

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

IRAN RONAN PISTELLI BASSI

**ANÁLISE DE ITENS DE SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO, EM
DIFERENTES ATIVIDADES EM TRÊS OBRAS NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO
- PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2022

IRAN RONAN PISTELLI BASSI

**ANÁLISE DE ITENS DE SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO, EM
DIFERENTES ATIVIDADES EM TRÊS OBRAS NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO
- PARANÁ**

**ANALYSIS OF SAFETY ITEMS IN THE WORKPLACE, IN DIFFERENT
ACTIVITIES IN THREE WORKS IN THE CITY OF CAMPO MOURÃO - PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Profª. Drª. Paula Cristina de Souza

CAMPO MOURÃO

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

IRAN RONAN PISTELLI BASSI

**ANÁLISE DE ITENS DE SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO, EM
DIFERENTES ATIVIDADES EM TRÊS OBRAS NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO
- PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel Especialista em Engenharia Civil da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 29/novembro/2022

Paula Cristina de Souza
Doutorado em Engenharia Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira
Doutorado em Ciências de La Educacion
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Valdomiro Lubachesvski Kurta
Mestrado em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre guiar e acalmar meu coração nos momentos durante a execução dessa pesquisa acadêmica.

Agradeço também aos meus pais e ao meu irmão, que sempre estiveram por mim, seja por meio de apoio e incentivo, bem como as orientações de minha mãe na melhor forma de me expressar em alguns pontos da escrita.

Agradeço a minha orientadora, Prof^a. Dr^a Paula Cristina de Souza que sempre esteve à disposição para solucionar as diversas dúvidas e questões que surgiam durante o processo de pesquisa.

Estendo os agradecimentos aos demais professores do curso de Engenharia Civil pelos diversos aprendizados ao longo do curso, bem como aos funcionários da UTFPR que tornaram o ambiente o mais agradável possível.

Aos meus amigos que me motivaram ao longo da trajetória acadêmica, principalmente a Hadassa Cristina Barbosa, João Paulo Passarini, Jamal Harati e a mais que especial Maria Aline Martinez.

Agradeço também ao escritório Heloa Palma Engenharia, onde fui muitíssimo bem recebido e sou imensamente grato pelos diversos aprendizados.

Não poderia deixar de agradecer também à empresa que permitiu o acompanhamento das obras pesquisadas, bem como a todos os trabalhadores nelas atuantes, os quais foram sempre muito solícitos na prestação de informações e esclarecimentos durante as visitas acadêmicas.

Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um prazer para mim dividir um planeta e uma época com você.
(SAGAN; Carl, 2017).

RESUMO

A ocorrência de acidentes do trabalho na construção civil devido à carência de ações preventivas e da falta de utilização de equipamentos de proteção, coletivos e individuais, resultam no comprometimento da segurança e qualidade de vida dos trabalhadores nos mais variados tipos de obras. Assim, a Engenharia da Segurança do Trabalho busca garantir que esses profissionais tenham acesso ao conhecimento necessário e ao ambiente de trabalho mais seguro possível por meio de medidas que possam antever potenciais riscos à saúde desses funcionários. Desse modo, o presente trabalho buscou verificar, de modo qualitativo e quantitativo, a qualidade do ambiente de trabalho em três obras, sendo duas residenciais e uma comercial, em diferentes etapas construtivas, na cidade de Campo Mourão – PR. Para tanto, essas obras foram visitadas e a partir do acompanhamento das mesmas e análises realizadas por meio dos equipamentos adequados, também de entrevistas com os funcionários das citadas obras, foram elaborados quadros contemplando os agentes de riscos encontrados, além de um mapa de risco ambiental para a obra de maior porte. Tais procedimentos metodológicos oportunizaram um entendimento maior dos riscos envolvidos nos processos construtivos, bem como são possíveis de repercutir em melhora na qualidade de vida daqueles que desenvolvem as atividades laborais nos locais e colaboradores, ademais a proteção a vida dos transeuntes.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho; Mapa de Riscos; Análise de Riscos; Construção Civil

ABSTRACT

The occurrence of work accidents in civil construction due to the lack of preventive actions and the lack of use of protective equipment, collective and individual, results in the lack of safety and quality of life of workers in the most varied types of work. Thereby, Safety Engineering seeks to ensure that these professionals have access to the necessary knowledge and the safest possible work environment through measures that can foresee potential risks to the health of these employees. In this way, the present work seeks to verify, in a qualitative and quantitative way, the quality of the work environment in constructions, two residential and one commercial, in different constructive stages in the city of Campo Mourão - PR. To this end, these works were visited, and based on analyzes carried out using the appropriate equipment and interviews with the employees of these works, a framework were prepared per work, contemplating the risk agents found, furthermore a risk map were done for the bigger construction, to enable a greater understanding of the risks involved in the processes constructive, as well as enabling an improvement in the quality of life of those who develop the activities in the place, collaborators and pedestrians.

Keywords: Workplace safety; Risk Map; Risk Analysis; Civil Construction.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Divisão das Normas Regulamentadoras conforme classificação	17
Figura 2: Exemplos de EPIs do tipo produto	18
Figura 3: Exemplos de EPIs do tipo dispositivo.....	19
Figura 4: Mapa Mental das Etapas da obra	25
Figura 5: Esquema genérico do fluxograma de reprodução de elementos de concreto armado	27
Figura 6: Estrutura de alvenaria.....	27
Figura 7: Planta baixa térreo	34
Figura 8: Planta baixa piso superior.....	35
Figura 9: Planta baixa térreo e superior	37
Figura 10: Planta baixa térreo	39
Figura 11: Planta baixa 2º pavimento	40
Figura 12: Planta baixa 3º pavimento	41
Figura 14: Etapa da obra - 1º visita	44
Figura 13: Etapa da obra - 1º visita	44
Figura 15: Etapa da obra - 2º dia	46
Figura 16: Etapa da obra - 2º dia	47
Figura 18: Etapa da obra e trabalhador sem capacete	50
Figura 17: Escada posicionada oferecendo risco de queda.....	50
Figura 19: Etapa da obra - 1º dia	53
Figura 20: Etapa da obra - 1º dia	53
Figura 21: Etapa da obra - 2º dia	56
Figura 22: Fio exposto e postura incorreta.....	56
Figura 24: Etapa da obra - 3º dia	59
Figura 23: Etapa da obra - 3º dia	59
Figura 25: Andaime posicionado em cima de um buraco	60
Figura 26: Fios elétricos amontoados.....	60
Figura 27: Limpeza do terreno - 1º dia.....	63
Figura 28: Etapa da obra - 1º dia	63
Figura 29: Etapa da obra - 2º dia	66
Figura 30: Trabalhador com os EPIs necessários.....	66
Figura 31: Parte exposta do maquinário	67
Figura 32: Buraco na obra – 3º dia.....	69
Figura 33: Um trabalhador sem capacete	69
Figura 34: Mapa de Riscos ambientais	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Iluminação média aferida nas obras	73
Gráfico 2: Ruído aferido nas obras.....	74
Gráfico 3: Ruído aferido nas obras.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos Riscos	22
Quadro 2: Dados obtidos na Obra 1 – 1º dia.....	42
Quadro 3: Dados obtidos na obra 1 – 2º dia	45
Quadro 4: Dados obtidos na obra 1 - 3º dia	48
Quadro 5: Dados obtidos na Obra 2- 1º dia	51
Quadro 6: Dados obtidos na Obra 2- 2º dia	54
Quadro 7: Dados obtidos na Obra 2- 3º dia	57
Quadro 8: Dados obtidos na obra 3 – 1º dia	61
Quadro 9: Dados obtidos na Obra 3- 2º dia	64
Quadro 10: Dados obtidos na Obra 3- 3º dia	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Iluminação média aferida nas obras	73
Tabela 2: Ruído médio aferido nas obras	74
Tabela 3: Ruído máximo aferido nas obras	75

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1: Metodologia para a elaboração da pesquisa.....	32
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABHO	Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
DNSST	Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MTE	Ministério do Trabalho e Previdência
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
NBR	Normas Brasileiras
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalhador
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LISTA DE SÍMBOLOS

Dbs	Decibéis
-----	----------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	JUSTIFICATIVA	16
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1	Legislação Vigente	17
4.1.1	NR-5	18
4.1.2	NR-6	18
4.1.3	NR-9	19
4.1.4	NR-10	19
4.1.5	NR-12	20
4.1.6	NR-17	20
4.1.7	NR-18	20
4.1.8	NR-35	21
4.2	Riscos	21
4.2.1	Agentes Físicos	22
4.2.2	Agentes Biológicos	23
4.2.3	Agentes Químicos	23
4.2.4	Agentes Ergonômicos	23
4.2.5	Agentes Mecânicos ou de Acidentes.....	24
4.3	Etapas Construtivas da Obra	24
4.3.1	Trabalhos preliminares	25
4.3.2	Trabalhos de execução	26
4.3.3	Trabalhos de Acabamento	28
5	METODOLOGIA	30
6	OBRAS ANALISADAS	33
6.1	Obra 1	33
6.1.1	Características da obra 1	33
6.1.2	Projeto	34
6.2	Obra 2	36
6.2.1	Características da obra 2	36
6.2.2	Projeto	37

6.3	Obra 3	38
6.3.1	Características da obra 3	38
6.3.2	Projeto	39
7	DADOS OBTIDOS	42
7.1	Obra 1	42
7.2	Obra 3	61
8	MAPA DE RISCOS	70
9	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	73
10	CONCLUSÃO	77
	REFERÊNCIAS	78
	ANEXO A - Roteiro para elaboração do mapa de riscos	81

1 INTRODUÇÃO

Conforme o ranking mundial de acidentes do trabalho, divulgado pelo Anuário Brasileiro de Proteção (2021), os países com maior número de acidentes de trabalho do mundo são: Estados Unidos em 1º lugar com mais de 900 mil acidentes ao ano (2018), Alemanha em 2º lugar com 643.753 (2015) e a França com a 3ª colocação com 731.120 acidentes em 2015. Já o Brasil, ocupa a sexta colocação no ranking, com aproximadamente 550 mil acidentes em 2017. Filgueiras et al (2017) complementa que o número de infortúnios não letais que são contabilizados pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o Brasil tem ultrapassado a marca de 700 mil, por ano, desde 2008 (incluindo acidentes típicos e doenças ocupacionais).

Conforme o procurador do Ministério Público do Trabalho, Luiz Fabiano de Assis, é estimado que doenças e acidentes do trabalho gerem uma perda de 4% do Produto Interno Bruto (PIB) global a cada ano, o que equivale, no Brasil, a aproximadamente 300 bilhões de reais (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2021).

Já quando o assunto é mortes em acidentes do trabalho, o quadro muda um pouco. De modo que, a China passa a ocupar a primeira colocação com aproximadamente 15 mil mortes (2002), os Estados Unidos em 2º lugar com 4.818 mortes (2014) em acidentes e o Brasil ocupa a terceira colocação nesse ranking, com 2.156 mortes (2016). Esses números, porém, apesar de impressionarem, também são reflexo da grande população de seus respectivos países. É possível se ter uma noção maior dessa característica ao analisar os países com maior mortalidade, onde as primeiras colocações pertencem à Síria, Ruanda e Argélia, respectivamente.

Ainda assim, é preocupante o cenário em que mesmo países desenvolvidos ocupam altas colocações em rankings de acidentes, doenças ocupacionais e mortes ocasionadas por esses fatores e ao analisar um país ainda em desenvolvimento, como o Brasil, as perspectivas não se mostram esperançosas.

Ademais, conforme dados levantados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT), o setor de Construção Civil é um dos principais no que se diz a acidentes do trabalho no Brasil, com a primeira colocação no que se refere a incapacidade permanente e segundo colocado em mortes, além de ser o quinto quanto a afastamentos com mais de 15 dias.

Desse modo, o cuidado com a segurança do trabalho se mostra essencial em um ambiente com um número tão elevado de acidentes e com riscos tão altos caso não se tenha o devido cuidado.

2 OBJETIVOS

A seguir, o objetivo geral e os objetivos específicos, como norte ao trabalho científico.

2.1 Objetivo Geral

Levantar os riscos ambientais para obras em diferentes etapas construtivas na cidade de Campo Mourão – PR.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes existentes nas obras estudadas;
- Levantar a disponibilidade de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) nas obras estudadas, com base nas Norma Regulamentadoras, NR-6, NR -9 e NR -18;
- Verificar os níveis de riscos ambientais existentes nas obras analisadas, bem como comparar os resultados obtidos em cada etapa;
- Elaborar um mapa de risco referente a obra de maior porte acompanhada no âmbito dessa pesquisa.

3 JUSTIFICATIVA

A área de Construção Civil apresenta dificuldade quanto aos quesitos de segurança, conforme os inúmeros acidentes graves nas mais diversas etapas da obra indicam, com aproximadamente 30 mil acidentes na área, o que corresponde a 5,46% de todos os casos, de acordo com os dados levantados pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT). Aliado a isso, no Brasil, o trabalho construtivo costuma ser desenvolvido por pessoas sem a devida instrução, o que aumenta ainda mais os riscos de acidentes em um ambiente já tão perigoso por si só.

Assim, a questão da segurança do trabalho no setor se mostra cada vez mais necessária. Para isso, estudos são elaborados com o objetivo de tornar mais eficaz a segurança dos profissionais nas obras e melhorar a qualidade de vida na construção civil.

Uma das medidas mais importantes para um melhor entendimento dos riscos envolvidos na obra é o levantamento do quadro de riscos, que procura por meio de análises, trazer à tona as áreas mais frágeis no ambiente de trabalho e posteriormente o desenvolvimento de mapa de riscos.

Após a elaboração de um mapa de riscos, medidas podem ser tornadas a fim de minimizar os perigos presentes e conseqüentemente diminuir as chances de acidentes de trabalho.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

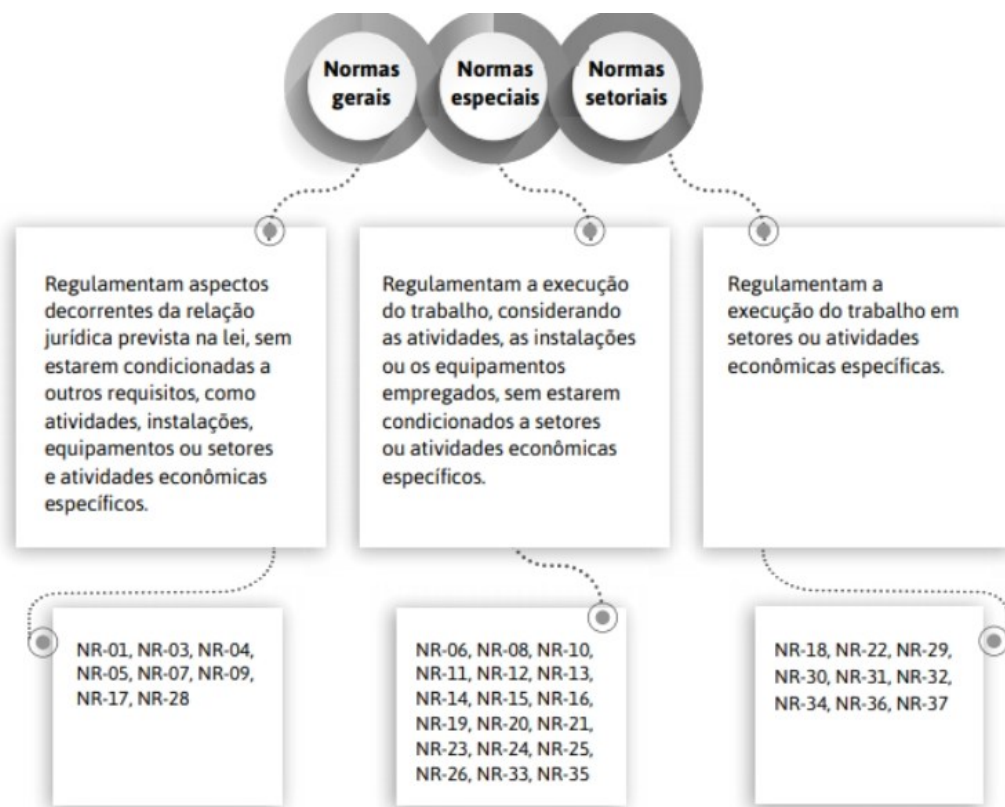
Trata-se da revisão das normas e literatura na área por diferentes autores, que versam sobre o tema abordado, na contribuição para a presente pesquisa.

4.1 Legislação Vigente

Conforme o Ministério do Trabalho, as Normas Regulamentadoras (NR) consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos tanto por empregadores, quanto por funcionários, de modo a garantir um trabalho seguro e de qualidade, prevenindo doenças e acidentes de trabalho.

Essas normas são divididas em três categorias, conforme a Figura 1 abaixo:

Figura 1: Divisão das Normas Regulamentadoras conforme classificação



Fonte: Rodrigues Júnior (2020, p 19)

Para o estudo em questão, serão utilizadas apenas as seguintes Normas: NR-5, NR-6, NR-9, NR-10, NR-12, NR-17, NR-18 e NR-35.

4.1.1 NR-5

Traz as atribuições, processo eleitoral e reuniões referentes a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes). De acordo com Barsano (2014). Uma das mais importantes atribuições concedidas à CIPA é a da elaboração de mapas de riscos.

4.1.2 NR-6

Essa norma reguladora trata dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), definindo as responsabilidades de fornecimento do empregador e os deveres dos funcionários, além de tratar sobre a certificação correta dos equipamentos de proteção.

A Secretaria de Inspeção do Trabalhador (SIT), por meio da portaria nº 25 de outubro de 2001, define que 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”.

Camisassa (2020) exemplifica EPI do tipo produto como aquele que pode ser aplicado na pele para então ser absorvido, como o Creme Protetor de Segurança para proteger de agentes químicos. Por outro lado, EPI de dispositivo é o mais comum, utilizado sobre o corpo ou parte do corpo.

Dessa forma, fica, sintetiza-se por meio das Figuras 2 e 3 abaixo:

Figura 2: Exemplos de EPIs do tipo produto



Fonte: Anuário Brasileiro de Proteção (2021, p 14)

Figura 3: Exemplos de EPIs do tipo dispositivo



Fonte: Adaptado do Anuário Brasileiro de Proteção (2021, p 6, 8, 12)

4.1.3 NR-9

Camisassa (2020) trata da NR-9 como uma norma de higiene ocupacional. Assim, define por meio da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO) como a ciência que se propõe a estudar e gerenciar as exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle das condições no local de trabalho.

Com isso,

o objetivo da norma é estabelecer os requisitos a serem observados para avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos identificados no Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) e subsidiar medidas de prevenção para controle destas exposições (Camisassa, 2020)

4.1.4 NR-10

A NR-10, conforme Bianchini, et.al (2014), trata acerca da segurança e saúde de trabalhadores da área de instalações elétricas, temporárias ou permanentes. Para isso, estabelece condições mínimas a serem atendidas no que diz respeito a segurança, por meio de sistemas preventivos, com o objetivo de tornar o trabalho na área livre de acidentes e de melhor qualidade.

4.1.5 NR-12

A NR-12 traz, conforme Barsano (2014), as referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção no que se refere a utilização de máquinas e equipamentos a fim de promover a boa qualidade de vida dos trabalhadores. Para isso, estabelecem requisitos mínimos relacionados.

4.1.6 NR-17

“A NR17 tem por objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.” (CAMISASSA, 2020).

As condições de trabalho incluem, segundo Barsano (2014):

- levantamento, transporte e descarga de materiais;
- mobiliário;
- equipamentos;
- condições ambientais do posto de trabalho;
- organização do trabalho.

4.1.7 NR-18

A Norma Regulamentadora 18 é uma norma setorial, uma vez que trata de uma atividade específica, a indústria da construção (CAMISASSA, 2020).

Esta Norma Regulamentadora - NR tem o objetivo de estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que visam à implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção (NORMA REGULAMENTADORA NR 18, 1978)

Conforme Camisassa (2020), como diretriz de ordem administrativa é possível citar a obrigatoriedade da Comunicação Prévia de Obra. Já para diretriz de ordem planejamento cabe mencionar a obrigatoriedade de elaboração do Programa de

Gerenciamento de Riscos (PGR). Por fim, como exemplo de diretriz de organização, a obrigatoriedade de disponibilização de áreas de vivência e sinalização de segurança.

4.1.8 NR-35

Barsano (2014) traz a informação de que o maior número de acidentes do trabalho com consequências graves e fatais acontece devido a quedas, o que motivou o Ministério do Trabalho e Previdência (TEM) a elaborar a NR-35.

Assim, a NR-35 tem por finalidade estabelecer os requisitos e as medidas protetivas para a execução de trabalhos em altura, por meio de planejamento, organização e execução de forma a garantir a segurança e saúde dos trabalhadores envolvidos com esta atividade (NORMA REGULAMENTADORA 35, 2012).

Um dos elementos mais importantes elencados pela NR-35 (2012) é o da forma de se planejar para o trabalho em altura, que deve seguir a seguinte hierarquia:

- a) Medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir uma forma alternativa de execução;
- b) Caso não seja possível utilizar de uma forma alternativa de execução, medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores.
- c) Caso o risco de queda não possa ser eliminado, medidas que minimizem as consequências da queda.

4.2 Riscos

De acordo com Barbosa Filho (2001), a cada dia, durante o desenvolvimento das atividades de trabalho, o ambiente, os equipamentos, o maquinário e a postura adotada são algumas das variáveis existentes no local de trabalho que coloca o trabalhador à mercê de danos a qualidade de vida e saúde.

Assim, riscos podem ser entendidos como o perigo ou a probabilidade de perigo; a contingência ou proximidade de um dano, que pode afetar a integridade física do trabalhador ou o processo de execução da obra (Sampaio, 1998, p. 20).

Esses riscos, conforme a Portaria nº 5 de agosto de 1992, emitida pelo Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador, separa os riscos em

5 tipos. São eles: Risco Físico, Químico, Biológico, Ergonômico e Mecânico (de acidente).

Ponzetto (2007) sintetiza por meio de uma tabela a diferenciação dos riscos, representado no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Classificação dos Riscos

TIPOS DE RISCOS BASEADOS NOS AGENTES AMBIENTAIS DA AVALIAÇÃO QUALITATIVA				
RISCOS QUÍMICOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONOMICOS	RISCOS MECÂNICOS
Poira	Ruído	Vírus	Postura incorreta	Máquina sem proteção
Fumos	Vibração	Bactérias	Trabalho físico pesado	Choques elétricos
Névoas	Umidade	Protozoários	Treinamento inadequado	Ferramentas defeituosas
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Jornada prolongado	Equipamentos inadequados
Gases	temperaturas extremas	Bacilos	Trabalho noturno	Perigo de incêndio
Produtos químicos em geral	Radiação ionizante e não ionizante	Parasitas	Conflitos, tensões emocionais	Material fora de especificação
substâncias químicas	Alturas extremas	Animais peçonhentos	Desconforto	Armazenamento inadequado
Fumaças	Calor	Suor	Monotonia	Arranjo físico deficiente
Combustíveis em geral	Frio	Águas residuais, efluentes	Responsabilidade excessiva	Edificações perigosas

Fonte: Adaptado de Ponzetto (2007, p. 28)

4.2.1 Agentes Físicos

“São os riscos gerados pelos agentes que têm a capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente” (MATTOS e MÁSCULO, 2019).

Ponzetto (2007) sintetiza essa ideia como condições nocivas encontradas no ambiente de trabalho ou como condições externas ao ambiente. Assim, o agente físico pode afetar o trabalhador, externo ou internamente, devido à essa nocividade do local de trabalho.

De acordo Mattos e Másculo (2019), esses riscos podem ser caracterizados por:

- Precisar de uma forma de transmissão para se propagar;
- Ter efeito mesmo sem o contato direto da pessoa com a fonte de risco;
- Geralmente, causar lesões crônicas, de maneira indireta.

Para Camisassa (2020), são exemplos de agentes físicos: “... ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes”.

4.2.2 Agentes Biológicos

Na compreensão de Camisassa (2020), riscos biológicos são aqueles originados por meio de microrganismos, parasitas ou materiais provenientes de organismos, que pela sua natureza e forma de exposição, ocasionam lesão ou agravamento da saúde do indivíduo.

Ponzetto (2007) traz exemplos como: “animais peçonhentos, protozoários, bacilos, vírus, bactérias, parasitas, fungos, insetos”.

4.2.3 Agentes Químicos

A NR-9 classifica como risco químico as substâncias ou produtos que têm a capacidade de penetrar o organismo por via respiratória ou que pelo tipo de trabalho desenvolvido, possam ter contato com a pele ou serem absorvidos pelos organismos por meio de ingestão.

O anexo 13 da NR-15 complementa que o agente químico ou composto químico, em contato com o trabalhador, pode acarretar em danos à saúde, a curto ou a longo prazo.

Moraes (2014) cita: poeiras, fumos, névoas e neblinas como agentes químicos, por exemplo.

4.2.4 Agentes Ergonômicos

A definição de ergonomia se baseia em:

A ergonomia é o estado científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaço de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimento que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar numa melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida (Congresso Internacional de Ergonomia, 1969).

Assim, Moraes (2014) pormenoriza que ergonomia nada mais é que utilizar de outros conhecimentos a fim de cultivar uma melhora no ambiente de trabalho. O autor ainda traz como exemplos desses conhecimentos, principalmente a biomecânica ocupacional, anatomia e psicologia do trabalho.

Com isso, é possível visualizar no local de trabalho questões relacionáveis à ergonomia. São elas: Postura, esforço repetitivo, desconforto e peso excessivo, por exemplo.

4.2.5 Agentes Mecânicos ou de Acidentes

Anteriormente chamado de risco mecânico, atualmente é nominado por risco de acidentes. Isso porque, consoante a Ponzetto (2007), através de conferências de Segurança e Saúde do Trabalho, ficou perceptível entre os profissionais do assunto que os riscos classificados como “mecânicos” poderiam ocasionar “acidentes” aos funcionários expostos a eles.

Assim, os agentes de acidentes podem ser definidos como “...agentes presentes no ambiente de trabalho originados nas instalações, máquinas e equipamentos” (PIZA, 1997). Ainda segundo esse autor, os agentes de acidentes são causadores de ferimentos nos trabalhadores, quando ocorre o acidente de trabalho.

Como exemplos de riscos de acidentes, têm-se, conforme Ponzetto (2010): máquinas sem proteção, ferramentas defeituosas ou inadequadas, choques elétricos.

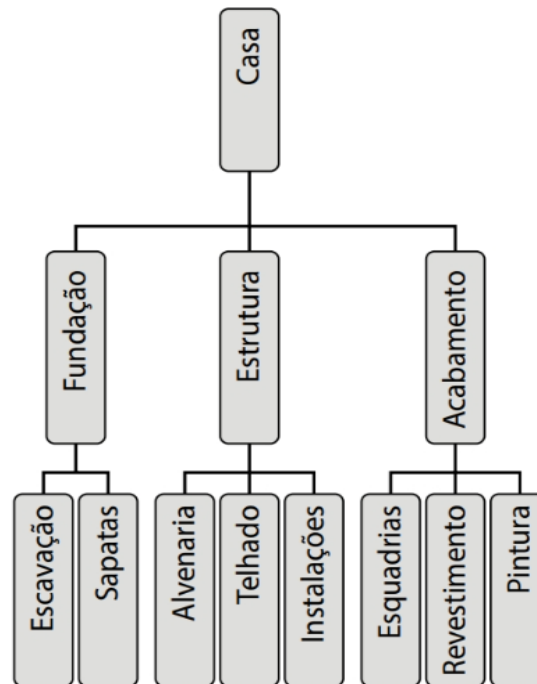
4.3 Etapas Construtivas da Obra

É necessário entender que a obra passa por diversas etapas construtivas muito diferentes entre si, antes da entrega da edificação para o cliente.

Cada etapa de uma obra apresenta riscos diferentes e para entender melhor cada um deles, é necessário de antemão o entendimento de cada etapa presente em uma obra, residencial e comercial, nesse caso.

Sena et al (2021) pontua que “as obras em geral podem ser divididas em três fases principais: trabalhos preliminares, trabalhos de execução e trabalhos de acabamento”, elucidado através da Figura 4.

Figura 4: Mapa Mental das Etapas da obra



Fonte: Mazutti (2021, p.35)

4.3.1 Trabalhos preliminares

De acordo com Sena et al (2021), essa etapa tem início com as ideias e possui o objetivo de planejar as etapas constituintes do projeto.

Para isso, Azevedo (1997, apud SENA et al, 2021), aponta a necessidade de que se verifique informações importantes relativas ao terreno, como: identificar as casas vizinhas ao lote, verificar a existência de rede de energia elétrica, água, esgoto e tipo de pavimentação do local. Salgado (2018) complementa que é importante observar também algumas implicações do terreno, como rochas, pedras, declividade e árvores.

Após essa investigação, é possível realizar a limpeza do terreno, o nivelamento topográfico e até mesmo a realização de sondagens, que têm por finalidade conhecer características do subsolo (SENA et al, 2021).

Finalizada essa etapa, é possível elaborar o projeto propriamente dito. Conforme Salgado (2018), o projeto é o elemento principal de um profissional da construção, onde contém as informações de execução do projeto, tais como: locação, planta baixa, cortes, fachadas, urbanização, instalações e memorial descritivo.

4.3.2 Trabalhos de execução

Na compreensão de Sena et al (2021), os trabalhos de execução são formados pelas etapas necessárias para o início efetivo da obra. Assim, inclui a organização do canteiro de obras, a escavação de valas para as fundações, a execução dessas fundações, a execução da estrutura de concreto armado, execução de obras de alvenaria e de cobertura, além da execução das tubulações elétricas e de redes de esgoto.

O canteiro de obras, por mais simples que seja, possui uma função fundamental para a execução de trabalhos intermediários e preparativos da obra, além de ser utilizado para depósito de materiais e instalações operacionais (escritórios, almoxarifado) e de convivência (banheiro e refeitório) (SALGADO, 2018).

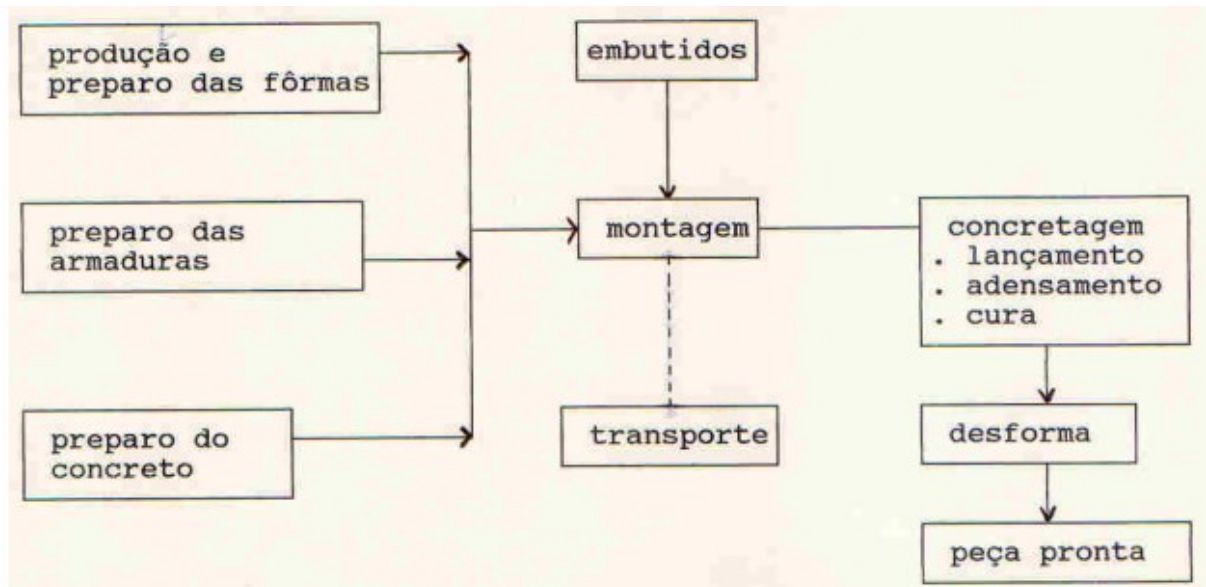
Yazigi (2003) complementa sobre as obrigatoriedades desse espaço, que inclui: instalações sanitárias e vestiário, local para refeições e ambulatório (caso a obra possua 50 funcionários ou mais). Ainda, caso a obra possua trabalhadores alojados, serão necessários: alojamento, lavanderia e área de lazer.

Já a etapa de fundações, conforme Salgado (2018), é a etapa construtiva “... em que são executadas as estruturas de sustentação da edificação com a finalidade de descarregar os esforços no solo”.

Após isso, é realizada a impermeabilização da mesma, normalmente na parte do respaldo (parte superior).

As estruturas de concreto armado (com fluxograma de reprodução exemplificado na Figura 5), por sua vez, nada mais são que a junção do concreto (mistura de pedra, areia, cimento, água) com uma armadura (barras de aço) para formar as estruturas de sustentação da obra, como lajes, vigas e pilares. Após a junção dos dois elementos, secos e curados, o concreto armado passa a ter uma resistência aos esforços necessários. (BOTELHO, 2016)

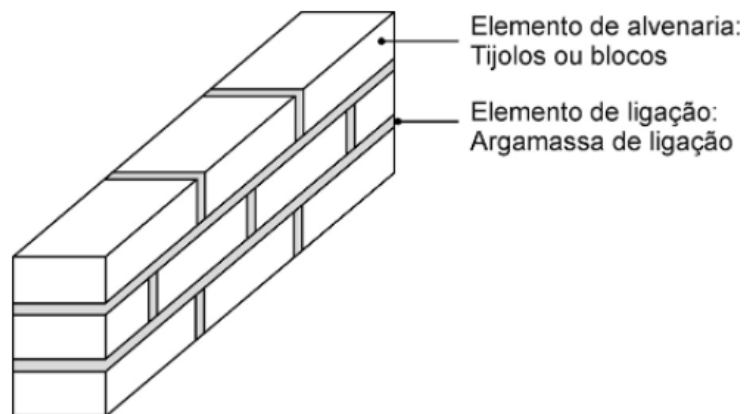
Figura 5: Esquema genérico do fluxograma de reprodução de elementos de concreto armado



Fonte: Senai (1998, p 4)

Para a etapa de alvenaria (Figura 6), um dos sistemas construtivos mais antigos existentes, acontece a união entre blocos e tijolos com um elemento de ligação, a argamassa, que juntos formam um conjunto monolítico e estável (SALAGADO, 2018).

Figura 6: Estrutura de alvenaria



Fonte: Salgado (2018, p 46)

Conforme Salgado (2018), a cobertura é o elemento da construção que tem como principal finalidade proteger a obra contra as intempéries e ações da natureza, com a utilização de materiais cerâmicos para grande parte das pequenas obras.

Salgado (2018) complementa ainda que a cobertura é composta por dois elementos: a estrutura (formada por vigas, peças metálicas ou de madeira, chamadas de tesoura) e a cobertura, que cobre a estrutura e confere proteção à obra.

Para finalizar essa etapa dos trabalhos de execução, vem a etapa de execução das tubulações elétricas e hidráulicas, que são planejadas com base no projeto construtivo completo. A partir da determinação dos pontos elétricos e hidráulicos, faz-se o dimensionamento adequado para a construção e para as necessidades individuais de cada cliente (MACHADO, 2017).

4.3.3 Trabalhos de Acabamento

A última etapa se refere aos trabalhos de acabamento, que incluem os serviços para a finalização da obra (SENA et al, 2021).

Serviços principais conforme Bastos (2019, apud SENA et al, 2021):

- Esquadrias: Está relacionado as portas e janelas da edificação. Para essa etapa, pode utilizar materiais como madeira, aço, alumínio e PVC. É importante que se atente aos valores, durabilidade e manutenção na escolha de algum desses materiais.
- Revestimento: Pode ser aplicado em uma ou mais camadas de argamassa e tem por principais camadas: chapisco, emboço e reboco. Para revestimentos de parede, é importante regularizar as paredes, tetos, muros e fachadas, de modo a servir como uma proteção contra intempéries.

Revestimentos de piso, por sua vez, devem apresentar boa durabilidade, resistência ao desgaste, aspectos acústicos e térmicos, boa aderência, impermeabilidade, além de uma boa relação de custo e benefício.

- Pintura: Uma das últimas etapas antes de concluir a obra. É importante ressaltar que superfícies que foram rebocadas com o objetivo de receber a pintura precisam estar sem defeitos de revestimentos.

5 METODOLOGIA

No campo das ciências exatas e no campo tecnológico, como no caso da Engenharia Civil e da Segurança do Trabalho, qualificações buscadas por esse autor, existem questões empíricas, da realidade profissional no âmbito da execução das obras articulada a atividade laboral dos trabalhadores da construção civil, pouco fundamentadas ou mesmo de restrita aplicação e conhecimento, repercutindo em riscos de várias ordens, e requerem melhor compreensão científica, como no caso, a fim de apreender/ subsidiar o caráter prático profissional com qualidade e maior segurança aos envolvidos, sobretudo, quando enriquecida com conhecimentos científicos e reais.

Nesse entendimento, a pesquisa científica, conceituada por Lakatos e Marconi (1995, p. 43) como “procedimento formal com método do pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e constitui um caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais.”

Desse modo, o caráter científico, como racional e sistemático, vem auxiliar na aplicação da presente investigação acadêmica, posto que a “ciência objetiva tanto o conhecimento em si mesmo quanto contribuições práticas decorrentes desse conhecimento... pode fornecer conhecimentos passíveis de aplicação prática imediata”, segundo Gil, 2002. (Gil, 2002, p. 17,18) Por essa razão, a pesquisa científica, consoante esse mesmo autor, como atividade racional e sistemática, exige que as ações ao longo do processo sejam planejadas a fim de chegar a resultados, os mais confiáveis possíveis. Assim, tal investigação, metodologicamente, baseia-se em pesquisa bibliográfica e documental, bem como estudo de caso.

Para a elaboração da pesquisa em voga, o trabalho acadêmico elaborado segundo três etapas metodológicas. Primeiramente, consistiu na pesquisa bibliográfica e documental, com a leitura da literatura da área sobre o tema em estudo a fim de fundamentação teórica, com enfoque na verificação de riscos ambientais e possível elaboração de mapa de riscos; ademais conhecer a legislação em vigor, ou seja, utilizar-se principalmente Ponzetto (2007), NR-5 e NR-9, como referências de base, a que se acrescentam outras complementares.

Após esse estudo mais aprofundado acerca do tema, foram realizados estudos de casos em três obras, duas residenciais e uma comercial, em diferentes etapas construtivas na cidade de Campo Mourão – PR, a fim de se fazer um

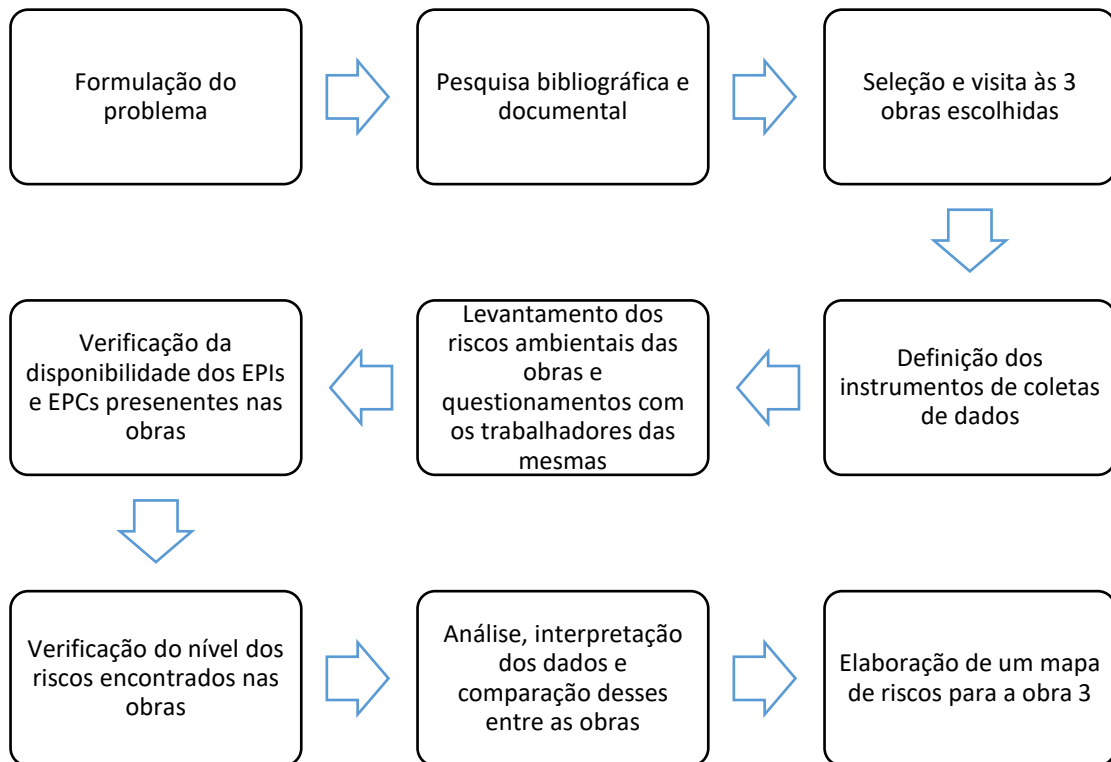
levantamento qualitativo dos agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes presentes na obra por meio de equipamentos como: Decibelímetro ou dosímetro para ruído, por meio do aplicativo “Sound Meter”, termômetro de globo para temperatura, por meio do aplicativo “Monitor IBUTG” e luxímetro para iluminância, por meio do aplicativo “Lux”. A título de maior esclarecimento, o aplicativo “Monitor IBUTG” é indicado pelo Governo Federal, como meio eficaz de aferição da exposição do trabalhador ao calor intenso nas atividades a céu aberto, consoante com informações da Fundação Jorge Duprat Figueiredo (03 de Agosto de 2021, modificada em 09 de Julho de 2022).

Ademais, utilizou-se de questionamento oral com perguntas simples aplicado a alguns trabalhadores da construção civil, operantes nas obras objeto de estudo, e assim buscar apurar, ainda que informalmente, a visão dos mesmos sobre ambiente de trabalho, com o objetivo de perceber os pontos que mais incomodam e/ou preocupam esses funcionários durante as obras, bem como os pontos que requerem maior atenção devido a acidentes passados.

Tanto esse levantamento dos riscos ambientais, quanto esse questionamento informal de perguntas foram baseados no “Roteiro para elaboração do mapa de riscos”, que se encontra em anexo, desenvolvido por Ponzetto (2007, p. 92, p. 93).

Por fim, realizada a coleta das informações por meio dos equipamentos mencionados e das perguntas respondidas pelos trabalhadores, passou-se a análise desses dados e posteriormente, elaborados quadros e gráficos concernentes a discussão dos achados da pesquisa, além de um mapa de riscos para a obra de maior porte (obra 3). Intentou-se ao elaborar os referidos quadros, possibilitar uma visão dos potenciais riscos, bem como de medidas preventivas para cada etapa das obras analisadas.

Ainda respeitante à metodologia, como dito, a pesquisa científica se constitui de etapas, nesse caso, apresenta-se um fluxograma (Fluxograma 1), isto é, o fluxo da pesquisa sob a forma de diagrama, como roteiro de ações desenvolvidas ao longo da pesquisa a fim de facilitar o acompanhamento das ações concernentes as suas etapas.

Fluxograma 1: Metodologia para a elaboração da pesquisa

Fonte: O autor

6 OBRAS ANALISADAS

A seguir, trazidas informações acerca das obras selecionadas, obedecendo uma sequência lógica e ordenada de visitas, com intervalo mínimo de uma semana.

6.1 Obra 1

6.1.1 Características da obra 1

A primeira obra a ser estudada foi um sobrado, caracterizada com uso de ocupação residencial unifamiliar, localizada no município de Campo Mourão – PR, na Zona Residencial 3.

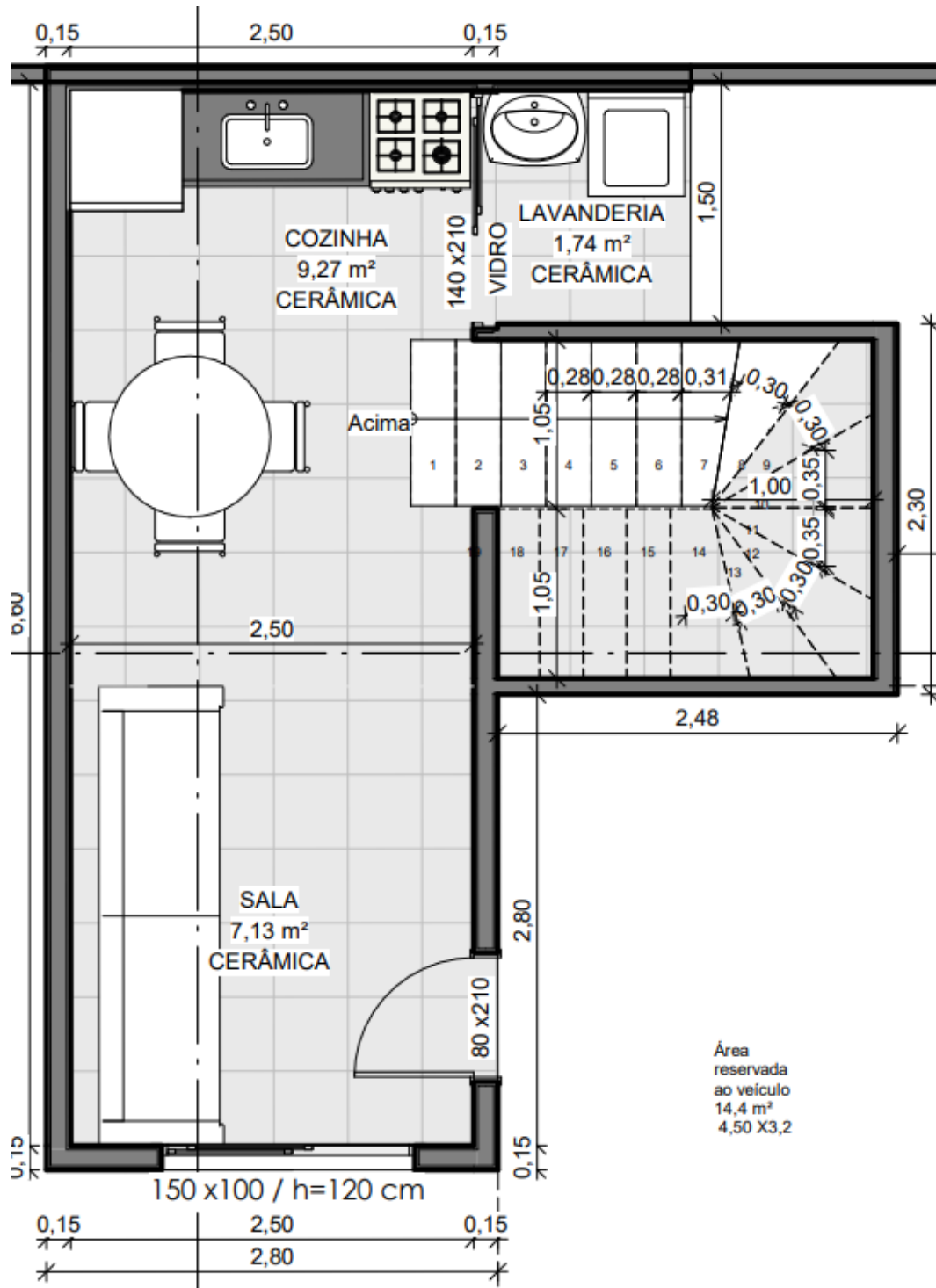
- Características da obra:

- Área total do terreno: 145,02 m²;
- Área a ser construída: 51,24 m²;
- 1 lavanderia;
- 1 cozinha;
- 1 sala de estar;
- 1 escritório;
- 1 quarto;
- 1 banheiro;

6.1.2 Projeto

A seguir, a planta baixa relativa à obra de número 1, conforme Figuras: 7 e 8:

Figura 7: Planta baixa térreo



Fonte: O autor

6.2 Obra 2

6.2.1 Características da obra 2

A segunda obra a ser estudada foi um sobrado de dois pavimentos, para uso residencial, localizada no município de Campo Mourão, na Zona Residencial 4.

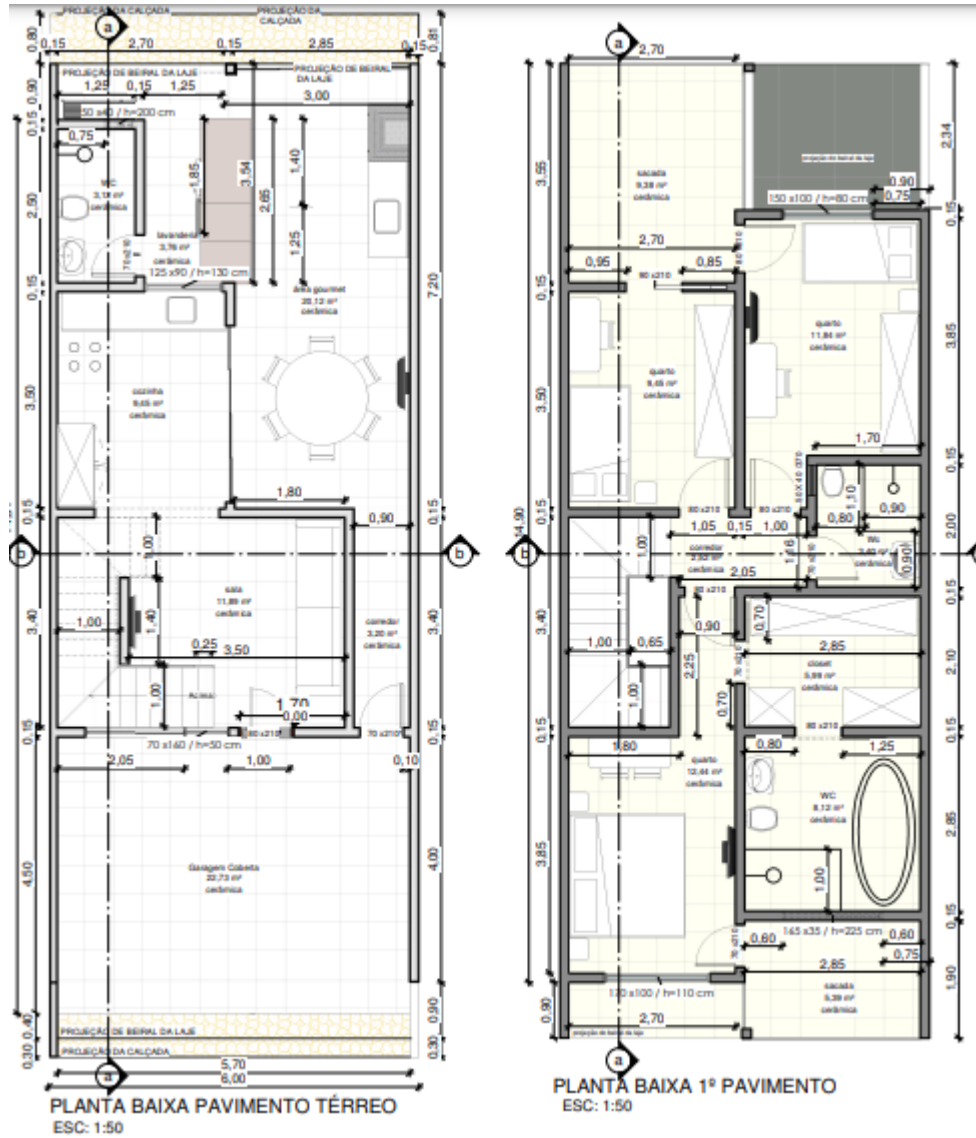
- Característica da obra:

- Área total do terreno: 158,00 m²;
- Área a ser construída: 180,25 m²;
- Sala de Estar;
- Garagem coberta;
- Cozinha;
- Lavanderia;
- Área Gourmet;
- Suíte;
- 2 Quartos;
- 2 Banheiros;
- 2 Sacadas;

6.2.2 Projeto

A seguir, a planta baixa relativa à obra de número 2, conforme Figura 9:

Figura 9: Planta baixa térreo e superior



Fonte: O autor

6.3 Obra 3

6.3.1 Características da obra 3

A terceira obra a ser estudada foi um prédio de 3 pavimentos, para uso comercial, localizada no município de Campo Mourão, na Zona Residencial 3.

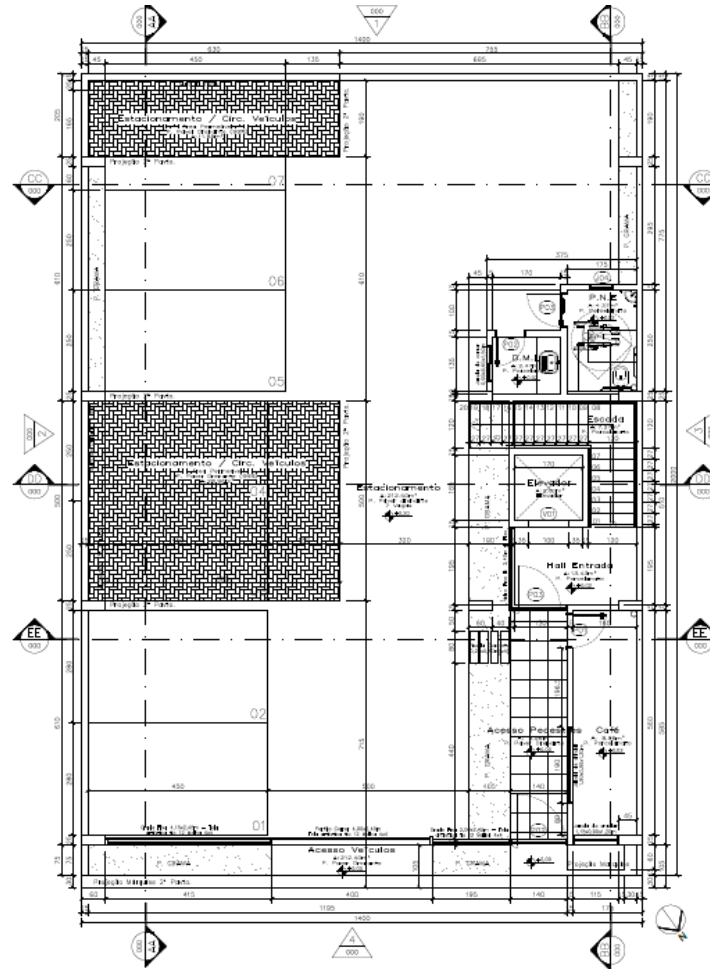
- Característica da obra:

- Área total do terreno: 280,00 m²;
- Área a ser construída: 648,25 m²;
- 6 salas comerciais;
- Garagem coberta;
- 9 lavabos;
- Hall de entrada;
- Elevador;
- DML.

6.3.2 Projeto

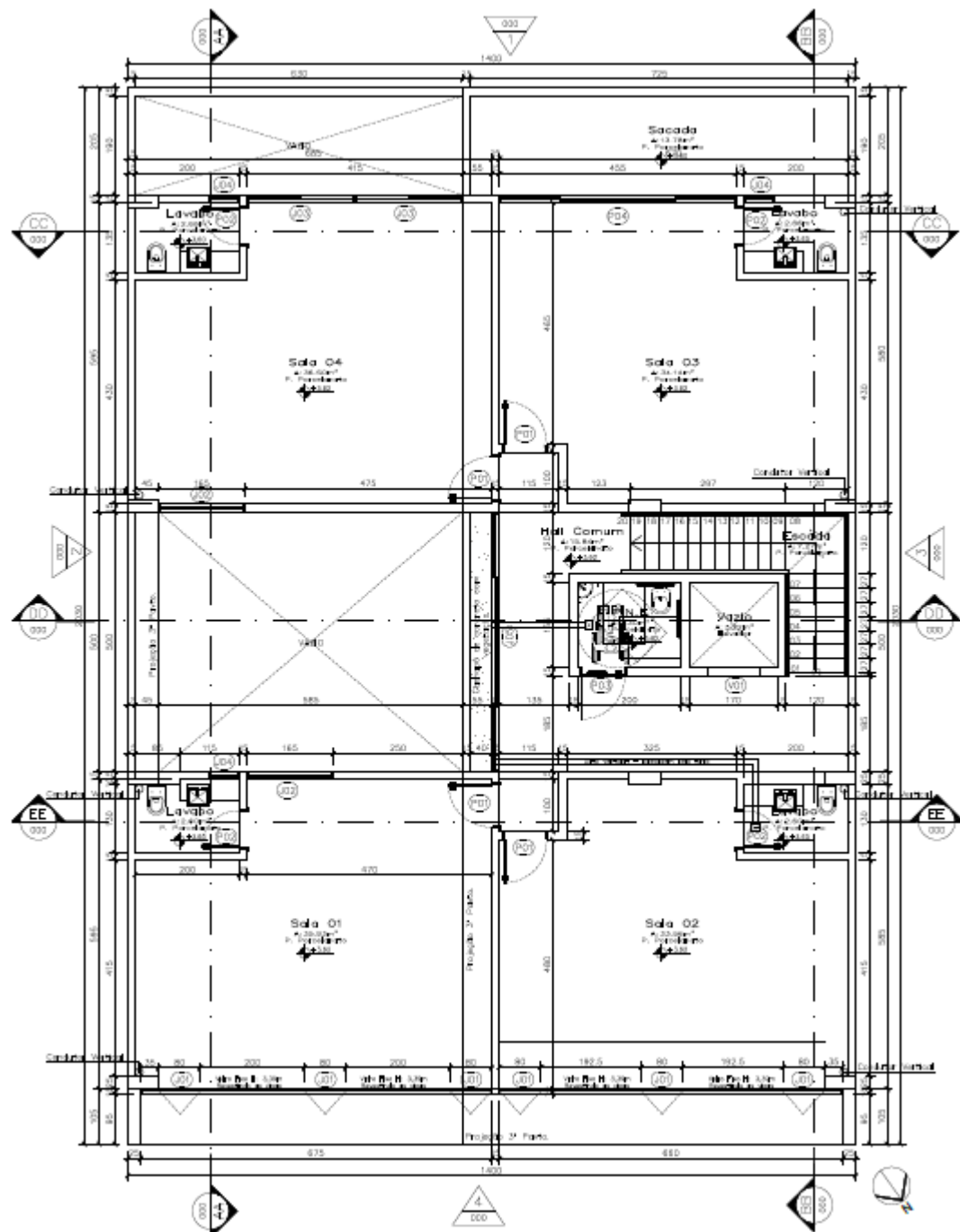
A seguir, a planta baixa relativa à obra de número 3, conforme Figuras: 10, 11 e 12:

Figura 10: Planta baixa térreo



Fonte: O autor

Figura 11: Planta baixa 2º pavimento



Fonte: O autor

7 DADOS OBTIDOS

Por meio das três visitas a cada obra e verificações dos agentes de riscos presentes nas mesmas, foi possível elaborar quadros com as informações colhidas.

7.1 Obra 1

A seguir, os dados obtidos na obra 1, sobrado residencial. Em anexo, imagens da etapa da obra, EPIs e agentes de riscos encontrados.

Quadro 2: Dados obtidos na Obra 1 – 1º dia

OBRA NÚMERO 1 VISITADA – 1º dia

Ficha das informações obtidas

Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses

Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico /acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
06/09/2022 (16:20)	- 1 mestre de obras; - 2 pedreiros.	Trabalhos internos de acabamento no térreo (sem uso de maquinário ou serviços mais exigentes).	Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente.	Qualitativo.	Observados pregos e objetos cortantes espalhados na obra.
			Iluminância.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 285 lux, abaixo do esperado por norma (NHO 11) sendo interessante o uso de iluminação artificial para auxiliar na ergonomia dos funcionários.
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 57 dbs, com picos de 81 dbs, considerado satisfatório por norma (NR-15).
			Poeira.	Químico.	Qualitativo.	Não foi observado dispersão de poeira no local.

			Postura.	Ergonômico.	Qualitativo.	Postura incorreta do trabalhador, o que poderia possibilitar, durante atividade de longa duração, risco futuro.
			-	Biológico.	Qualitativo.	Não constatado.
			EPIs:		Funcionários fazendo uso apenas de botinas, sem o uso de capacete e de luvas (necessárias para a atividade).	
			EPCs:		Não constatado.	

Fonte: O autor

Durante a primeira visita, realizada no dia 06 de setembro de 2022, estavam sendo realizados trabalhos internos nessa etapa construtiva.

Percepções: presença de materiais cortantes ou perfurantes no ambiente externo da obra, além de um valor considerado abaixo do recomendado pela Norma de Higiene Ocupacional 11, no quesito iluminância. Ainda, observada uma postura física inadequada por parte de um dos trabalhadores locais.

Quanto a questão dos EPIs, foi percebido apenas a utilização de botinas, com a ausência dos demais itens de segurança. Já no quesito EPCs, não foi constatado a presença de nenhum tipo de equipamento.

Como forma de documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, foram tiradas algumas fotografias, expostas a seguir como: Figura 13 e 14.

Figura 14: Etapa da obra - 1º visita



Fonte: O autor

Figura 13: Etapa da obra - 1º visita



Fonte: O autor

Quadro 3: Dados obtidos na obra 1 – 2º dia

OBRA NÚMERO 1 VISITADA – 2º dia

Ficha das informações obtidas

Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses

Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico /acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
13/09/2022 (16:00)	- 1 mestre de obras; -2 pedreiros.	Trabalhos internos de acabamento no piso superior (sem uso de maquinário ou serviços mais exigentes).	Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente.	Qualitativo.	Observados pregos e objetos cortantes espalhados no exterior da obra.
			Iluminância.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 316 lux, considerado satisfatório por norma (NHO 11).
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 52 dbs, com picos de 80 dbs, considerado satisfatório por norma (NR-15).
			Poeira.	Químico.	Qualitativo.	Não foi observado dispersão de poeira no local.
			Postura.	Ergonômico.	Qualitativo.	Postura incorreta do trabalhador, o que poderia possibilitar, durante atividade de longa duração, risco futuro.
			-	Biológico.	Qualitativo.	Não constatado
			EPIs:	Funcionários utilizando apenas de botinas, sem o uso de capacete e luvas (necessárias para a atividade).		
			EPCs:	Não constatado.		

Fonte: O autor

Na segunda visita, datada em 13 de setembro de 2022, estavam sendo desenvolvidos trabalhos internos.

Percepções: constatou-se, no ambiente externo da obra, materiais cortantes ou perfurantes, ademais uma postura física, por um dos trabalhadores da obra, caracterizada como inadequada.

No que tange aos EPIs, notou-se tão somente a utilização de botinas, com a ausência dos demais itens de segurança. Concernente aos EPCs, não foi constatado o uso de nenhum tipo desses equipamentos.

Na documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, serviu-se de algumas fotografias, tiradas *in loco*, expostas a seguir como: Figura 15 e 16.

Figura 15: Etapa da obra - 2º dia



Fonte: O autor

Figura 16: Etapa da obra - 2º dia



Fonte: O autor

Quadro 4: Dados obtidos na obra 1 - 3º dia

OBRA NÚMERO 1 VISITADA – 3º dia

Ficha das informações obtidas

Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses

Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico /acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
04/10/2022 (15:20)	- 1 mestre de obras; - 4 pedreiros.	Execução do muro de divisa.	Pregos	Acidente.	Qualitativo.	Observados pregos e objetos cortantes espalhados na obra.
			Queda.	Acidente.	Qualitativo.	Foi observada uma escada colocada de forma inadequada, o que poderia ocasionar a queda de algum dos trabalhadores.
			Iluminância Interna.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 495 lux na área interna, considerado satisfatório por norma (NHO 11).
			Iluminância Externa.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 993 lux na área externa, considerado satisfatório por norma (NHO 11).
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 64 dbs, com picos de 76 dbs, considerado satisfatório por norma. (NR-15).
			IBUTG	Físico	quantitativo	Foi obtido o valor de 25.5, considerado satisfatório por norma (NR-15), sendo necessário que a cada 1 hora, o funcionário tenha 15 minutos de descanso.
			Poeira	Químico	qualitativo	Foi observado baixo nível de poeira, devido a pequenas movimentações de terra.
			Postura	Ergonômico	qualitativo	Movimentos repetitivos com postura prejudicial por parte de alguns trabalhadores.
-	biológico	qualitativo	Não constatado.			

			EPIs:	Funcionários utilizando apenas de botinas, sem o uso de capacete e luvas (necessárias para a atividade).
			EPCs:	Não constatado.

Fonte: O autor

Durante a terceira visita, ocorrida em 04 de outubro de 2022, estavam sendo executados trabalhos externos.

Percepções: presença de materiais cortantes ou perfurantes no ambiente externo da obra. Além disso, observada a presença de uma escada, disposta incorretamente, de modo a oferecer risco de queda aos trabalhadores locais.

Outro fator relevante, que merece destaque, foi o IBUTG, denotado em um índice de 25.5, e que apresenta como limite normativo 25.

Quanto a questão dos EPIs, percebeu-se apenas a utilização de botinas, não expressando o uso dos demais itens de segurança. Respeitante aos EPCs, não se constatou a presença de nenhum tipo.

Acerca da documentação/registro e exibição dos agentes encontrados no decorrer dessa visita, tirou-se algumas fotos, posteriormente, expostas como: Figura 17 e 18.

Figura 18: Escada posicionada oferecendo risco de queda



Fonte: O autor

Figura 17: Etapa da obra e trabalhador sem capacete



Fonte: O autor

Obra 2

A seguir, os dados obtidos na obra 2, sobrado residencial. Em anexo, imagens da etapa da obra, EPIs e agentes de riscos encontrados.

Quadro 5: Dados obtidos na Obra 2- 1º dia

OBRA NÚMERO 2 VISITADA – 1º dia								
Ficha das informações obtidas								
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.								
Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico/ acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos		
09/09/2022 (14:00)	- 1 mestre de obras; - 3 pedreiros.	Finalização do reboco interno.	Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente.	Qualitativo.	O ambiente interno da obra era limpo e organizado, mas do lado externo da residência havia materiais cortantes e perfurantes espalhados.		
			Iluminância.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 320 lux, considerada aceitável pela norma (NHO 11).		
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 52 dbs, com picos de 74 dbs, considerado satisfatório por norma (NR-15).		
			Postura.	Ergonômico.	Qualitativo.	Postura correta dos funcionários, sem esforço repetitivo.		
			-	Biológico.	Qualitativo.	Não constatado.		
			EPIs:				Funcionários utilizando botinas e luvas durante as atividades, mas sem o uso do capacete.	
			EPCs:				Não constatado.	

Fonte: O autor

Durante a primeira visita, realizada no dia 09 de setembro de 2022, estavam sendo realizados trabalhos internos nessa etapa construtiva.

Percepções: presença de materiais cortantes ou perfurantes no ambiente externo da obra.

Quanto a questão dos EPIs, percebeu-se apenas a utilização de botinas e luvas, com a falta do capacete. Já no quesito EPCs, não se constatou a presença de nenhum tipo de equipamento.

Como forma de documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, foram tiradas algumas fotografias, expostas a seguir como: Figura 19 e 20.

Figura 19: Etapa da obra - 1º dia



Fonte: O autor

Figura 20: Etapa da obra - 1º dia



Fonte: O autor

Quadro 6: Dados obtidos na Obra 2- 2º dia
OBRA NÚMERO 2 VISITADA – 2º dia

Ficha das informações obtidas						
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.						
Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico/ acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
04/10/2022 (09:30)	- 1 mestre de obras; - 3 pedreiros.	Início batentes das portas e marcação do contrapiso.	Máquina de corte.	Acidente.	Qualitativo.	A máquina de corte da madeira possuía uma parte considerável do fio exposto.
			Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente.	Qualitativo.	O ambiente interno da obra era limpo e organizado, mas do lado externo da residência havia materiais cortantes e perfurantes espalhados.
			Iluminância.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 301 lux, devido a exposição da área de trabalho ao sol durante o período da manhã, considerada aceitável pela norma (NHO 11).
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 64 dbs, com picos de 85dbs, durante o período de cortes, considerado satisfatório por norma (NR-15) antes de tomadas de medidas.
			Poeira.	Químico.	Qualitativo.	Foi observado um baixo nível de poeira durante a execução dos cortes das madeiras.

			Postura.	Ergonômico.	Qualitativo.	Postura ruim do funcionário para a execução do serviço de corte. Porém, esse serviço foi executado poucas vezes, com intervalos consideráveis, além de ser uma atividade breve.
			-	biológico	qualitativo	Não constatado.
			EPIs:		Funcionários utilizando botinas e luvas durante as atividades, mas sem o uso do capacete.	
			EPCs:		Não constatado.	

Fonte: O autor

Na segunda visita, datada em 04 de outubro de 2022, estavam sendo desenvolvidos trabalhos internos.

Percepções: constou-se, no âmbito externo da obra, materiais cortantes ou perfurantes. Além disso, foi observado que a máquina utilizada para o corte dos batentes apresentava o fio de eletricidade descascado, com risco de choques elétricos. Ademais, foi observada uma postura física inadequada por parte de um dos trabalhadores locais.

No que tange aos EPIs, notou-se a utilização de botinas e luvas, com a ausência do capacete. Já no quesito EPCs, não foi constatado a presença de nenhum tipo desses equipamentos.

Como fonte de documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, serviu-se de algumas fotografias, tiradas in loco, expostas a seguir como: Figura 21 e 22.

Figura 21: Etapa da obra - 2º dia



Fonte: O autor

Figura 22: Fio exposto e postura incorreta



Fonte: O autor

Quadro 7: Dados obtidos na Obra 2- 3º dia
OBRA NÚMERO 2 VISITADA – 3º dia

Ficha das informações obtidas						
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.						
Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico/ acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
13/10/2022 (14:30)	- 1 mestre de obras; - 6 pedreiros.	Revestimento dos banheiros e cinta de amarração nos muros de divisória.	Queda.	Acidente.	Qualitativo.	Andaime posicionado em cima de um buraco, com alto risco de acidente.
			Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente.	Qualitativo.	O ambiente interno da obra era limpo e organizado, mas do lado externo da residência havia materiais cortantes e perfurantes espalhados.
			Fios elétricos.	Acidente.	Qualitativo.	Diversos fios elétricos expostos e amontoados.
			Iluminância Externa.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 1920 lux, considerada aceitável pela norma (NHO 11).
			Iluminância Interna.	Ergonômico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 224 lux, considerada abaixo do esperado pela norma (NHO 11), sendo interessante o uso de iluminação artificial para auxiliar na ergonomia dos funcionários.
			Ruído.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor médio de 66 dbs, com picos de 85 dbs, durante o período de cortes, considerado o limite por norma (NR-15)

						antes de tomadas de medidas.
			IBUTG.	Físico.	Quantitativo.	Foi obtido o valor de 17.5, considerado satisfatório por norma (NR-15).
			Poeira.	Químico.	Qualitativo.	Foi observado baixo nível de poeira movimentação leve de terra externamente.
			-	Biológico	Qualitativo	Não constatado
			EPIs:		Funcionários utilizando botinas e luvas durante as atividades, mas sem o uso do capacete.	
			EPCs:		Não constatado.	

Fonte: O autor

Durante a terceira visita, ocorrida no dia 13 de outubro de 2022, estavam sendo realizados trabalhos internos e externos.

Percepções: presença de materiais cortantes ou perfurantes no ambiente externo da obra, andaime posicionado de maneira perigosa, amontoado de fios com risco de choques elétricos e curto circuito.

Além disso, observou-se um baixo nível de iluminância na área interna, com necessidade de utilização de iluminação artificial.

Quanto a questão dos EPIs, percebeu-se a utilização de botinas e luvas, com a ausência do capacete. Já no quesito EPCs, não se constatou a presença de nenhum tipo.

Acerca da documentação/registro e exibição dos agentes no decorrer dessa visita, tirou-se algumas fotos, posteriormente, expostas como Figura: 23, 24, 25 e 26.

Figura 24: Etapa da obra - 3º dia



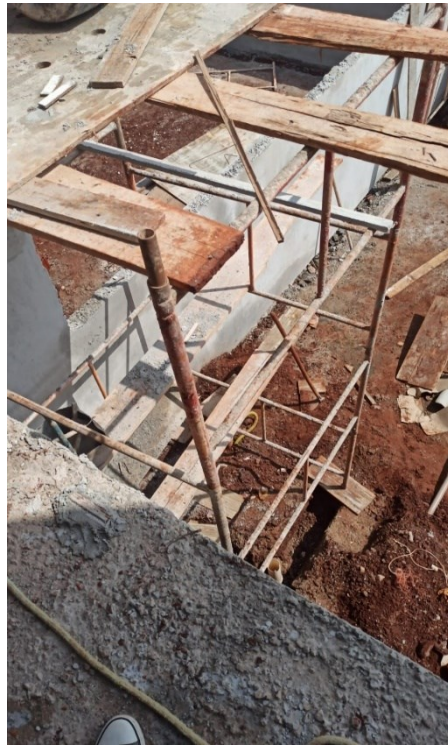
Fonte: O autor

Figura 23: Etapa da obra - 3º dia



Fonte: O autor

Figura 25: Andaime posicionado em cima de um buraco



Fonte: O autor

Figura 26: Fios elétricos amontoados



Fonte: O autor

7.2 Obra 3

A seguir, os dados obtidos na obra 3, prédio comercial. Em anexo, imagens da etapa da obra, EPIs e agentes de riscos encontrados.

Quadro 8: Dados obtidos na obra 3 – 1º dia
OBRA NÚMERO 3 VISITADA – 1º dia

Ficha das informações obtidas						
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.						
Dia da Visita	Número de funcionários	Atividades executadas no dia de visita	Identificação dos riscos ambientais observados	Classificação (químico/ físico/ biológico/ergonômico/ acidente)	Tipo de monitoramento	Valores obtidos
16/09/2022 (09:30)	- 1 mestre de obras; - 2 pedreiros.	Trabalhos preliminares de limpeza de terreno e execução das ferragens.	Objetos cortantes/perfurantes.	Acidente	qualitativo	Foi observada uma grande quantidade de ferros, pregos e outros materiais cortantes na obra, considerado normal, já que estava sendo iniciado o processo de limpeza do terreno.
			IBUTG.	Físico	quantitativo	Foi obtido o valor de 19.3, considerado satisfatório por norma (NR-15)
			Iluminância.	Ergonômico	quantitativo	Foi obtido o valor de 1026 lux, devido a exposição da área de trabalho ao sol durante o período da manhã, considerada aceitável pela norma (NHO 11).
			Ruído.	Físico	quantitativo	Foi obtido o valor médio de 68 dbs, com picos de 81dbs, durante o período

					de cortes, considerado o limite por norma (NR-15) sem tomadas de medidas.	
			Poeira.	Químico	qualitativo	Foi observado um baixo nível de poeira durante a execução dos cortes das madeiras.
			Postura	Ergonômico	qualitativo	Postura ruim do funcionário para a execução do serviço de corte. Porém, esse serviço foi executado poucas vezes, com intervalos consideráveis, além de ser uma atividade breve.
			-	biológico	qualitativo	Não constatado
			EPIs:			Funcionários utilizando botinas e luvas para a execução das ferragens e para andar pelo terreno, mas sem a utilização de capacetes
			EPCs:			Não constatado

Fonte: O autor

Durante a primeira visita, no dia 16 de setembro de 2022, estavam sendo realizados trabalhos externos nessa etapa construtiva.

Percepções: presença de materiais cortantes ou perfurantes no ambiente da obra e postura física ruim do trabalhador na máquina de corte.

Quanto a questão dos EPIs, observou-se a utilização de botinas e luvas, com a ausência do capacete. Já no quesito EPCs, não foi constatado o uso de nenhum tipo de equipamento.

Como forma de documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, foram tiradas algumas fotografias, expostas a seguir como: Figura 27 e 28.

Figura 27: Limpeza do terreno - 1º dia



Fonte: O autor

Figura 28: Etapa da obra - 1º dia



Fonte: O autor

Quadro 9: Dados obtidos na Obra 3- 2º dia
OBRA NÚMERO 3 VISITADA – 2º dia

Ficha das informações obtidas						
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.						
20/09/2022 (11:20)	- 1 mestre de obras; - 3 pedreiros; - 1 controlador de máquina.	Perfurações para colocação das estacas.	Partes expostas da máquina de perfuração	Acidente	qualitativo	A máquina possui o motor e engrenagem expostas, o que pode ocasionar acidentes.
			Iluminância	Ergonômico	quantitativo	Foi obtido o valor de 1371 lux, considerada aceitável pela norma (NHO 11).
			Ruído	Físico	quantitativo	Foi obtido o valor médio de 80 dbs, com picos de 86 dbs, considerado acima do limite normal (NR-15) estabelecido por norma, mas por não ser um ruído contínuo ou intermitente, está aceitável.
			IBUTG	Físico	quantitativo	Foi obtido valor máximo de 26.5, considerado elevado por norma (NR-15), sendo necessário que a cada 1 hora, o funcionário tenha 15 minutos de descanso.
			Poeira	Químico	qualitativo	Foi observado um médio nível de poeira, uma vez que estavam sendo realizados consideráveis movimentos de terra.
			Postura	Ergonômico	qualitativo	Postura adequada dos trabalhadores e sem trabalho repetitivo observado.
			-	biológico	qualitativo	Não constatado
			EPis:			

				recomendados por norma. Caso o ruído fosse intermitente, seria necessário o uso do protetor auricular para essa etapa exclusiva.
			EPCs:	Não constatado

Fonte: O autor

Na segunda visita, datada em dia 20 de setembro de 2022, estavam sendo desenvolvidos trabalhos externos.

Percepções: partes expostas do maquinário de perfuração, com risco de acidente. Ademais, foi constatado alto nível de ruído proveniente do maquinário. Ainda, o nível de IBUTG 26.5, acima do permitido pela NR-15 (25).

No que tange aos EPIs, notou-se a utilização de todos os EPIs necessários (Figura 29). Já no quesito EPCs, não foi constatada a presença de nenhum tipo desses equipamentos.

Na documentação/registro e exibição dos agentes encontrados durante a visita, serviu-se de algumas fotografias, tiradas in loco, expostas a seguir como: Figura 30 e 31.

Figura 29: Etapa da obra - 2º dia



Fonte: O autor

Figura 30: Trabalhador com os EPIs necessários



Fonte: O autor

Figura 31: Parte exposta do maquinário



Fonte: O autor

**Quadro 10: Dados obtidos na Obra 3- 3º dia
OBRA NÚMERO 3 VISITADA – 3º dia**

Ficha das informações obtidas						
Acidentes nos últimos 6 meses: Não foram contabilizados acidentes nos últimos 6 meses.						
03/10/2022 (13:50)	- 1 mestre de obras; - 4 pedreiros.	Concretagem das estacas	Quedas	Acidente	qualitativo	Os buracos das perfurações foram tampados com madeira, mas durante alguns processos, os mesmos ficaram expostos novamente.
			Objetos cortantes/perfurantes	Acidente	qualitativo	Foi observada uma certa quantidade de ferros, pregos e outros materiais cortantes na obra.
			Iluminância	Ergonômico	quantitativo	Foi obtido o valor de 5025 lux, considerada aceitável pela norma (NHO 11).

			IBUTG	Físico	quantitativo	Foi obtido 25.9, considerado elevado por norma (NR-15), sendo necessário que a cada 1 hora, o funcionário tenha 15 minutos de descanso
			Ruído	Físico	quantitativo	Foi obtido valor médio de 67 dbs e máximo de 82dbs, considerado dentro dos conformes pela norma (NR-15).
			Poeira	Químico	qualitativo	Foi observado um médio nível de poeira, devido ao trânsito do caminhão que transportava o concreto.
			Postura	Ergonômico	qualitativo	Postura adequada do trabalhador e sem trabalho repetitivo observado.
				biológico	qualitativo	Não constatado
			EPIs:		Funcionários fazendo correto uso de todos os EPIs necessários, com exceção de 1 funcionário que não usava capacete.	
			EPCs:		Não constatado	

Fonte: O autor

Na terceira visita, ocorrida em 03 de outubro de 2022, estavam sendo realizados trabalhos externos.

Percepções: Risco de queda devido a buracos expostos da perfuração, presença de objetos cortantes ou perfurantes espalhados pela obra e nível de IBUTG de 25.9, acima do permitido pela NR-15 (25).

Quanto a questão dos EPIs, percebeu-se a utilização de todos os EPIs necessários, com exceção de um trabalhador, que não fazia uso do capacete. Respeitante aos EPCs, não se constatou a presença de nenhum tipo.

Acerca da documentação/registro e exibição dos agentes encontrados no decorrer dessa visita, tirou-se algumas fotos, posteriormente, expostas como: Figura 32 e 33.

Figura 32: Buraco na obra – 3º dia



Fonte: O autor

Figura 33: Um trabalhador sem capacete



Fonte: O autor

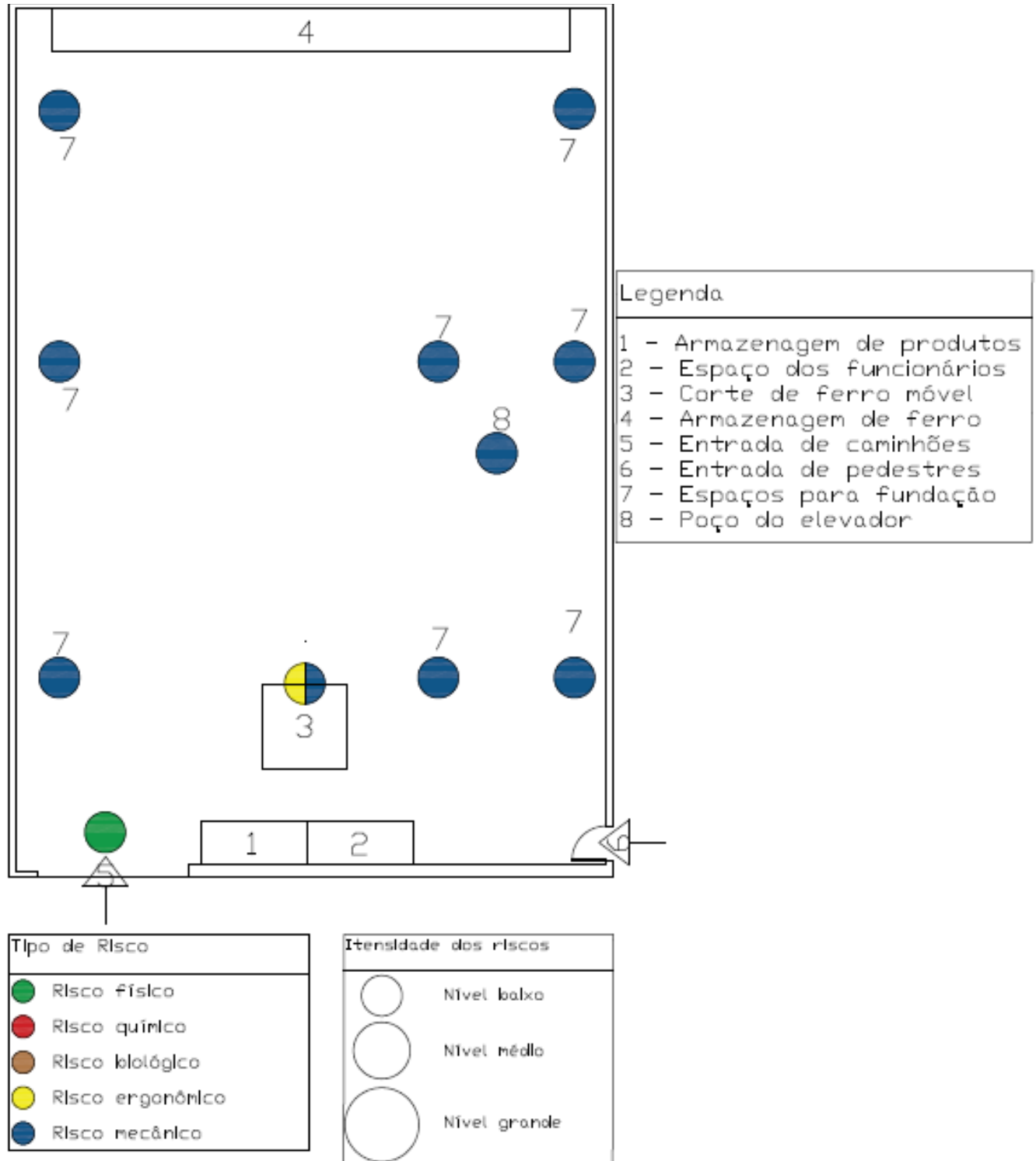
8 MAPA DE RISCOS

A fim de facilitar a visualização do canteiro de obras e compreender a maneira com que os riscos ambientais estão dispersos em uma obra, foi elaborado um mapa de riscos da obra 3.

O critério de escolha da obra 3, deu-se por sua estabilidade, com zonas mais definidas de produção, bastante diferente das obras residenciais 1 e 2, além de ser a maior entre as 3 obras analisadas.

É importante entender que nenhum dos riscos visualizados em obra foi considerado médio ou grande, uma vez que, de maneira geral, os riscos estavam sendo controlados, ou não aconteciam de forma ininterrupta.

Figura 34: Mapa de Riscos ambientais



Fonte: O autor

A análise do mapa de riscos ambientais foi consoante ao que havia sido mostrado anteriormente, sendo que o maior problema visto nas obras é a questão dos

riscos mecânicos. No caso da obra 3, em específico, pela quantidade de buracos, ainda abertos, para a finalização das estacas das fundações.

Além disso, consta um risco mecânico na área de corte, devido a possibilidade de acidentes com objetos cortantes e com o próprio ferro a ser manuseado pelos trabalhadores.

Por fim, foi acrescentado o risco de ruído relacionado a entrada dos caminhões, em especial o de perfuração, que em caso de utilização contínua, acarretaria em riscos físicos mais graves.

9 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

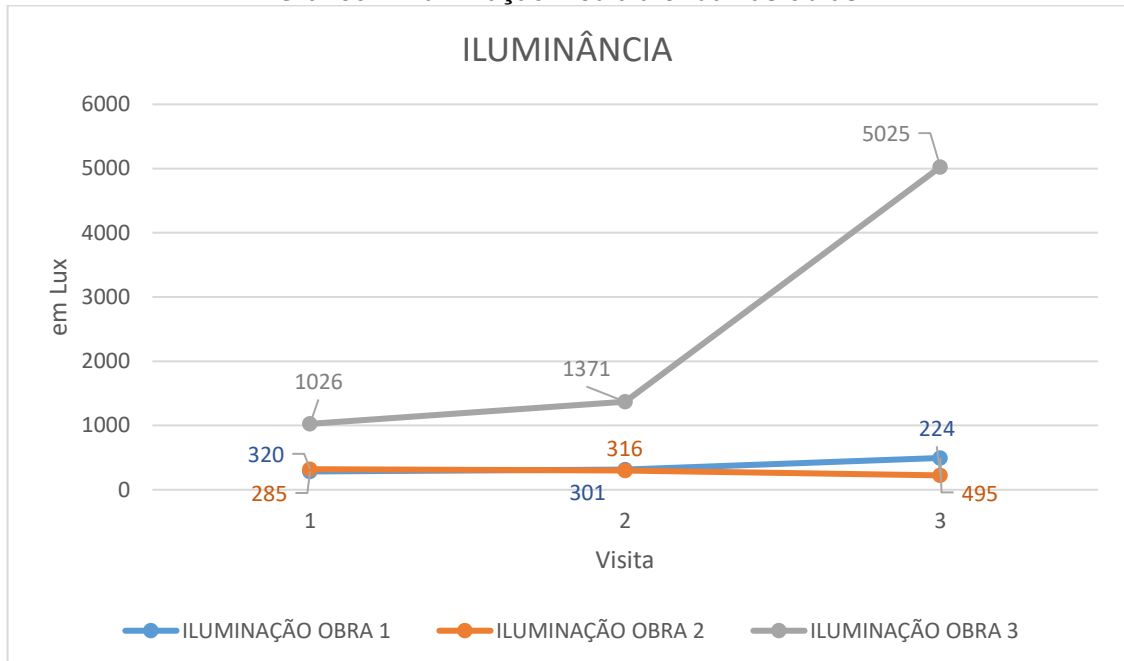
Para uma melhor visualização dos principais fatores analisados e para facilitação no processo de comparação das diferentes obras, foram elaborados 3 gráficos relativos a iluminância, ruído médio e ruído máximo:

Tabela 1: Iluminação média aferida nas obras

ILUMINAÇÃO (em lux)			
	OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3
	285	320	1026
	316	301	1371
	495	224	5025

Fonte: O autor

Gráfico 1: Iluminação média aferida nas obras



Fonte: O autor

Por meio da análise gráfica é possível perceber uma relação de que quanto mais ao início de uma obra, maior o nível de iluminação presente na mesma. Isso porque, os trabalhos preliminares são feitos ao ar livre, onde a presença direta do sol ocasiona níveis maiores de iluminância.

Com o avanço da obra, a tendência é que os trabalhadores fiquem cada vez mais tempo no interior da casa/sobrado/apartamentos/galpões, por exemplo.

Nas obras observadas, de cujo processo construtivo estava em nível mais avançado (obra 1 e 2), não foi utilizada iluminação elétrica, ou seja, as obras, mesmo fechadas, dependiam da luz solar. Com isso, foram obtidos valores bem menores de iluminância.

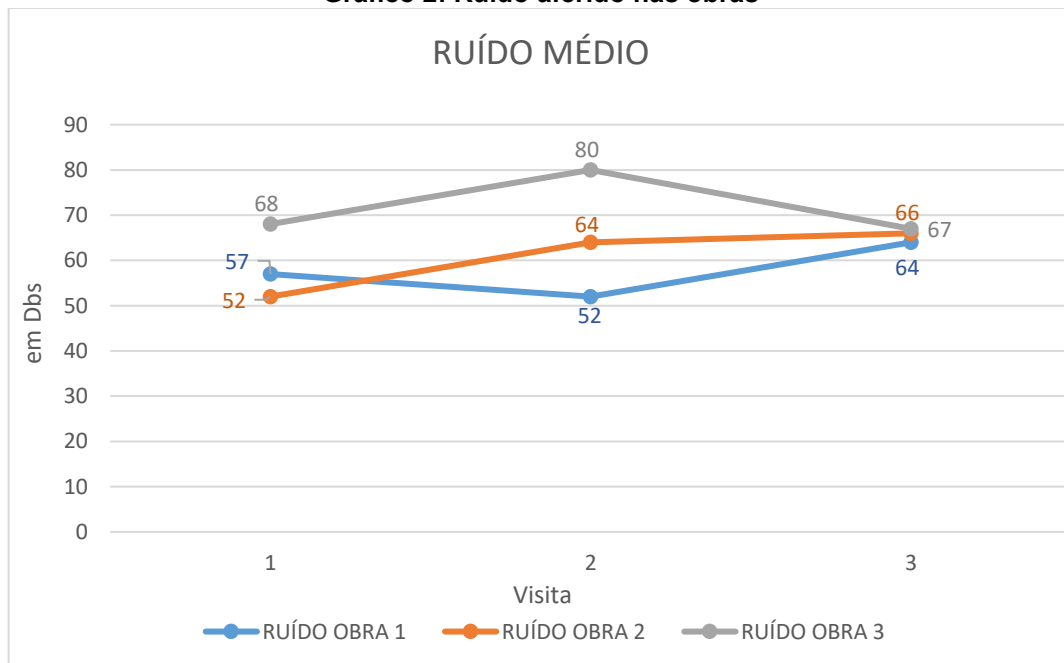
Ainda assim, conforme a Norma de Higiene Ocupacional 11 (NHO 11), de maneira geral, a iluminância mínima esperada foi atendida (300 lux), que foi o definida através dos ambientes de serviço, uma vez que a norma não trata diretamente da construção civil. É importante ressaltar que o maior problema relacionado a iluminância seriam valores baixos, motivo pelo qual o gráfico só levou em consideração a iluminação interna para as obras 1 e 2, que em todos os casos supria a necessidade mínima.

Tabela 2: Ruído médio aferido nas obras

RUÍDO (em Dbs)		
OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3
57	52	68
52	64	80

Fonte: O autor

Gráfico 2: Ruído aferido nas obras



Fonte: O autor

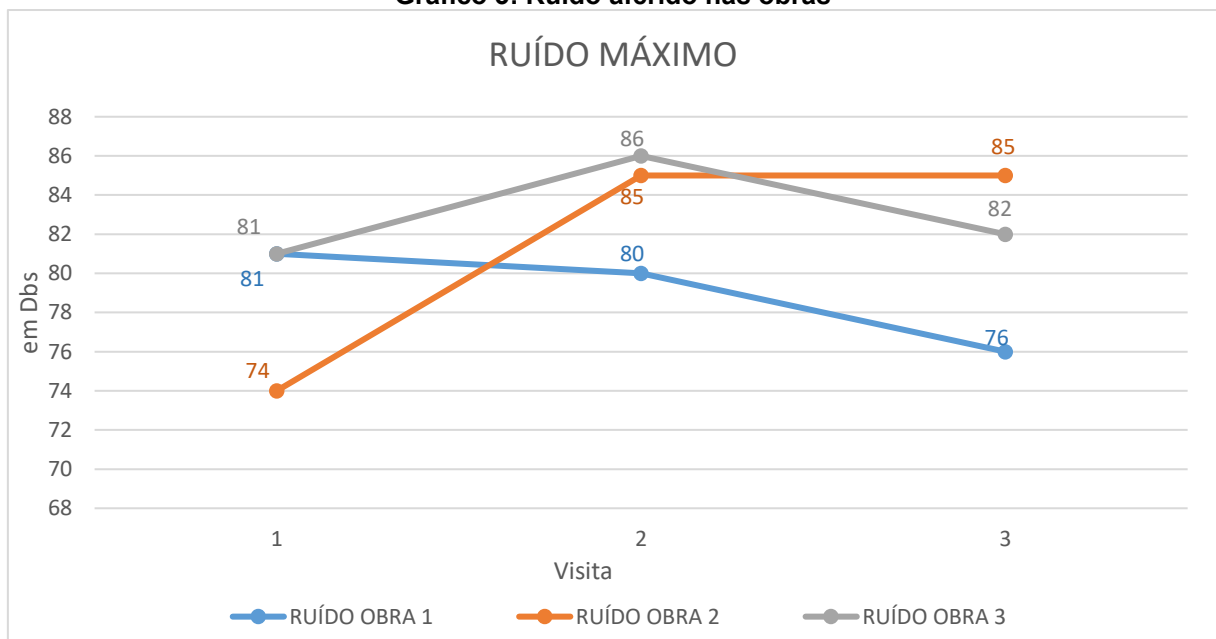
Por meio da análise gráfica, é possível perceber que não houve grandes dispersões no nível de ruído médio nas 3 obras, com exceção do 2º dia na obra em estágio mais inicial (obra 3). No dia em questão, havia grande movimentação de um caminhão da perfuração, além de barulho do maquinário utilizado para perfuração do solo para posterior locação das estacas.

Tabela 3: Ruído máximo aferido nas obras

RUÍDO (em Dbs)			
	OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3
	81	74	81
	80	85	86
	76	85	82

Fonte: O autor

Gráfico 3: Ruído aferido nas obras



Fonte: O autor

Respeitante à questão do ruído máximo, as obras chegaram a extremos parecidos, que ocorreram quando necessitavam de maquinário de corte, perfuração ou movimentação de terra. Assim, a obra que apresentou o pico de 86 dba foi a obra em estágio mais inicial (obra 3) durante a etapa de perfuração para as estacas.

As demais obras, que estão em uma etapa mais avançada, emitem ruídos em dias mais específicos com corte de madeira para batentes e cortes de pisos e revestimentos.

Ainda assim, em nenhum dos casos houve ruído contínuo acima dos 85 dba, o que necessitaria de medidas preventivas para preservar a saúde e qualidade de vida dos trabalhadores próximos ao agente responsável pela emissão desse ruído.

10 CONCLUSÃO

Por meio da coleta de dados realizadas nas três obras visitadas foi possível identificar os diferentes tipos de riscos ambientais presentes nas obras supracitadas, além do levantamento dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs).

Assim, foi constatado que essas obras, de maneira geral, deixam muito a desejar principalmente no que se refere a agentes mecânicos ou de acidentes, uma vez que foi observado diversas ocorrências de risco de acidentes com soluções simples e possíveis de serem implementadas.

Além disso, é perceptível que a obra em estágio mais inicial obteve valores maiores de ruído e iluminação máxima em relação as obras em estágio mais avançado.

Ademais, em nenhuma das obras visitadas, observou-se a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), o que poderia reduzir de forma clara os riscos mais visíveis em obras (risco de acidente ou mecânico).

Por outro lado, observou-se o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) de forma satisfatória em quase todas as obras. Vale ressaltar que na obra 3, a maior obra e a mais inicial, os funcionários faziam uso mais constante e adequado dos EPIs.

A partir desses levantamentos, denota-se a necessidade da segurança do trabalho em uma área tão perigosa quanto a da construção civil como extremamente essencial, bem como uma fiscalização maior para que os funcionários façam a utilização mais frequente dos Equipamentos de Proteção Individual, limpeza da obra de forma mais regular e a cobrança para que o empreendedor disponibilize e os funcionários utilizem os Equipamentos de Proteção Coletiva.

Desse modo, será possível reduzir o triste quadro de tantos acidentes nas obras.

REFERÊNCIAS

ANAMAT. **Construção civil está entre os setores com maior risco de acidentes de trabalho**. Disponível em:

<[HTTPS://WWW.ANAMT.ORG.BR/PORTAL/2019/04/30/CONSTRUCAO-CIVIL-ESTA-ENTRE-OS-SETORES-COM-MAIOR-RISCO-DE-ACIDENTES-DE-TRABALHO/](https://www.anamt.org.br/portal/2019/04/30/construcao-civil-esta-entre-os-setores-com-maior-risco-de-acidentes-de-trabalho/)>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Higiene e segurança do trabalho**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2014. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536514154/>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

BARSANO, P. R. **Legislação Aplicada À Segurança Do Trabalho**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518015/>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

BRASIL. **Lei Nº 7.410, de 27 de novembro de 1985**. Dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em engenharia de segurança do trabalho, a profissão de técnico de segurança do trabalho, e dá outras providências. Brasília, 1985.

Disponível em: <[HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/LEIS/L7410.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7410.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2022.

BRASIL. **MONITOR IBUTG**. Brasília, 2021. DISPONÍVEL EM: <

<https://www.gov.br/pt-br/apps/monitor-ibutg>>. Acesso em: 29 de out de 2022.

BRASIL. **NR 18 – Segurança E Saúde No Trabalho Na Indústria Da Construção**.

Brasília, 2010. 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/view>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

BRASIL. **NR-35 – Trabalho Em Altura**. Brasília, 2012. 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-35-nr-35>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

BRASIL. **Portaria Nº 5, de 17 de agosto de 1992**. Altera Norma Regulamentadora nº 9 estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração de mapa de riscos ambientais.

Brasília, 1992. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1992/portaria-dnsst-05-1992.pdf/view>>. Acesso em: 28 abr. 2022.

CAMISASSA, M. Q. **Segurança e saúde no trabalho - Nrs 1 A 37 comentadas e descomplicadas**. 7. ed. São Paulo: Método, 2020. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530992613/>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

DE BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B. **Recomendações para a produção de estruturas de concreto armado em edifícios**. São Paulo: Senai, 1998. Disponível em:

<http://www.deecc.ufc.br/Download/TB736_construcao%20de%20edificios/Estruturas%20de%20Concreto%20Armado_agosto%20de%202005/apostiladeestrut.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

DOS SENA, C. S. et al. **Gestão de Obras e Patologia das Estruturas**. Porto Alegre: Grupo A, 2021. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902609/>>. Acesso em: 25 de maio 2022.

FILGUEIRAS, V. A. et al. **Saúde e segurança do trabalho no brasil**. Brasília: Gráfica Movimento, 2017, 474P.

FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional – NHO; 11**. São Paulo, 2018, p.1-63. Disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/fundacentro-nho-11.pdf> >. Acesso em: 11 de maio de 2022.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Edição. São Paulo, Atlas, 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 4ª Edição. São Paulo, Atlas, 1995.

GUSMÃO, A.; BOSSLE, D.; BRITO, K. Anuário Brasileiro de Proteção. **Revista Proteção**: Rio grande do Sul, 2021, p.1-173. Disponível em: < <https://bc.pressmatrix.com/ptBR/profiles/1227998e328d/editions/b46465a4269df053f7f/pages/page/3>>. Acesso em: 11 de maio de 2022.

JÚNIOR, J. R. dos S.; ZANGIROLAMI, M. J. **NR-12 - Segurança em máquinas e equipamentos**: Conceitos e aplicações. Saraiva, 2020. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536531809/>>. Acesso em: 12 de maio de 2022.

MATTOS, U.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo Gen, 2019. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595150959/>>. Acesso em: 28 abr. 2022.

MAZUTTI, J. H. **Gestão de obras**. São Paulo: GRUPO A, 2021. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028241/>>. Acesso em: 25 de maio de 2022.

MORAES, M. V. G. de. **Doenças Ocupacionais - Agentes: Físico, Químico, Biológico, Ergonômico**. São Paulo: Saraiva, 2014. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788576140818/>>. Acesso em: 04 de maio de 2022.

Organização Internacional Do Trabalho. **Série SmartLab de Trabalho Decente: Gastos com doenças e acidentes do trabalho chegam a R\$ 100 bi desde 2012**. Disponível em: <https://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS_783190/lang-

pt/index.htm#:~:text=De%202012%20a%202020%2C%20foram,milhões%20de%20dias%20de%20trabalho.>. Acesso em: 13 de junho de 2022.

PIZA, F. de T. **Conhecendo e eliminando riscos no trabalho**. São Paulo: SESI, 1997.

PONZETTO, G. **Mapa de riscos ambientais NR-5**. São Paulo: NTr, 2007.

SALGADO, J. C. P. **Técnicas e práticas construtivas para edificação**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2018. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536528502/>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

ANEXO A - Roteiro para elaboração do mapa de riscos

Com o intuito de desenvolver a pesquisa a que se propõe, cujo foco é a verificação dos riscos ambientais para as obras residenciais em estudo, tem-se dentre uma das etapas metodológicas, a utilização de um roteiro apropriado ao desenvolvimento do referido levantamento, adaptado de Ponzetto (2007, p. 92, 93), segue:

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS

Setor analisado: _____

Descrição	Quantidade
Funcionários que trabalha no setor	

1.Principais atividades exercidas:

2.Máquinas, equipamentos ou instrumentos utilizados:

Descrição	Sim	Não
No desempenho das funções podem ocorrer acidente(s)?		

2.1.Descreva os acidentes que podem ocorrer no setor:

2.2.Queixas mais frequentes no setor:

2.3.Incidente(s) ocorrido(s) nos últimos 12 meses:

2.4.Acidente(s) e/ou afastamento(s) ocorrido(s) nos últimos 12 meses:

3.Equipamento(s) de uso obrigatório utilizado(s):

Descrição	Sim	Não
EPI (Equipamento de proteção individual)		
EPC (Equipamento de proteção coletiva)		

3.1.Qual(is) Equipamento(s)?

4.Determinação do tamanho dos círculos:

Preenchendo os itens	Pequeno	Médio	Grande
Somente Item 2.2			
Itens 2.2 e 2.3			
Itens 2.2, 2.3 e 2.4 ou somente item 3			

5.Classificação dos riscos identificados no setor, baseado nos itens 2.1 e 2.2

Descrição	Cores	Sim	Não	Tamanhos		
				P	M	G
Risco Físico	Verde					
Risco Químico	Vermelho					
Risco Biológico	Marrom					
Risco Ergonômico	Amarelo					
Risco Mecânico	Azul					

Descrição	Descrição do risco conforme tabela do item 6	Medidas preventivas
Risco Físico		
Risco Químico		
Risco Biológico		
Risco Ergonômico		
Risco Mecânicos		

6. Tabela de tipos de riscos:

RISCO FÍSICO	RISCO QUÍMICO	RISCO BIOLÓGICO	RISCO ERGONÔMICO	RISCO MECANICOS
Ruído	Poeiras	Vírus	Trabalho físico pesado	Choques elétricos
Vibrações	Fumos	Bactérias	Postura incorreta	Animais peçonhentos
Radiações ionizantes	Vapores	Bacilos	Monotonia	Ferramentas defeituosas
Radiações não ionizantes	Gases	Protozoários	Ritmo excessivo	Arranjo físico inadequado
Pressões anormais	Névoas	Parasitas	Trabalhos noturnos	Armazenamento inadequado
Temperaturas extremas	Produtos químicos em geral	Fungos	Trabalhos em turnos e noturnos	Probabilidade de incêndio e ou explosão
Umidade	Combustíveis	Príons	Jornadas prolongadas	Máquinas e equipamentos sem proteção

7. Total geral analisado no setor

Sim	Não	Risco	P	M	G
		Físico			
		Químico			
		Biológico			
		Ergonômico			
		Mecânico			