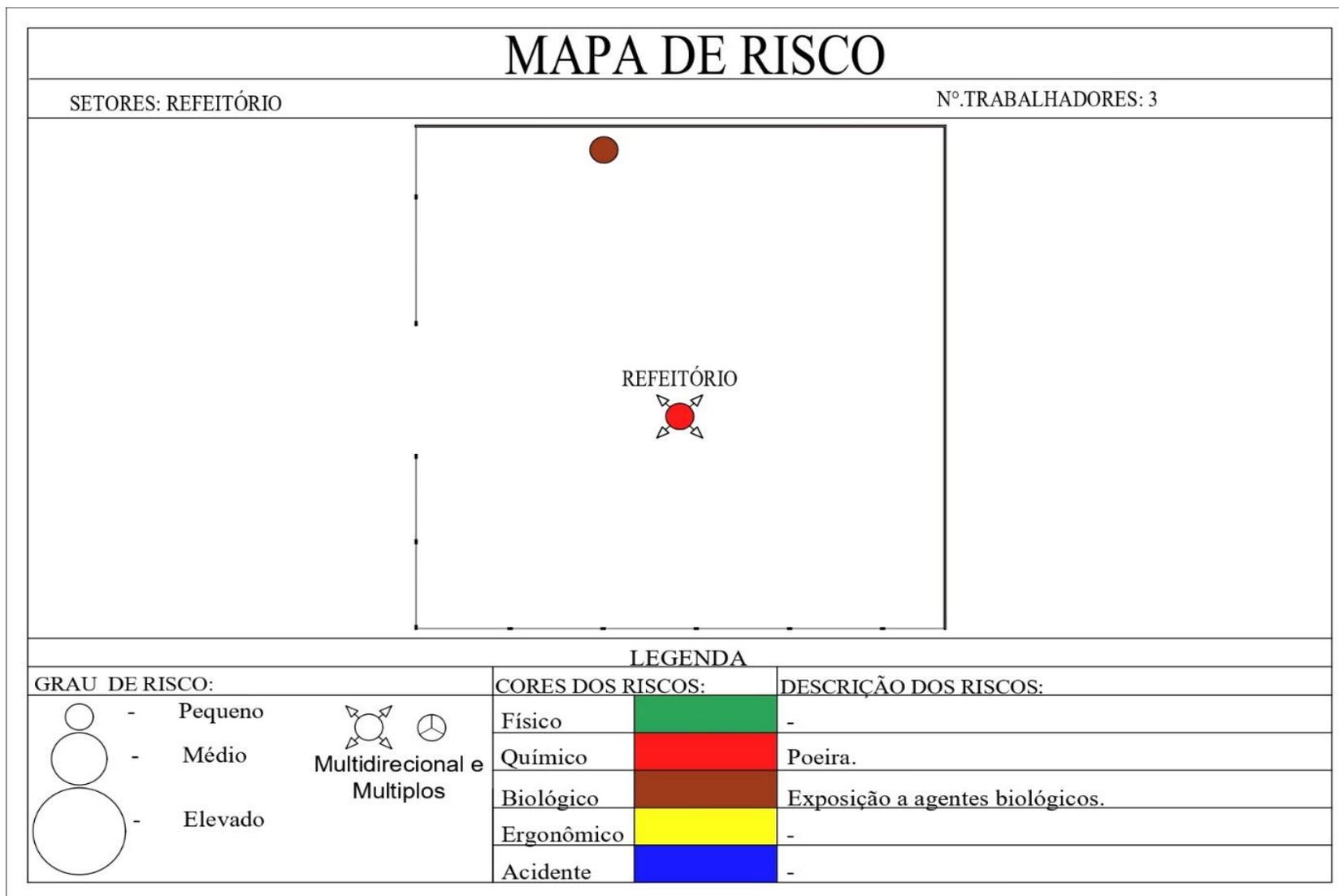
APÊNDICE D – MAPA DE RISCO CENTRAL DE CONCRETO E ARGAMASSA



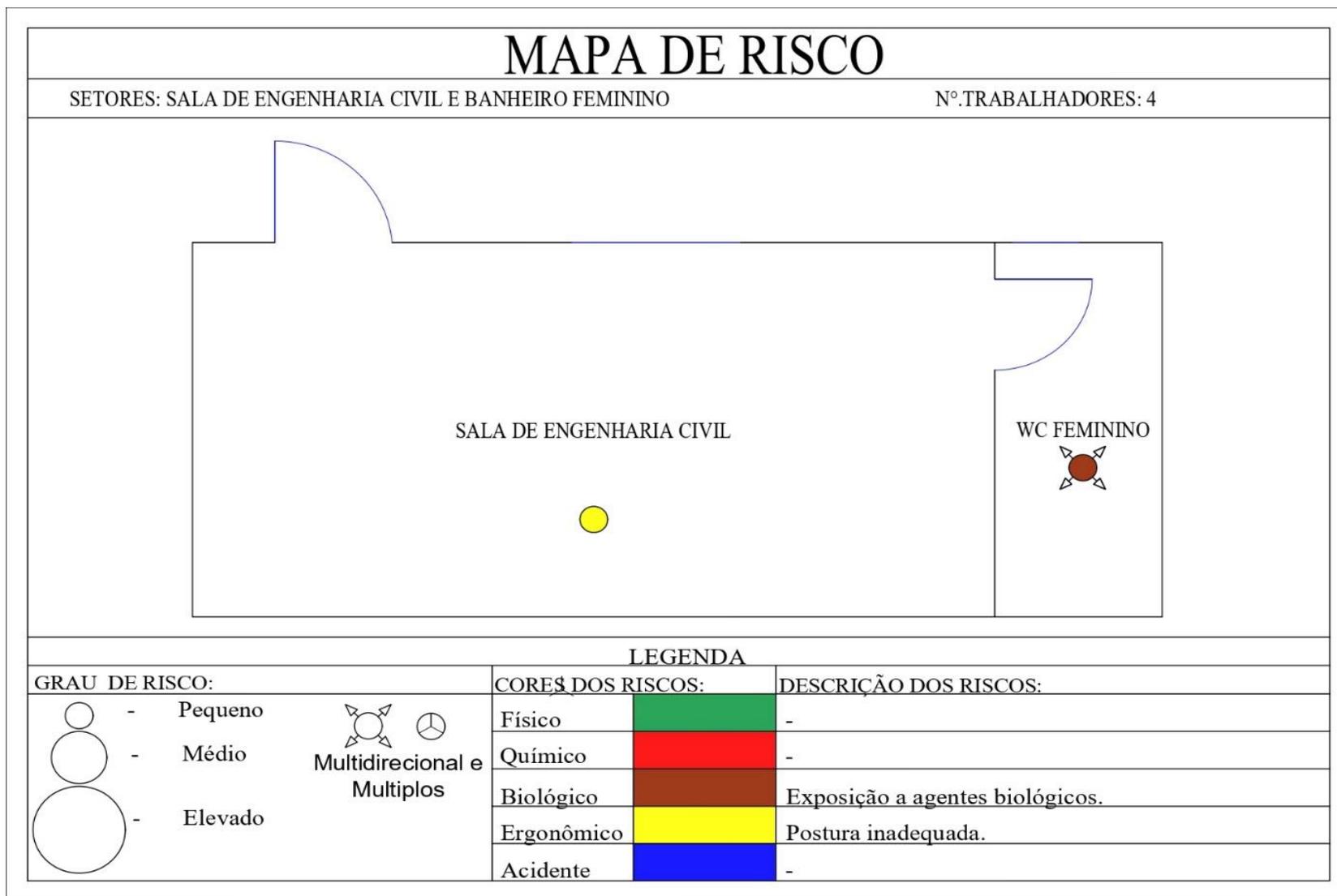
APÊNDICE E – MAPA DE RISCO DO DEPÓSITO DE CIMENTO



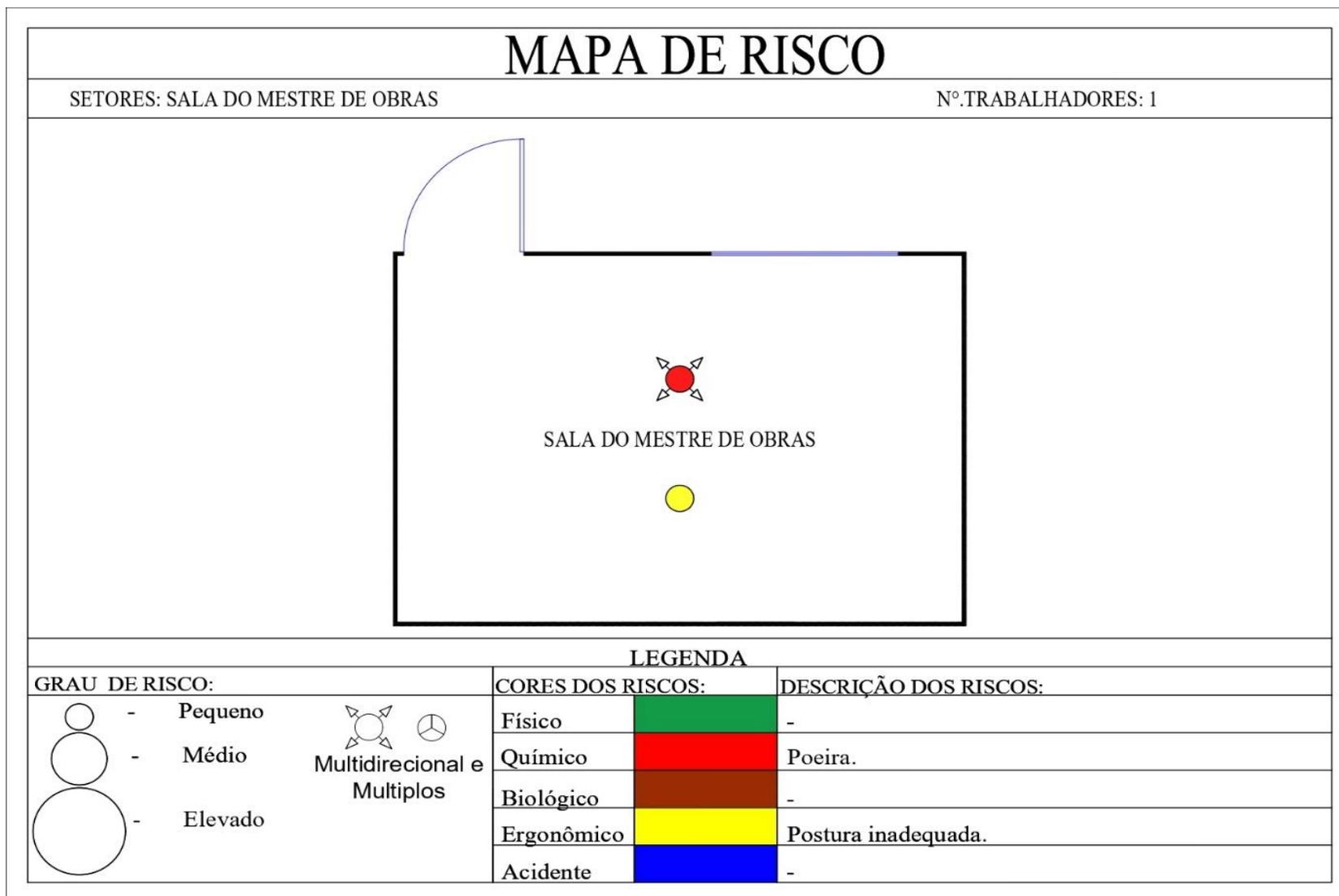
APÊNDICE F – MAPA DE RISCO DO REFEITÓRIO



APÊNDICE G – MAPA DE RISCO SALA DE ENGENHARIA CIVIL E BANHEIRO FEMININO



APÊNDICE H – MAPA DE RISCO DA SALA DO MESTRE DE OBRAS



APÊNDICE I – MAPA DE RISCO DA SERRALHARIA

