

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

CAMPUS SERTÃO

ENGENHARIA CIVIL

MAILA RODRIGUES DE FREITAS

**BENEFÍCIOS DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO - ESTUDO DE
CASO DE UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL EM CHORROCHÓ/BA**

DELMIRO GOUVEIA-AL

2025

MAILA RODRIGUES DE FREITAS

**BENEFÍCIOS DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO - ESTUDO DE
CASO DE UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL EM CHORROCHÓ/BA**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Nascimento de Lima.

DELMIRO GOUVEIA-AL

2025

Catálogo na fonte

Universidade Federal de Alagoas

Biblioteca do Campus Sertão

Sede Delmiro Gouveia

Bibliotecária responsável: Renata Oliveira de Souza CRB-4 2209

- F866e Freitas, Maila Rodrigues de
Essencialidade e benefícios da segurança do trabalho na construção - estudo de caso de uma escola de tempo integral em Chorrochó/BA / Maila Rodrigues de Freitas. - 2025.
67 f. : il.
- Orientação: Alexandre Nascimento de Lima.
Monografia (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas. Curso de Engenharia Civil. Delmiro Gouveia, 2025.
1. Engenharia civil. 2. Construção civil. 3. Segurança do trabalho. 4. Equipamentos de Proteção Individual – EPIs. 5. Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs. 6. Normas regulamentadoras. I. Lima, Alexandre Nascimento de, orient. II. Título.

CDU: 624:331.452

FOLHA DE APROVAÇÃO

MAILA RODRIGUES DE FREITAS

ESSENCIALIDADE E BENEFÍCIOS DA SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO - ESTUDO DE CASO DE UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL EM CHORROCHÓ/BA

Monografia submetida à banca examinadora do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas aprovada em 04 de fevereiro de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE NASCIMENTO DE LIMA**
Data: 10/02/2025 08:17:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Msc. Alexandre Nascimento de Lima, UFAL (Orientador)

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **KELLIANY MEDEIROS COSTA**
Data: 05/02/2025 16:38:27-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Msc. Kelliany Medeiros Costa, UFAL (Examinadora Externa)

Documento assinado digitalmente
 **JONHATAN MAGNO NORTE DA SILVA**
Data: 06/02/2025 08:10:42-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr. Jonhatan Magno Norte da Silva, UFAL (Examinador Interno)

Dedico essa conquista aos meus queridos pais, os maiores incentivadores das realizações dos meus sonhos.

A minha querida professora Tia Aracy (in memoriam), cuja presença foi essencial na minha vida, sempre dedicada a me ensinar e contribuir nos meus sonhos.

A minha família pelo apoio incondicional.
Com muita gratidão.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida, por segurar em minha mão, não a soltar, permitindo o meu caminhar acadêmico durante um período apocalíptico da COVID-19 e assim vivenciar a finalização deste ciclo.

Aos meus pais, Alex Freitas e Josileide Rodrigues por todo apoio, por acreditarem que a educação transforma vidas, por não medirem esforços para que eu tivesse acesso à educação necessária. Obrigada por todo amor, todo cuidado, todo carinho, e por suportarem toda a carga imposta por esses longos anos de estudo. Este sonho pertence a vocês, minha maior referência.

A minha irmã, Maíra Freitas, por todo amparo, amor, amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

Agradeço aos meus avós, tios, primos, familiares e amigos, que foram de extrema importância, proporcionando força e coragem para seguir firme até o final.

A minha madrinha, Jussimare Cipriana, que se fez muito presente em minha vida, me apoiando, ensinando e acolhendo com muito amor nos momentos que mais precisei.

A minha amiga Erika Fernanda, pela amizade, conselhos e encorajamento para aguentar as longas noites de estudos.

As amigas, Daniela, Karla, Karolyne, Roberta, Sarah e meus colegas de classe, que me proporcionaram uma convivência inenarrável durante estes anos de convívio acadêmico, abrindo espaço para o crescimento mútuo e o estreitamento de laços emotivos, afetivos e fraternos.

Aos queridos colegas de trabalho, em especial a amiga Juliete Queiroz, que me acolheu com muita graciosidade e empatia. Gratidão por todo aprendizado e desenvolvimento de atividades que me renderam um grande crescimento pessoal e profissional.

Agradeço ao meu professor Alexandre Nascimento de Lima, pela orientação do trabalho, pelo auxílio devotado a mim, todo suporte técnico, atenção e dedicação, durante todo o decorrer deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos a todos que participaram junto comigo deste sonho, desta trajetória acadêmica.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso,
mas o que ele se torna com isso.”

(John Ruskin)

RESUMO

A segurança do trabalho é um fator essencial para a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores da construção civil, setor que apresenta altos índices de acidentes laborais. Este estudo tem como objetivo analisar a essencialidade e os benefícios da segurança do trabalho na construção civil, utilizando como estudo de caso a construção de uma escola de tempo integral localizada em Chorrochó-BA. Para isso, adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, com um estudo de caso realizado entre abril e novembro de 2022. A coleta de dados envolveu observação direta do ambiente laboral, registro fotográfico das condições de trabalho e análise da aplicação das Normas Regulamentadoras (NRs) pertinentes à segurança na construção civil. Os resultados indicaram que, embora a obra tenha fornecido Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), nem todas as normas de segurança foram integralmente cumpridas. Foram identificadas práticas adequadas, como o uso de capacetes, luvas e prendedores de altura, além da disponibilização de espaços apropriados para refeições e descanso. No entanto, também foram constatadas irregularidades que podem comprometer a segurança dos trabalhadores. Conclui-se que, apesar dos avanços na implementação de medidas preventivas, ainda há necessidade de maior rigor no cumprimento das normas de segurança para minimizar riscos ocupacionais e garantir condições de trabalho mais seguras.

Palavras-chave: Segurança do trabalho; Construção civil; Equipamentos de proteção; Acidentes de trabalho; Normas regulamentadoras.

ABSTRACT

Workplace safety is essential for preserving the health and integrity of construction workers, a sector with high occupational accident rates. This study aims to analyze the essentiality and benefits of workplace safety in construction, using the construction of a full-time school in Chorrochó-BA as a case study. A qualitative and exploratory approach was adopted, with a case study conducted between April and November 2022. Data collection involved direct observation of the work environment, photographic records of working conditions, and analysis of the application of Regulatory Standards (NRs) related to safety in civil construction. The results indicated that although the construction site provided Personal Protective Equipment (PPE) and Collective Protective Equipment (CPE), not all safety regulations were fully complied with. Proper practices were identified, such as the use of helmets, gloves, and height restraints, as well as the availability of suitable spaces for meals and rest. However, irregularities that could compromise worker safety were also observed. It is concluded that despite progress in implementing preventive measures, greater compliance with safety standards is still necessary to minimize occupational risks and ensure safer working conditions.

Keywords: Workplace safety; Civil construction; Protective equipment; Work accidents; Regulatory standards.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Mapa demarcando a área pertencente ao município de Chorrochó | 43 |
| Figura 2 – Localização da obra | 44 |
| Figura 3 – Projeto de implantação do colégio | 44 |
| Figura 4 – Macacões de segurança | 46 |
| Figura 5 – Capacetes de proteção | 47 |
| Figura 6 – Funcionário utilizando equipamentos de proteção individual | 47 |
| Figura 7 – Fitas de isolamento local | 49 |
| Figura 8 – Utilização de telas em altura | 50 |
| Figura 9 – Utilização de prendedores para evitar quedas | 52 |
| Figura 10 – Armadores com bancadas e luvas apropriadas | 54 |
| Figura 11 – Operador de betoneira: capacete, óculos, protetor auricular tipo abafador. Local com cobertura | 55 |
| Figura 12 – Local para refeições | 56 |

SUMÁRIO

| | | |
|-------------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | |
| | | 13 |
| 1.1 | Objetivos | |
| | | 14 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 15 |
| 2.1 | Segurança do trabalho | 16 |
| 2.2 | Norma Regulamentadora nº 6 | 19 |
| 2.3 | PCMSO – Programa de controle médico de saúde ocupacional - NR 7 | 21 |
| 2.4 | Trabalhos com eletricidade – NR 10 | 24 |
| 2.5 | Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos NR 12 | 26 |
| 2.6 | Ergonomia - NR 17 | 28 |
| 2.7 | Segurança no canteiro de obras – NR 18 | 31 |
| 2.8 | Norma Regulamentadora nº 32 | 33 |
| 2.9 | Trabalhos em altura- NR 35 | 34 |
| 2.10 | Doenças ocupacionais | 37 |
| 2.11 | Na construção civil | 39 |
| 3 | METODOLOGIA | 41 |
| 3.1 | Tipo de pesquisa | |
| | | 41 |
| 3.2 | Local e contexto da pesquisa | 41 |
| 3.3 | Fases da obra acompanhadas | 41 |
| 3.4 | Procedimentos de coleta de dados | 42 |
| 3.5 | Procedimentos de análise de dados | 42 |
| 3.6 | Limitações do estudo | 42 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 45 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 63 |
| | REFERÊNCIAS | 65 |

1. INTRODUÇÃO

A temática Segurança do Trabalho gera uma importante discussão em diversas áreas de análise da Engenharia Civil, sendo concomitantemente imprescindível em qualquer área laboral. Ela engloba todos os fatores que afetam a segurança, a saúde e o bem-estar dos funcionários. Isso pode incluir riscos ambientais, condições ou processos de trabalho inseguros, abuso de drogas e álcool e violência no local de trabalho.

O sistema utilizado pelas empresas vem objetivando maiores ganhos e resultados, ocasionado na necessidade de maiores cargas e velocidade na produção, que é um fator que tem contribuído muito para os acidentes de trabalho, além de transformar os corpos dos trabalhadores doentes e sujeitos a condições infelizes.

Dentre as indústrias que mais apresentam perigos aos trabalhadores, há as de construção. Segundo relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), divulgado no final de 2015 (PNUD, 2015), o Brasil é o 3º país do mundo com mais registros de mortes por acidentes de trabalho. Assim, se torna ainda mais vital que as empresas invistam e sigam as normas regulamentadoras do trabalho para criar e manter um ambiente seguro.

O sistema de trabalho também pode causar reações psicológicas que levam a consequências emocionais, comportamentais e biológicas. Essas consequências são determinadas principalmente pela percepção do indivíduo sobre sua capacidade de atender às demandas impostas, mediante sua percepção da “aceitabilidade” das condições de trabalho. Além disso, a disponibilidade de recursos psicológicos e comportamentais da pessoa, como motivação, capacidade cognitiva e comportamentos de enfrentamento, influenciam as consequências.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo verificar a essencialidade e os benefícios da segurança do trabalho na construção em uma escola localizada na cidade de Chorrochó/BA. Como objetivos específicos, verificar a importância da segurança do trabalho, explorar a utilização de equipamentos de proteção e constatar os riscos vivenciados pelos trabalhadores. Para o presente estudo foi selecionado uma instituição escolar no município de Chorrochó/BA em construção, contando com uma equipe de 80 funcionários. Portanto, a pesquisa visa

verificar as práticas adotadas no processo de segurança de trabalho, compreendendo suas limitações e sua acessibilidade.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

Analisar a essencialidade e os benefícios da segurança do trabalho na construção civil, utilizando como estudo de caso a construção de uma escola de tempo integral em Chorrochó-BA, a fim de avaliar a aplicação das normas regulamentadoras e os impactos das medidas de segurança na prevenção de acidentes e na qualidade de vida dos trabalhadores.

1.1.2 Objetivos específicos

- I. Identificar e avaliar a implementação das normas de segurança do trabalho na obra analisada, verificando o cumprimento das diretrizes estabelecidas pelas Normas Regulamentadoras (NRs);
- II. Investigar a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) pelos trabalhadores, verificando sua disponibilidade, adequação e uso correto;
- III. Mapear os principais riscos ocupacionais presentes no ambiente de trabalho, analisando suas possíveis consequências e sugerindo estratégias de mitigação;
- IV. Verificar a percepção dos trabalhadores quanto à segurança no ambiente de trabalho, analisando o impacto das condições laborais na sua saúde e bem-estar.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A grande frequência de acidentes no país é acompanhada por uma mortalidade (número de mortes em relação à população ocupada) muito mais alta do que em outros países. Por exemplo, comparado a países europeus, mesmo países mais pobres, o Brasil é palco de mais acidentes fatais por trabalhador em atividade, o que ressalta a importância da segurança do trabalho aqui.

Numa sociedade hegemônica pelo trabalho assalariado, os agentes que comandam a produção da riqueza social são as empresas. Elas são os agentes fundamentais para conformar a organização, as condições de trabalho, as estratégias de contratação e dispensa, os métodos de remuneração, a duração, frequência e intensidade das jornadas, as tecnologias e os materiais empregados. Em suma, como o trabalho se efetiva, a quais riscos e em que medida os trabalhadores são expostos a condições e agentes de morbidade.

Segurança do Trabalho é conhecida por Segurança Industrial e tem como preocupação fundamental a prevenção de acidente no trabalho. É um programa de longo prazo, que tem como objetivo conscientizar o colaborador a proteger sua vida e a dos companheiros por meio de ações seguras. A eliminação de causas de acidentes no trabalho é necessária para que as empresas possam ter em seus colaboradores a credibilidade em produzir com êxito.

Benite (2004) conceitua Segurança e Saúde no Trabalho como o estado de bem estar livre de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem estar físico, mental e social dos trabalhadores.

A Engenharia de Segurança do Trabalho só é hoje uma realidade porque foram necessários mais de 100 anos, desde a primeira lei que garantia segurança aos trabalhadores, para que a proteção dos trabalhos atingisse todos os povos. Foi apenas no século XX, depois da Primeira Guerra Mundial, quando aconteceu a Conferência da Paz, quando foi criada a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1919, com o início das suas operações, impactando o mundo. Em 1958 e 1959, na Conferência Internacional do Trabalho, foi estabelecida a Recomendação número 112 para os serviços de saúde ocupacional.

Na Construção Civil, além das Normas Regulamentadoras, é também importante que o profissional da construção conheça as Recomendações Técnicas

de Procedimentos (RTPs) da FUNDACENTRO, a Convenção Coletiva de Trabalho (CCT) aplicada à região em que se dará a obra, a legislação municipal (Código de Obras e demais leis complementares que trazem informações sobre o canteiro e as condições da construção) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas ao tema.

A falta de eficácia no sistema de segurança acaba causando problemas de relacionamento humano, produtividade, qualidade dos produtos e/ou serviços prestados e o aumento de custos. A pseudo-economia feita não se investindo no sistema de segurança mais adequado acaba ocasionando graves prejuízos, pois um acidente no trabalho implica baixa na produção, investimentos perdidos em treinamentos e outros custos.

Neste capítulo, são demonstrados os fundamentos da segurança do trabalho e as normas de regulamento.

2.1. Segurança do trabalho

A área de Segurança é, sem dúvida, relevante e indispensável sob muitos aspectos. No Brasil, por sua importância, é um tema que vem sendo estudado desde a década de 1990 na Fiocruz, em particular na Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (Ferreira, 2015).

A biossegurança é uma área de conhecimento definida como um conjunto de medidas e procedimentos técnicos, ações, metodologias, equipamentos e dispositivos, capazes de prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos provenientes de atividades que possam comprometer a saúde humana, animal e vegetal, bem como meio ambiente. A segurança no local de trabalho deve ser uma preocupação primordial para todos. Existem riscos óbvios e sérios de lesões e fatalidades, mas, além disso, a falta de segurança no local de trabalho pode custar às empresas tempo e dinheiro substancial e deixar os empregadores sujeitos a responsabilidade legal cara (Fischer; Gomes; Colacioppo, 1986).

Os locais de trabalho, pela própria natureza da atividade desenvolvida e pelas características de organização, relações interpessoais, manipulação ou exposição a agentes físicos, químicos, biológicos, situações de deficiência ergonômica ou riscos de acidentes, podem comprometer a saúde e a segurança do trabalhador em curto, médio e longo prazo, provocando lesões imediatas, doenças ou a morte. Além dos

custos de compensação e tempo perdido devido a incidentes, os empregadores têm a obrigação legal de garantir que seu ambiente de trabalho seja seguro e avaliado regularmente quanto a fatores de risco. A não conformidade pode acarretar multas significativas, outras recompensas compensatórias e danos à reputação (Paim et al., 2017).

Mesmo que o local de trabalho seja um ambiente seguro, os empregadores ainda têm obrigações adicionais: eles também devem certificar-se de que nomearam uma pessoa qualificada para ser responsável pelas verificações, avaliações e fiscalização de saúde e segurança no local de trabalho. A nomeação de profissionais de saúde e segurança qualificados, não apenas atende aos requisitos legais, ajudando a mitigar a responsabilidade futura, mas também reduz significativamente a pressão da microgestão sobre empregadores e funcionários na força de trabalho ao tentar evitar lesões e fatalidades (Kong et al., 2018).

A construção civil é um dos setores mais críticos em termos de segurança do trabalho, sendo responsável por uma parcela significativa dos acidentes laborais. Segundo dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT), cerca de 30% dos acidentes fatais no ambiente de trabalho ocorrem na construção civil. No Brasil, de acordo com a Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), foram registradas aproximadamente 40 mil notificações de acidentes de trabalho na construção civil em 2022, evidenciando a necessidade de maior controle sobre as normas de segurança.

Diante desse cenário, as Normas Regulamentadoras (NRs) desempenham um papel fundamental na mitigação de riscos e na proteção dos trabalhadores. Entre as normas mais relevantes para o setor da construção civil, destacam-se:

I. NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): estabelece a obrigatoriedade do fornecimento e uso de EPIs para minimizar riscos ocupacionais.

II. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: regulamenta as condições de segurança no canteiro de obras, abrangendo medidas coletivas e individuais de proteção.

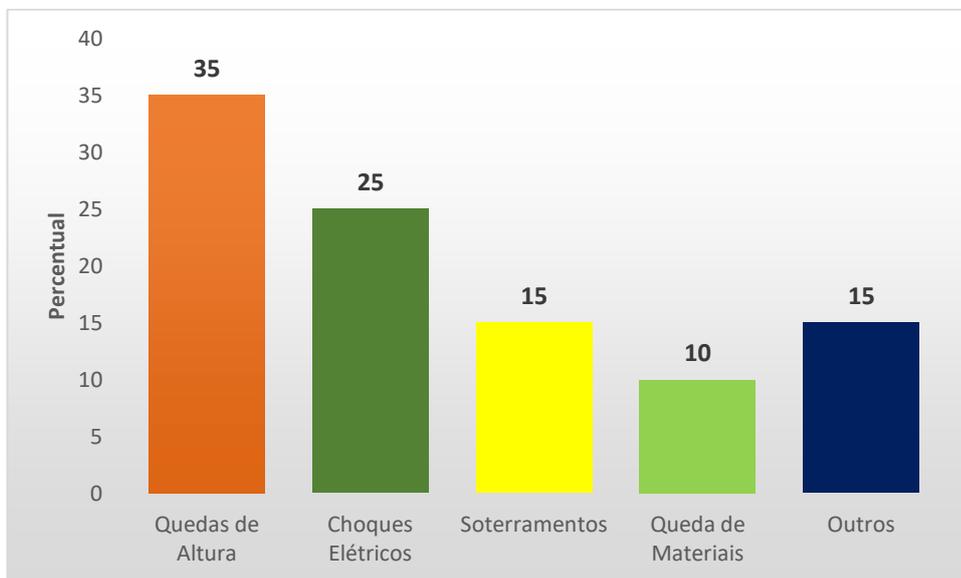
III. NR 35 – Trabalho em Altura: estabelece requisitos e medidas de proteção para trabalhos realizados acima de 2 metros de altura, sendo essencial para a construção civil.

A segurança do trabalho na construção civil é uma área de estudo essencial devido ao elevado índice de acidentes. Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2022), cerca de 20% dos afastamentos por acidente de trabalho no Brasil estão relacionados à construção civil, sendo as principais causas:

- I. Quedas de altura (NR 35);
- II. Choques elétricos (NR 10);
- III. Soterramentos e desabamentos (NR 18);
- IV. Impacto por queda de materiais (NR 18).

O Gráfico 1 ilustra a relação entre os principais acidentes na construção civil e o cumprimento das normas de segurança.

Gráfico 1 Principais Causas de Acidentes na Construção Civil (2022)



Fonte: Autora, baseado em dados da AEPS, 2022.

O Gráfico 1 evidencia que a queda de altura é a principal causa de acidentes na construção civil, representando 35% dos casos. Esse dado reforça a importância da NR 35, que estabelece diretrizes rigorosas para trabalhos realizados a mais de 2 metros do solo, exigindo o uso de cintos de segurança tipo paraquedista, talabartes com absorvedor de impacto e sistemas de ancoragem confiáveis.

Além disso, os choques elétricos representam 25% dos acidentes no setor, destacando a necessidade do cumprimento da NR 10 (Segurança em Instalações Elétricas), que determina o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) específicos, aterramento adequado e treinamento especializado para eletricitistas.

O elevado número de soterramentos e quedas de materiais indica falhas na organização do canteiro de obras, apontando a importância do cumprimento da NR 18, que exige a implementação de barreiras de segurança, tapumes e andaimes com rodapés e proteção lateral.

Os tópicos a seguir apresentam um aprofundamento teórico sobre a segurança do trabalho na construção civil, associando os dados estatísticos com as exigências normativas.

2.2. Norma Regulamentadora nº 6

A Norma Regulamentadora nº 6 (NR 6), que se refere aos equipamentos de proteção individual, estabelece obrigações para o empregador e empregado acerca da utilização dos equipamentos de proteção com o objetivo de preservar a segurança e o conforto em todos os postos de trabalho. A norma foi aprovada no dia 08 de julho de 1978, resultando na elaboração de diretrizes da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) que declaram que independentemente do tipo de risco ao qual o colaborador esteja exposto, a empresa ou o empregador é obrigado a fornecer todos os equipamentos de proteção individual (Ferreira, 2015).

Os equipamentos de proteção individual são aqueles dispositivos de uso individual destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Estes são: óculos, protetores faciais, máscaras de solda, protetores auditivos, respiradores e purificadores, coletes refletivos, respiradores de adução e vestimentas. Além de reduzir os riscos de acidentes, alguns são capazes de neutralizar agentes de risco. O Equipamento de Proteção Individual (EPI) é uma das medidas de segurança a serem adotadas pelo profissional da segurança do trabalho, para garantir a proteção individual do trabalho. Isto porque existem diversas medidas de proteção para eliminar ou reduzir os riscos ambientais. O EPI deve ser utilizado quando nenhuma outra medida de proteção solucione a segurança do trabalhador.

De acordo com a norma, é responsabilidade do empregador adquirir o equipamento adequado de acordo com o risco de cada atividade, exigir o uso ao seu funcionário, fornecer ao trabalhador o equipamento que seja apropriado pelo órgão nacional competente, orientar e treinar o trabalhador para que o utilize de forma adequada, substituí-lo em casos de danos, ser responsável pela higienização e manutenção dos equipamentos e ainda registrar o fornecimento dos mesmos (Kong et al., 2018).

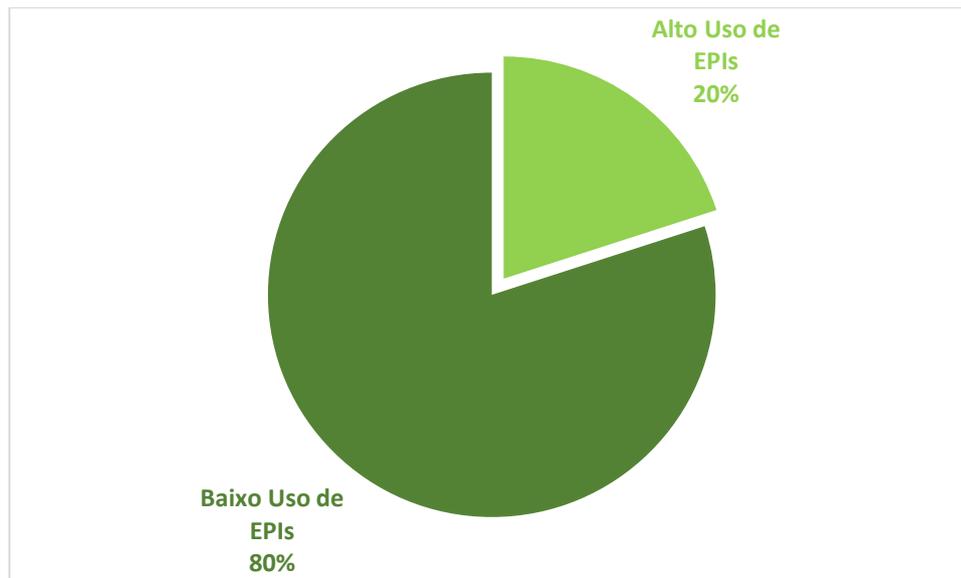
Por sua vez, aos empregados é cabido usar de forma adequada e para a finalidade correta o equipamento, ser o responsável pela guarda e conservação e, por fim, cumprir as determinações do empregador. Diante dessas obrigações e o cumprimento dos quesitos da norma, o profissional se manterá em maior segurança, reduzindo o risco de acidentes. A NR 6 estabelece todos os requisitos sobre o Equipamento de Proteção Individual. Dentre eles, as responsabilidades do empregador, empregado e do fabricante de EPIs, nacional ou um EPI importado.

Em resumo, A NR 6 estabelece que todo empregador tem a obrigação de fornecer gratuitamente aos seus funcionários os EPIs necessários para a execução segura de suas atividades. Na construção civil, os EPIs mais utilizados são:

- I. Capacete de segurança: proteção contra impactos e quedas de objetos.
- II. Óculos de proteção: essencial para atividades como corte de materiais e soldagem.
- III. Protetores auriculares: utilizados em ambientes com alto nível de ruído, prevenindo perda auditiva.
- IV. Luvas de proteção: utilizadas para manipulação de ferramentas e materiais abrasivos.
- V. Cinto de segurança tipo paraquedista: obrigatório para trabalhos em altura, conforme a NR 35.

O Gráfico 2 demonstra que a taxa de acidentes é significativamente menor em canteiros de obras onde há alto uso de EPIs. Em locais onde a distribuição e fiscalização do uso desses equipamentos são eficientes, a taxa de acidentes é de aproximadamente 15%, enquanto em ambientes onde há baixo uso de EPIs, o índice de acidentes sobe para 60%.

Gráfico 2 Relação entre Uso de EPIs e Ocorrência de Acidentes



Fonte: Autora, baseado em dados da AEPS, 2022.

2.3. PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – NR 7

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) é um conjunto de diretrizes estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 7 (NR 7), do Ministério do Trabalho e Emprego, cujo objetivo é promover e preservar a saúde dos trabalhadores em todas as atividades laborais. O PCMSO tem caráter preventivo, diagnóstico e de acompanhamento da saúde ocupacional, sendo obrigatório para todas as empresas que possuam empregados sob o regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

De acordo com a NR 7 (Brasil, 2023), o PCMSO deve ser elaborado e coordenado por um médico do trabalho e integrar um conjunto mais amplo de iniciativas voltadas para a segurança e saúde dos trabalhadores, interligando-se com outras normas, como a NR 9 (PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e a NR 17 (Ergonomia). O objetivo do PCMSO é prevenir doenças ocupacionais, detectar precocemente possíveis problemas de saúde e monitorar a exposição dos trabalhadores a riscos ocupacionais.

A implementação do PCMSO é obrigatória para todas as empresas, independentemente do porte ou do número de empregados. No entanto, a complexidade do programa deve ser proporcional aos riscos existentes no ambiente de trabalho. Empresas de baixo risco, como escritórios administrativos, terão um

PCMSO mais simples em comparação a empresas de alto risco, como indústrias químicas e a construção civil.

A NR 7 determina que o PCMSO deve incluir a realização de exames médicos obrigatórios, com o objetivo de acompanhar a saúde dos trabalhadores ao longo de sua vida profissional. Esses exames são fundamentais para detectar precocemente possíveis doenças relacionadas ao trabalho e garantir que os empregados estejam aptos a exercer suas funções. Os exames obrigatórios incluem:

- I. Exame admissional: realizado antes da contratação do trabalhador, garantindo que ele esteja apto para a função que irá desempenhar.
- II. Exames periódicos: devem ser feitos em intervalos regulares, variando conforme o risco da atividade e a idade do trabalhador.
- III. Exame de retorno ao trabalho: obrigatório para trabalhadores que tenham ficado afastados por 30 dias ou mais devido a doença, acidente ou licença maternidade.
- IV. Exame de mudança de função: realizado quando o trabalhador for transferido para uma atividade com exposição a riscos diferentes daqueles a que estava submetido anteriormente.
- V. Exame demissional: realizado na rescisão do contrato de trabalho para verificar a saúde do trabalhador antes de seu desligamento.

Os exames médicos do PCMSO devem ser registrados no Prontuário Médico Ocupacional do Trabalhador, que deve ser mantido pelo período mínimo de 20 anos após o desligamento do funcionário, conforme determina a legislação trabalhista e previdenciária. O PCMSO trabalha em conjunto com o PPRA (NR 9) para identificar e monitorar os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho. Esses riscos podem ser classificados em:

- I. Riscos físicos: ruído, calor, radiação, vibração e pressões anormais.
- II. Riscos químicos: poeiras, fumos, vapores, gases e substâncias tóxicas.
- III. Riscos biológicos: vírus, bactérias, fungos e parasitas.
- IV. Riscos ergonômicos: posturas inadequadas, movimentos repetitivos, sobrecarga física e mental.

- V. Riscos mecânicos e de acidentes: máquinas sem proteção, pisos escorregadios, quedas e choques elétricos.

A Fundacentro (2023) destaca que a implementação correta do PCMSO pode reduzir em até 60% os afastamentos por doenças ocupacionais, prevenindo lesões musculoesqueléticas, doenças respiratórias, dermatológicas e problemas auditivos decorrentes do ambiente de trabalho. A responsabilidade pela implementação do PCMSO é do empregador, que deve garantir que o programa seja cumprido e que os exames médicos sejam realizados dentro dos prazos estabelecidos. Além disso, a empresa deve fornecer condições adequadas de trabalho, minimizando a exposição dos empregados a riscos ocupacionais.

O médico coordenador do PCMSO é responsável por elaborar e supervisionar o programa, garantindo que os exames sejam realizados de forma adequada. Em empresas de pequeno porte ou com baixo risco ocupacional, a NR 7 permite que o PCMSO seja executado por um médico generalista, desde que devidamente habilitado.

A não implementação do PCMSO pode acarretar muitas elevadas e penalidades para a empresa, além de interdições e processos trabalhistas em casos de acidentes ou doenças ocupacionais não prevenidas. A implementação do PCMSO traz diversos benefícios tanto para as empresas quanto para os trabalhadores. Para as empresas, a principal vantagem é a redução dos índices de absenteísmo e afastamentos por doenças ocupacionais, além de evitar penalidades e indenizações por descumprimento das normas de segurança do trabalho. O programa também contribui para a melhoria do ambiente de trabalho, aumentando a produtividade e a satisfação dos empregados.

Para os trabalhadores, o PCMSO representa segurança e qualidade de vida, pois possibilita o diagnóstico precoce de doenças ocupacionais e a adoção de medidas preventivas para evitar complicações de saúde a longo prazo. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2022), empresas que implementam programas eficazes de saúde ocupacional registram uma redução de até 50% nas taxas de acidentes e doenças ocupacionais.

O PCMSO é um instrumento essencial para a preservação da saúde dos trabalhadores, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável. Sua correta implementação, aliada ao monitoramento contínuo dos riscos ocupacionais e

à realização dos exames médicos obrigatórios, contribui para a redução de afastamentos, melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e aumento da produtividade das empresas. Dessa forma, o cumprimento da NR 7 deve ser tratado como uma prioridade pelas organizações, assegurando que os trabalhadores exerçam suas atividades com segurança e bem-estar.

2.4. Trabalhos com eletricidade – NR 10

A Norma Regulamentadora nº 10 (NR 10) estabelece requisitos e condições mínimas para garantir a segurança dos trabalhadores que interagem com instalações e serviços em eletricidade. Essa norma tem como objetivo prevenir choques elétricos, explosões, incêndios e outros acidentes relacionados ao trabalho com energia elétrica. Segundo a Fundacentro (2023), cerca de 25% dos acidentes fatais na construção civil envolvem eletricidade, evidenciando a importância do cumprimento rigoroso da NR 10.

A NR 10 se aplica a todas as fases do trabalho elétrico, desde o planejamento, execução, operação, manutenção e inspeção até a eventual desativação das instalações elétricas. Conforme o Ministério do Trabalho e Emprego (2023), essa norma abrange tanto as instalações elétricas provisórias, comuns em canteiros de obras, quanto as instalações definitivas, exigindo que as empresas adotem procedimentos específicos para minimizar os riscos elétricos.

Os principais riscos associados ao trabalho com eletricidade incluem choques elétricos, queimaduras térmicas, incêndios, explosões e quedas secundárias, muitas vezes decorrentes do contato direto ou indireto com redes energizadas. A NR 10 (BRASIL, 2023) define um conjunto de medidas preventivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a esses riscos, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), além de procedimentos obrigatórios para trabalhos com eletricidade.

As medidas de proteção coletiva (EPCs) determinadas pela NR 10 incluem desenergização obrigatória antes de qualquer manutenção, uso de barreiras físicas para isolamento das áreas de risco, aterramento elétrico eficiente e a sinalização adequada de circuitos elétricos. Além disso, a norma exige a implementação de sistemas de proteção contra surtos elétricos e dispositivos de seccionamento para evitar acionamentos acidentais de equipamentos energizados.

Quando a proteção coletiva não for suficiente, a NR 10 exige o uso de EPIs específicos. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (2022), os principais EPIs utilizados na área elétrica incluem luvas isolantes para evitar choques elétricos, botas dielétricas para minimizar o risco de descarga elétrica pelo solo, óculos de proteção para evitar danos oculares causados por faíscas elétricas, capacete com proteção dielétrica e roupas de material antiestático e resistente ao calor.

Outro aspecto fundamental da NR 10 é a exigência de treinamento obrigatório para trabalhadores que atuam com eletricidade. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (2023), todos os profissionais expostos a riscos elétricos devem passar por cursos específicos sobre a NR 10, incluindo conhecimentos sobre os riscos elétricos, medidas de prevenção, primeiros socorros em casos de choque elétrico e procedimentos de emergência. Esse treinamento deve ser atualizado periodicamente, garantindo que os trabalhadores estejam sempre aptos a operar sistemas elétricos com segurança.

A NR 10 também estabelece regras específicas para trabalhos em baixa e alta tensão. Para trabalhos em baixa tensão, é obrigatória a verificação da ausência de corrente elétrica antes da execução dos serviços, além da utilização de ferramentas isoladas e da sinalização do local de trabalho. Para trabalhos em alta tensão, a norma exige distâncias mínimas de segurança, o uso de equipamentos de isolamento específicos e a realização de procedimentos rigorosos de bloqueio e etiquetagem (LOTO) para evitar acionamentos acidentais.

Além dessas medidas, a NR 10 determina a obrigatoriedade de um Plano de Ação de Emergência (PAE) para lidar com situações de risco, como curtos-circuitos, incêndios elétricos e resgate de trabalhadores que sofreram choques elétricos. Conforme estudo da Fundacentro (2023), a implementação de planos de emergência pode reduzir em até 90% a gravidade dos acidentes elétricos, garantindo que os trabalhadores sejam resgatados com rapidez e eficiência em caso de incidentes.

O descumprimento da NR 10 pode resultar em multas elevadas, interdição de obras e processos trabalhistas. Empresas que não seguem as diretrizes da norma estão sujeitas a penalizações aplicadas pela fiscalização do Ministério do Trabalho, além de possíveis processos judiciais em caso de acidentes fatais. Segundo estatísticas da Fundacentro (2023), a negligência na aplicação da NR 10 é um dos

principais fatores que levam a acidentes elétricos graves no Brasil, reforçando a necessidade do cumprimento rigoroso da norma.

A NR 10 desempenha um papel essencial na segurança do trabalho em instalações elétricas, prevenindo acidentes e garantindo a integridade dos trabalhadores expostos a riscos elétricos. O cumprimento dessa norma, aliado a treinamentos regulares, uso adequado de EPIs e EPCs e a implementação de planos de emergência, reduz significativamente os riscos associados à eletricidade. Dessa forma, a segurança elétrica deve ser tratada como prioridade absoluta em qualquer ambiente de trabalho, garantindo um ambiente seguro e livre de acidentes para os profissionais do setor.

2.5. Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos - NR 12

A NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos estabelece diretrizes para garantir a segurança dos trabalhadores que operam máquinas e equipamentos. Embora seja focada principalmente na prevenção de acidentes mecânicos, essa norma também desempenha um papel fundamental na prevenção de doenças ocupacionais relacionadas ao uso inadequado de máquinas e ferramentas na construção civil e na indústria. O uso inadequado ou prolongado de equipamentos pode gerar condições prejudiciais à saúde, resultando em doenças musculoesqueléticas, auditivas, respiratórias e dermatológicas.

Entre os riscos ocupacionais associados ao uso de máquinas, destacam-se o esforço repetitivo e sobrecarga musculoesquelética (LER/DORT), exposição prolongada a vibrações mecânicas, ruído excessivo, contato com produtos químicos perigosos e posturas inadequadas durante a operação de equipamentos. Para mitigar esses riscos, a NR 12 exige medidas preventivas que incluem a adequação ergonômica das máquinas, implementação de dispositivos de segurança e fornecimento de EPIs adequados.

As Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) são doenças causadas pela execução repetitiva e contínua de movimentos, sobrecarga muscular e posturas inadequadas durante a operação de máquinas. Trabalhadores que utilizam equipamentos vibratórios, serras, martelões e compactadores de solo sem ergonomia adequada estão mais propensos a desenvolver essas lesões. Os principais sintomas incluem dor crônica

nos braços, ombros e costas, redução da força muscular, formigamento nos membros e inflamação nos tendões e articulações. Para evitar esse problema, a NR 12 prevê a necessidade de adequação ergonômica dos equipamentos, além da utilização de dispositivos de controle de vibração e impacto.

Outro problema comum é a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), causada pela exposição contínua a níveis elevados de ruído gerados por máquinas industriais e equipamentos de construção civil, que podem ultrapassar 85 dB. A exposição prolongada ao ruído pode resultar na diminuição progressiva da audição, zumbidos constantes, dor nos ouvidos e dificuldade de comunicação. Para minimizar esse risco, a NR 12 exige a adoção de medidas de controle de ruído, incluindo o uso de protetores auriculares certificados (conforme a NR 6), implementação de barreiras acústicas e redução da jornada de exposição ao ruído conforme os limites estabelecidos na NR 15 (Atividades Insalubres).

A exposição prolongada a vibrações mecânicas também pode levar a doenças ocupacionais graves. O uso contínuo de equipamentos vibratórios, como martelotes, britadeiras e compactadores de solo, pode causar distúrbios musculoesqueléticos e neurológicos, incluindo a Síndrome da Vibração Mão-Braço, que provoca formigamento, dormência e perda de sensibilidade nos dedos. Além disso, a vibração intensa pode causar lesões na coluna vertebral, como desgaste nas vértebras e hérnia de disco, além de doenças vasculares que restringem o fluxo sanguíneo para as mãos e braços. A NR 12 exige que máquinas vibratórias tenham amortecedores e sistemas de redução de vibração, além de limites máximos de exposição para os trabalhadores.

Além das doenças musculoesqueléticas e auditivas, há também o risco de doenças dermatológicas e respiratórias associadas ao uso de máquinas que geram poeira, vapores químicos e partículas tóxicas. Trabalhadores expostos a poeira de cimento, serragem e partículas metálicas podem desenvolver problemas pulmonares, como pneumoconioses, asma ocupacional e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). O contato frequente com óleos, graxas e solventes também pode causar dermatites e reações alérgicas. Para evitar essas doenças, a NR 12 exige que as empresas implementem sistemas de ventilação adequados, forneçam EPIs apropriados, como máscaras respiratórias e luvas, e adotem medidas de higiene ocupacional para minimizar a exposição a agentes nocivos.

A NR 12 é fundamental para a proteção da saúde dos trabalhadores que operam máquinas e equipamentos. Ao estabelecer requisitos técnicos para o funcionamento seguro desses equipamentos, a norma reduz significativamente os riscos de acidentes e doenças ocupacionais. O cumprimento rigoroso da NR 12, aliado a treinamentos periódicos e fiscalização eficiente, garante um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, prevenindo afastamentos e aumentando a produtividade.

2.6. Ergonomia – NR 17

O conceito de ergonomia é derivado das palavras gregas '*ergon*' e '*nomoi*' que significam 'trabalho' e 'leis naturais', respectivamente. Refere-se à ciência de refinar o design de produtos, tecnologia, equipamentos, ambiente e espaços de trabalho para otimizá-los para a interação humana (Lowe et al., 2019).

Para Lida (2016) a ergonomia atual, historicamente, evoluiu de requisitos de tempo de guerra para garantir a capacidade dos operadores de controlar sistemas de armas ou interpretar informações de monitores eletrônicos e sistemas de comunicação recentemente desenvolvidos, como radar. A ênfase era, portanto, principalmente em melhorar o desempenho de determinadas combinações homem-máquina, em vez de produzir melhorias na eficiência medida em termos de valor agregado por homem-hora (Kong et al., 2018).

Trata-se de um campo multidisciplinar, com psicologia (principalmente psicologia experimental), antropometria (o ramo aplicado da antropologia), fisiologia aplicada, medicina ambiental, engenharia, estatística, pesquisa operacional e design industrial, todos contribuindo (Paim et al., 2017).

Na América Latina, a ergonomia deu seus primeiros passos no Brasil na década de 1960. Desde então, houve um desenvolvimento progressivo. Atualmente, existem várias empresas e instituições de pesquisa que operam em vários países da América Latina (Kong et al., 2018). A disseminação da ergonomia no Brasil foi estabelecida, por meio de seis episódios principais. O primeiro episódio aconteceu na década de 1960, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com a introdução dos estudos relacionados à ergonomia no curso de Engenharia de Manufatura. A experiência foi replicada em outras escolas de engenharia de manufatura em todo o país.

Nesse período, foi fundada a empresa GAPP (Grupo Associado de Pesquisa e Planejamento), que passou a oferecer serviços de consultoria em ergonomia para diversas empresas brasileiras, como a Companhia Siderúrgica Nacional e o METRO de São Paulo (Ferreira, 2015). “A ergonomia enfatiza a centralização no ser humano de todo o mundo vivo da humanidade, abrangendo empregos, tarefas secundárias, tecnologia, produtos, residências privadas, fatores organizacionais e ambientais” (Paim et al., 2017, p.23).

Lowe et al. (2019) descreve que a ergonomia se preocupa principalmente em melhorar o desempenho do homem ou dos sistemas homem-máquina. Embora muitas aplicações tenham produzido melhorias evidentes, os termos de referência e os resultados não são frequentemente expressos em medidas que são facilmente convertidas em economia financeira. Ferreira (2015) complementa que a ergonomia é definida como uma disciplina única e independente que se concentra na natureza das interações homem-artefato, vista a partir da perspectiva unificada da ciência, engenharia, design, tecnologia e gestão de sistemas compatíveis com humanos.

De acordo com Lida (2016), o ergonomista busca reduzir a incidência e a gravidade dos distúrbios musculoesqueléticos ocupacionais, bem como melhorar a produtividade e a qualidade do trabalho. Assim, a ergonomia se dirige tanto ao empregado quanto ao empregador.

Ferreira (2015, p.147) descreve que a ergonomia:

“É a aplicação das leis naturais que regem o trabalho humano para maximizar a segurança e a eficiência no local de trabalho. A avaliação ergonômica inclui a análise do trabalho do ponto de vista biomecânico, fisiológico e físico. As três categorias mais comumente descritas de intervenção ergonômica são treinamento do trabalhador, seleção do trabalhador e redesenho do trabalho.”

A ergonomia incorpora, na base do seu arcabouço teórico, um conjunto de conhecimentos científicos pertencentes a diferentes áreas do conhecimento (antropometria, fisiologia, psicologia, sociologia, entre outras), e os aplica com vistas a transformações do trabalho (Rahman; Mohamad, 2017). Paim et al. (2017) complementam que existe o reconhecimento que a ergonomia atua como alavanca para estas ciências, despertando-as para produção de conhecimentos em áreas onde a prática as revela lacunárias.

A negligência dos princípios ergonômicos traz ineficiência e sofrimento para o local de trabalho. Um local de trabalho ergonomicamente deficiente pode não causar

dor imediata, pois o corpo humano tem grande capacidade de adaptação a um local de trabalho mal planejado ou estruturado. No entanto, com o tempo, o efeito cumulativo das deficiências do trabalho e/ou local de trabalho ultrapassará os mecanismos de enfrentamento do corpo, causando o inevitável: sintomas físicos, estresse emocional, baixa produtividade e baixa qualidade do trabalho.

A ergonomia também apresenta normatizações que auxiliam os técnicos em segurança do trabalho e os fisioterapeutas para trabalharem juntos, buscando informações que possam ser importantes para a melhora na saúde de funcionários nas mais diversas áreas (Ferreira, 2015; Paim et al., 2017).

A ergonomia tem tanto um objetivo social (bem-estar) quanto um objetivo econômico (desempenho total do sistema); que a ergonomia considere aspectos humanos físicos e psicológicos; e procura soluções tanto no domínio técnico como organizacional. Aspectos de desempenho podem incluir volume de produção, tempo de espera, flexibilidade de produção, níveis de qualidade e custo operacional, entre outros.

O desejo de ser mais produtivo e competitivo aumenta os riscos de saúde e segurança que afetam o sistema sociotécnico dos trabalhadores.

Paim (2017, p.58) retrata, de uma perspectiva de controle, que:

“Uma ergonomia sólida é essencial para uma autorregulação organizacional eficaz. O bom *design* das condições de trabalho promove sinergia entre ergonomia e segurança, saúde, meio ambiente e qualidade para o autocontrole organizacional”.

A análise ergonômica do trabalho apresenta como objetivo proporcionar melhorias nas condições de trabalho dos trabalhadores, cujas práticas estão sendo analisadas e avaliadas, de forma que o aumento da produtividade pode ser um dos resultados da modificação das condições de trabalho e não a prioridade (Kong et al., 2018).

A análise ergonômica do trabalho é um conjunto de metodologias que visa identificar, analisar e aferir as atividades, equipamentos ou ferramentas utilizadas pelos trabalhadores no ambiente de trabalho, de forma a mensurar os impactos negativos e positivos do trabalho nos profissionais (Ferreira, 2015). É um modelo metodológico de intervenção que possibilita a compreensão dos determinantes das situações de trabalho. Para tanto, tem como pressuposto básico, a distinção entre o trabalho prescrito, comumente denominado de tarefa e o trabalho real, que é aquele

efetivamente realizado pelo trabalhador, inserido em um contexto específico, para atingir os objetivos prescritos pela tarefa. Este fazer, denominamos de atividade (Kong et al., 2018).

No Brasil, a ergonomia é regulamentada pela Norma Regulamentadora nº 17 (NR17). Ela oferece parâmetros para adequação ao ambiente de trabalho às características psicofisiológicas de trabalhadores, a fim de oferecer o máximo conforto e segurança para os trabalhadores e permitir que eles executem seus trabalhos de forma eficaz. A falta de adaptação do trabalho ao homem resulta em crônica sobrecarga física, afetando o físico ou integridade mental dos trabalhadores e causando desconforto ou doença (Iida, 2015).

O sistema de trabalho impõe as “cargas” que provocam as reações fisiológicas e psicológicas do indivíduo. As reações fisiológicas causadas pela carga produzem um desgaste na pessoa se excederem os recursos biológicos disponíveis, como recursos energéticos ou resistência mecânica. O sistema de trabalho também pode causar reações psicológicas que têm consequências emocionais, comportamentais e biológicas. Essas consequências são determinadas principalmente pela percepção do indivíduo sobre sua capacidade de atender às demandas impostas, mediante sua percepção da “aceitabilidade” das condições de trabalho. Além disso, a disponibilidade de recursos psicológicos e comportamentais da pessoa, como motivação, capacidade cognitiva e comportamentos de enfrentamento, influenciam as consequências (Iida, 2015).

É necessário ressaltar que as aplicações da ergonomia evoluíram ao longo do tempo à medida que o conhecimento e a pesquisa sobre ergonomia progrediram, mas também à medida que os problemas humanos surgiram em todo o mundo. O objetivo da ergonomia é melhorar o desempenho, a saúde e a segurança (Kong et al., 2018).

2.7. Segurança no Canteiro de Obras – NR 18

A NR 18 estabelece diretrizes para a segurança do trabalho na indústria da construção civil, incluindo planejamento, organização e execução de atividades para reduzir acidentes. Alguns dos principais aspectos abordados por essa norma incluem:

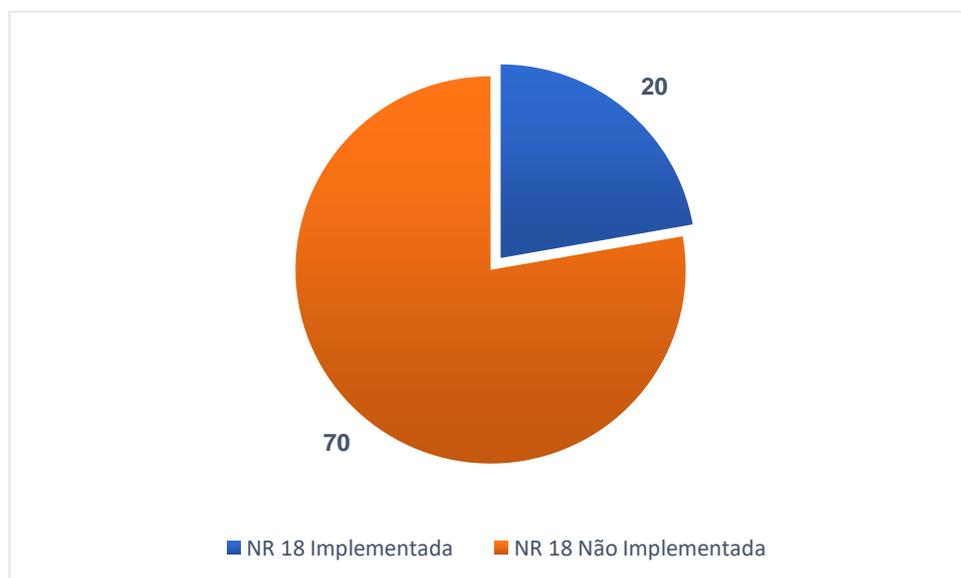
- I. Sinalização de segurança em áreas de risco.

- II. Instalação de guarda-corpos e rodapés em andaimes para evitar quedas.
- III. Proteção contra quedas de materiais, utilizando telas de segurança.
- IV. Instalação de escadas e plataformas fixas para acesso seguro a diferentes níveis da obra.

Dados da Fundacentro (2022) indicam que aproximadamente 65% das quedas de altura na construção civil poderiam ser evitadas com a implementação correta da NR 18. O próximo gráfico apresenta um comparativo entre canteiros que seguem a NR 18 e aqueles que não implementam corretamente as diretrizes.

O Gráfico 3 demonstra que a implementação adequada da NR 18 reduz drasticamente a taxa de acidentes na construção civil.

Gráfico 3 Impacto da NR 18 na Redução de Acidentes



Fonte: Autora, baseado em dados da AEPS, 2022.

Nos canteiros de obras que seguem corretamente as exigências normativas, a taxa de acidentes é apenas 20%, enquanto naqueles que não implementam a NR 18, o índice de acidentes sobe para 70%.

Isso reforça a necessidade de fiscalização rigorosa e treinamentos contínuos para garantir que todas as normas de segurança sejam aplicadas, reduzindo os riscos ocupacionais e promovendo um ambiente de trabalho mais seguro.

Os dados apresentados indicam que o cumprimento rigoroso das Normas Regulamentadoras (NR 6, NR 18 e NR 35) reduz significativamente os acidentes na construção civil. Estatísticas demonstram que:

- I. O uso adequado de EPIs reduz a taxa de acidentes em até 75%.
- II. A aplicação correta da NR 18 reduz os acidentes em aproximadamente 50%.
- III. As quedas de altura representam 35% dos acidentes na construção civil, tornando a NR 35 essencial para a segurança.

Esses achados evidenciam a importância da adoção de medidas preventivas, garantindo a proteção dos trabalhadores e a redução de custos com afastamentos e indenizações. A próxima etapa do estudo analisará como essas diretrizes foram aplicadas na obra estudada e quais desafios ainda precisam ser superados para garantir a plena segurança no ambiente de trabalho.

2.8. Norma Regulamentadora nº 32

A Norma Regulamentadora nº 32 (NR 32) define as diretrizes básicas de estabelecimentos e a implementação de medidas, atingindo trabalhadores, prestadores de serviços, de assistência e de ensino e pesquisa. Dessa forma, podemos expor que esta norma tem a missão de manter a integridade e a segurança dos trabalhadores na área da saúde, reduzindo os gastos com benefícios de previdência. Ela recomenda, para cada situação de risco, a adoção de medidas preventivas e a capacitação dos trabalhadores para o trabalho seguro.

A NR 32 dispõe que a responsabilidade é solidária, ou seja, compartilhada entre contratantes e contratados quanto ao cumprimento das diretrizes.

A norma define também os riscos e os meios de prevenção. Ela abrange as situações de exposição à riscos para a saúde do profissional, à saber: os riscos biológicos; os riscos químicos; e a radiação ionizante.

A NR 32 abrange ainda a questão da obrigatoriedade da vacinação do profissional de enfermagem (tétano, hepatite e o que mais estiver contido no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO), com reforços pertinentes, conforme recomendação do Ministério da Saúde, devidamente

registrada em prontuário funcional com comprovante ao trabalhador. Determina ainda algumas situações na questão de vestuário e vestiários, refeitórios, resíduos, capacitação contínua e permanente na área específica de atuação, entre outras não menos importantes.

A norma foi aprovada em 2005 e objetiva, através de suas diretrizes, garantirem a execução segura das atividades entre elas: exigir o uso de materiais perfurocortantes (como seringas) com dispositivos de segurança para diminuir riscos de acidentes com materiais biológicos; vedar o uso de adornos (como anéis, brincos, colares, pulseiras, relógios, piercings, etc); determinar que os lavatórios para higiene possuam papel toalha, sabonete líquido e lixeiras com tampas acionadas por pedal; Informar a obrigatoriedade da vacinação dos trabalhadores da saúde com todas as vacinas contidas do PCMSO e reforçar o uso e descarte adequado dos EPIs.

As duas normas apresentadas visam proporcionar aos trabalhadores o exercício de suas funções em segurança, reduzindo o risco de acidentes.

2.9. Trabalhos em altura – NR 35

A Norma Regulamentadora nº 35 (NR 35) estabelece os requisitos mínimos de segurança para atividades realizadas em altura, garantindo a proteção dos trabalhadores expostos ao risco de quedas. Essa norma é essencial para a construção civil, pois, segundo a Fundacentro (2023), cerca de 40% das mortes no setor ocorrem devido a quedas de altura. Seu objetivo principal é assegurar que todas as atividades acima de dois metros do nível inferior sejam realizadas de forma planejada, organizada e segura, reduzindo o número de acidentes de trabalho.

A NR 35 exige que todas as atividades em altura sejam planejadas, organizadas e executadas por profissionais capacitados, garantindo a análise prévia de riscos e a implementação de medidas de segurança. De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (2023), é fundamental que as empresas realizem um levantamento detalhado das condições do ambiente de trabalho antes do início das atividades. A norma determina que a análise de risco deve considerar diversos fatores, tais como condições meteorológicas que possam comprometer a segurança dos trabalhadores, estado de conservação das estruturas de apoio, risco de quedas de materiais, distância entre os pontos de ancoragem e o trabalhador e a obrigatoriedade de um plano de emergência e resgate. A Fundacentro (2023) reforça

que o planejamento adequado reduz significativamente os índices de acidentes, permitindo que os trabalhadores executem suas atividades com segurança e eficiência.

A segurança no trabalho em altura depende diretamente do uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs). Segundo a NR 35 (Brasil, 2023), os EPIs obrigatórios incluem cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte duplo e absorvedor de impacto, capacete com jugular, óculos de proteção contra partículas suspensas, calçados de segurança antiderrapantes e luvas apropriadas para melhor aderência e proteção das mãos. Além dos EPIs, a norma exige a implementação de EPCs para minimizar riscos coletivos. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (2022), os principais EPCs utilizados na construção civil incluem guarda-corpos e rodapés em plataformas e andaimes, redes de proteção para absorção de impactos em caso de queda, sinalização adequada de áreas de risco, linha de vida horizontal e vertical para conexão dos talabartes e escadas e andaimes fixados de maneira segura. A aplicação correta desses equipamentos pode reduzir em até 70% os acidentes em altura, conforme estudo publicado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2022).

A NR 35 estabelece que nenhum trabalhador pode executar atividades em altura sem treinamento específico. De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (2023), a capacitação deve abranger conteúdos teóricos e práticos, incluindo uso correto dos EPIs e EPCs, técnicas de movimentação segura em altura, medidas preventivas para evitar quedas, identificação e mitigação de riscos e procedimentos de emergência e resgate. Além disso, os treinamentos devem ser reciclados periodicamente para garantir que os trabalhadores estejam atualizados sobre as melhores práticas de segurança.

Outro aspecto essencial da NR 35 é a obrigatoriedade de um plano de resgate e emergência. Esse plano deve ser estruturado para garantir um resgate rápido e eficiente em caso de quedas ou outros incidentes. Segundo a Fundacentro (2023), o tempo médio para um resgate seguro deve ser inferior a seis minutos, pois períodos prolongados de suspensão podem levar à síndrome da suspensão inerte, que compromete a circulação sanguínea e pode causar desmaios ou óbito. O plano deve incluir equipamentos de resgate adequados, como cordas, mosquetões e dispositivos de descida, equipe treinada para resgate imediato, procedimentos para

evacuação em caso de emergência e verificação periódica dos equipamentos de salvamento. A Organização Internacional do Trabalho (2022) reforça que a implementação de planos de resgate eficazes pode reduzir em até 90% a gravidade dos acidentes em altura, tornando-se uma das medidas mais importantes para a segurança do trabalhador.

O não cumprimento da NR 35 pode resultar em multas elevadas, interdição da obra e processos trabalhistas. Segundo dados da Fundacentro (2023), empresas que não adotam medidas de segurança adequadas podem ser responsabilizadas civil e criminalmente por acidentes ocorridos em altura. Além disso, a negligência em relação à norma pode levar ao aumento do número de acidentes fatais, custos elevados com indenizações e afastamentos e maior rotatividade de funcionários devido à insegurança no ambiente de trabalho. Estudos indicam que a aplicação correta da NR 35 pode reduzir em até 80% os custos com afastamentos por acidentes de trabalho, reforçando a necessidade do cumprimento rigoroso das diretrizes estabelecidas.

A NR 35 desempenha um papel essencial na segurança dos trabalhadores que realizam atividades em altura, sendo indispensável na construção civil e em setores industriais. O cumprimento dessa norma, por meio do planejamento adequado, uso de EPIs e EPCs, capacitação dos trabalhadores e implementação de um plano de resgate eficiente, reduz significativamente os riscos de quedas e suas consequências. A adoção rigorosa das diretrizes da NR 35 não só preserva vidas, mas também melhora a produtividade e evita penalizações para as empresas. Dessa forma, a segurança no trabalho em altura deve ser tratada como uma prioridade.

2.10. Doenças Ocupacionais

As doenças ocupacionais são conceituadas como aquelas que estão diretamente associadas a atividade desempenhada pelo trabalhador ou suas condições de trabalho ao qual é submetido (Dirkse Van Schalkwyk & Steenkamp, 2017).

Os resultados do estudo de Tortorella et al. (2016) demonstraram, através de uma análise ergonômica, que os problemas musculoesqueléticos que tiveram alta frequência entre os trabalhadores de escritório foram distúrbios

musculoesqueléticos, e os sintomas mais comuns ao longo de um ano foram nos joelhos (36,4%) e região lombar (12,1%). Os distúrbios musculoesqueléticos mostraram associação estatisticamente significativa com a duração do trabalho.

Gomez-Galan et al. (2017) relataram que 80% dos trabalhadores já experimentaram dor lombar em algum momento de suas vidas e que as lesões nas costas são responsáveis por metade dos distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, resultando em dias de afastamento do trabalho. Assim, os distúrbios lombares são mais caros para os empregadores do que qualquer outro tipo de lesão.

“As Lesões por Esforço Repetitivo/Distúrbios Osteomusculares relacionados ao trabalhador são apontadas como um dos principais grupos de doenças ocupacionais e poder surgir em diversas regiões, sendo denominadas como: Tenossinovite, Tendinite, Epicondilite, Bursite, Síndrome do túnel carpal, Síndrome do desfiladeiro torácico, dentre outras. Os principais fatores presentes nas atividades do trabalhador que desencadeiam as lesões ou sensações de desconforto são posturas inadequadas, necessidade de aplicação de força, velocidade e aceleração do movimento, repetitividade, duração, tempo de recuperação, esforço dinâmico pesado e vibração localizada. Estas condições associadas às características ambientais como calor, frio, iluminação e ruído e ainda fatores adicionais como estresse, demanda cognitiva, organização do trabalho e carga de trabalho potencializam as ocorrências das doenças” (Mohammadipour et al., 2018, p.101).

De acordo com Gomez-Galan et al. (2017), as lesões por esforços repetitivos (LER) representam um desafio cada vez mais comum. Eles consistem em uma variedade de distúrbios musculoesqueléticos, geralmente relacionados a tendões, músculos ou articulações, bem como algumas síndromes vasculares e de compressão de nervos periféricos comuns. Esses distúrbios geralmente afetam as costas, o pescoço e os membros superiores, embora os membros inferiores também possam estar envolvidos.

De acordo com Tortorella et al. (2016), os distúrbios musculoesqueléticos se estendem a quase todas as ocupações e setores, trazendo consequências físicas e econômicas críticas para o doente: trabalhadores, famílias, empresas e governos. Essas doenças são consideradas os problemas de saúde laborais mais comuns entre os trabalhadores na União Europeia. A exposição contínua dos trabalhadores a diversos riscos laborais acarreta esses transtornos e, apesar de suas formas variadas, podem ser classificados em dois grandes grupos: lesões acumulativas (membros superiores e inferiores) e lesões dorso-lombares.

“Lesões por esforços repetitivos surgem frequentemente em adultos em idade produtiva, com muitas pessoas relatando tensões nas mãos, pulsos, braços, ombros ou pescoço” (Gomez-Galan et al., 2017).

Ressalta-se de forma consensual, entre os autores analisados, que as inadequações ergonômicas relacionadas à postura biomecânica aplicada para realizar as atividades laborais podem provocar lesões musculoesqueléticas, aumentando assim a dor e a morbidade. Condições de trabalho subótimas também têm sido relacionadas à baixa satisfação no trabalho, altos níveis de exaustão emocional, desenvolvimento de doenças ocupacionais e altas taxas de licenças médicas. Sendo assim, o ambiente físico do local de trabalho é uma questão de grande importância, uma vez que uma grande parte da vida produtiva de uma pessoa é gasta neste contexto, sendo função dos empregadores fornecerem as condições básicas para que esses trabalhadores desenvolvam seu potencial e tenham uma vida mais plena (Kong et al., 2018).

Bolis, Brunoro e Sznelwar (2014) constatam que, nas políticas de sustentabilidade, a ergonomia pode impulsionar aumentos integrados no desempenho da organização e no bem-estar dos trabalhadores.

A subnotificação e o reconhecimento de doenças ocupacionais são problemas de longa data que mostraram pouca melhoria na maioria dos países com esquemas de compensação de trabalhadores. A falta de consciência das obrigações legais e dos incentivos financeiros são motivadores importantes, juntamente com o conflito de interesses entre as partes interessadas (seguradoras, empregadores, trabalhadores e governo), levando a questões de gestão complexas.

2.11. Na construção civil

A construção civil engloba todas as atividades de produção de obras, incluindo atividades desde as funções de planejamento e projeto até a execução, manutenção e restauração de obras em diferentes segmentos.

O curso de Engenharia Civil possibilita que o engenheiro seja capaz de compreender e atuar em diversos ramos. Na construção civil estão envolvidos profissionais da área de arquitetura; engenharia civil, mecânica, elétrica, produção; técnicos das áreas de edificação e construção; e atividades correlatas, incluindo serviços que demandam mão de obra especializada ou não.

A mão de obra não qualificada faz com que as atividades nessa área sejam potencialmente geradoras de acidentes. Nesse contexto, discute-se muito o investimento em segurança do trabalho, o que tem resultado em demandas por readequação na forma de se trabalhar, em todo o território nacional. Uma das adequações é a necessidade de se definirem as atividades e funções dos profissionais para que a análise de risco e as técnicas de segurança possam ser aplicadas adequadamente.

A grande dependência que a construção civil tem da mão de obra utilizada deveria contribuir para que este fosse um setor desenvolvido no aspecto de segurança no trabalho. Porém, o que se nota é que este continua sendo um dos setores industriais com maior percentual de acidentes. Conforme Rocha, Saurin & Formoso (2000), como em qualquer atividade do setor privado, a construção civil visa essencialmente à obtenção de lucros, de modo que, muitas vezes, buscam continuamente a redução de custos em seu processo de trabalho. No entanto, a forma escolhida para alcançar tal objetivo pode ocorrer por meio do não investimento em Segurança do Trabalho.

Rocha, Saurin & Formoso (2000) entendem que é possível evitar e/ou minimizar o índice de acidentes de trabalho por meio de medidas de cunho gerencial associadas com a implantação das instalações físicas de segurança. Ou seja, para os autores, é preciso que as construtoras voltem sua atenção para o desenvolvimento de um programa de segurança, através do qual os diversos fatores que a influenciam no canteiro sejam observados regularmente, substituindo a prática simplista de se preocupar única e exclusivamente com a implantação das instalações de segurança.

A subjetividade e a grande abrangência contidas nas categorias apresentadas motiva a realização deste estudo, que pretende verificar a importância da segurança do trabalho.

3. METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, utilizando o método de estudo de caso para avaliar a aplicação das normas de segurança do trabalho na construção civil. A pesquisa foi realizada entre abril e novembro de 2022, acompanhando diferentes fases da obra de uma escola de tempo integral em Chorrochó/BA. A seguir, detalham-se os procedimentos metodológicos adotados.

3.1. Tipo de pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, uma vez que busca compreender e interpretar a aplicação das medidas de segurança na construção civil a partir da observação direta do ambiente de trabalho. O estudo de caso foi escolhido por permitir uma análise aprofundada da obra específica, possibilitando identificar boas práticas e falhas nos processos de segurança.

3.2. Local e contexto da pesquisa

O estudo foi realizado em um canteiro de obras localizado em Chorrochó/BA, onde estava em andamento a construção de uma escola de tempo integral. A obra possuía aproximadamente 80 trabalhadores ativos, atuando em diferentes frentes de trabalho, incluindo fundação, estrutura, alvenaria e acabamento.

3.3. Fases da obra acompanhadas

A pesquisa foi desenvolvida ao longo de diferentes fases da construção, permitindo a análise da segurança em distintas etapas do projeto:

- I. Fase 1 – Infraestrutura e Fundação (Abril – Maio de 2022): Nesta etapa, observou-se a instalação de escoramentos, uso de equipamentos de escavação e movimentação de materiais. A segurança dos trabalhadores envolveu a verificação de medidas contra soterramento e uso de EPIs adequados.
- II. Fase 2 – Estrutura (Junho – Agosto de 2022): Durante a concretagem, montagem de lajes e instalação de pilares, foram analisados os

dispositivos de proteção coletiva, como guarda-corpos e escoramentos, além do uso correto de cintos de segurança e talabartes para trabalho em altura.

- III. Fase 3 – Alvenaria e Cobertura (Setembro – Outubro de 2022): O foco esteve na segurança dos andaimes, estabilização de plataformas de trabalho e prevenção de quedas de materiais.
- IV. Fase 4 – Acabamento e Instalações (Novembro de 2022): A análise concentrou-se na organização do canteiro, na ergonomia dos trabalhadores e na segurança elétrica e mecânica.

3.4. Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio dos seguintes métodos:

- I. Observação direta: Registro fotográfico e anotações sobre as condições de segurança do trabalho em diferentes setores do canteiro.
- II. Análise documental: Consulta a normas regulamentadoras aplicáveis, incluindo NR 6, NR 18 e NR 35, para verificar o cumprimento das diretrizes legais.
- III. Levantamento de práticas e irregularidades: Comparação entre os requisitos normativos e a realidade observada no local.

3.5. Procedimentos de análise de dados

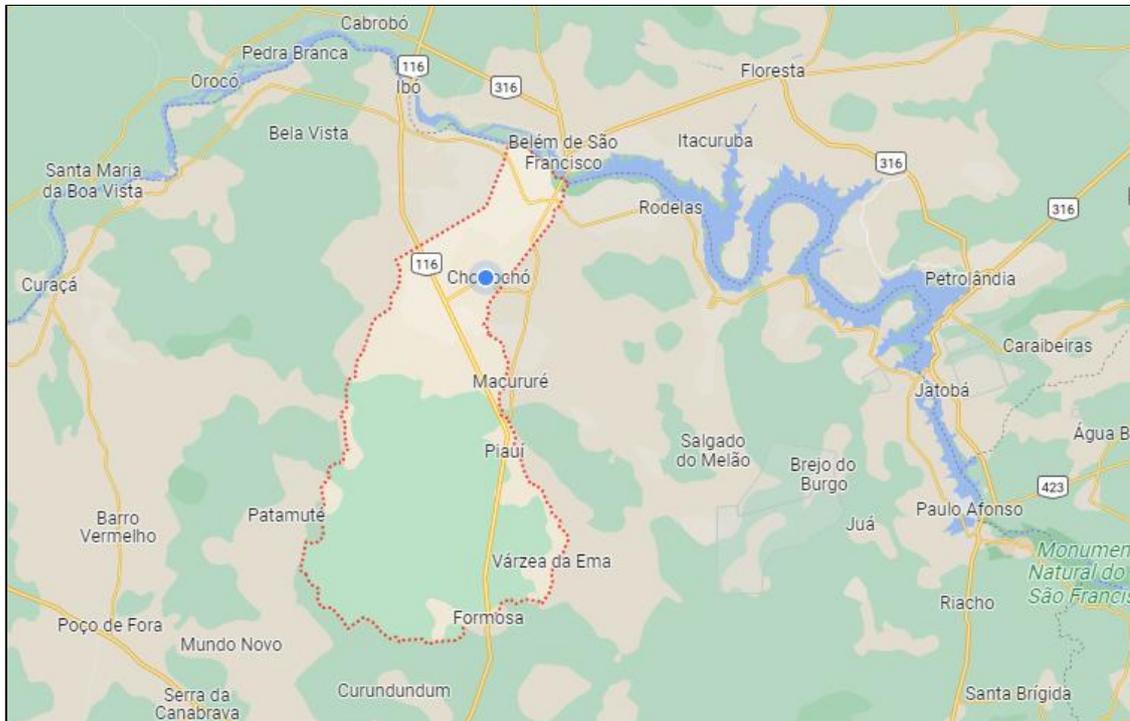
Os dados coletados foram organizados e analisados de forma descritiva, comparando as práticas de segurança adotadas na obra com as exigências normativas. Foram destacados pontos positivos e negativos, identificando medidas que contribuem para a proteção dos trabalhadores e possíveis falhas que necessitam de correção.

3.6. Limitações do estudo

Este estudo analisou apenas um canteiro de obras, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros contextos da construção civil. Além disso,

a pesquisa foi baseada na observação direta e documental, não incluindo entrevistas com trabalhadores ou gestores da obra, o que poderia enriquecer a análise da percepção sobre segurança do trabalho. A Figura 1 mostra um mapa da região onde se localiza a cidade de Chorrochó/BA.

Figura 1: Mapa demarcando a área pertencente ao município de Chorrochó.



Fonte: Google Maps, 2023.

O local da obra é demonstrado na figura 2, onde, o número 1 representa o Parque dos Vaqueiros, o número 2, a Secretária da Agricultura, o número 3, o Módulo Poliesportivo de Chorrochó e o número 4, o Clube CDB. O terreno para implantação é representado pelo quadrado hachurado em vermelho, tendo sua localização na Estrada para Abaré, Chorrochó/BA.

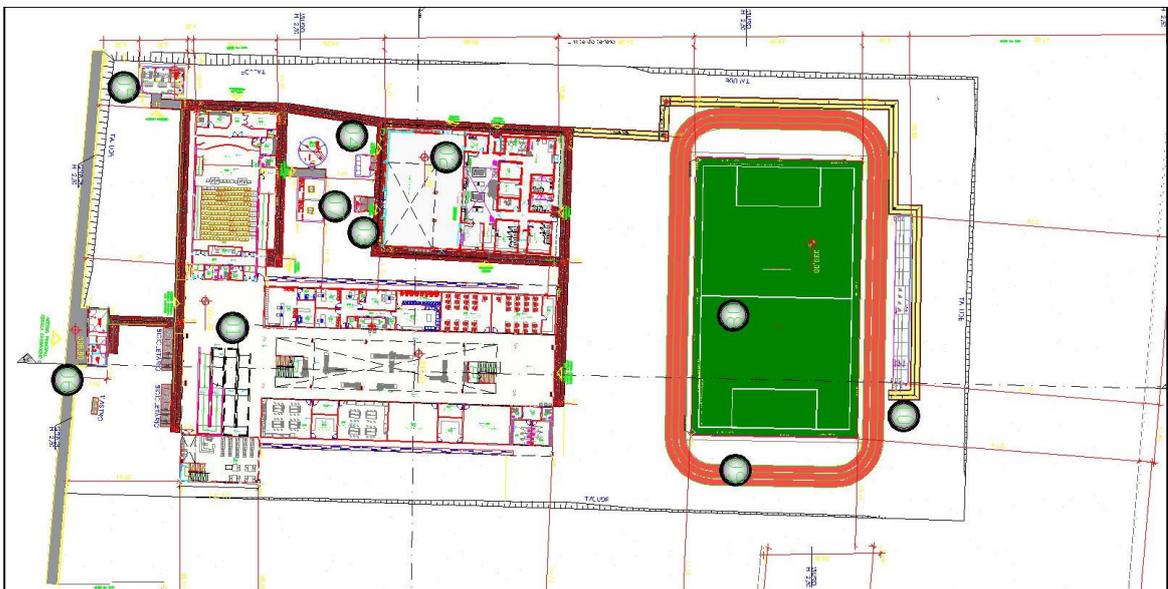
Figura 2: Localização da obra.



Fonte: Google Maps, 2021.

A obra em andamento refere-se à construção de um Colégio Estadual de Tempo Integral, contemplando módulo de salas com dois pavimentos, auditório, refeitório, campo society, guarita, subestação, casa de gás e casa de resíduos. A Figura 3 mostra o projeto de implantação dos módulos citados.

Figura 3: Projeto de implantação do colégio.



Fonte: Autora, 2023.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola localizada no município apresentava uma equipe de 80 funcionários ativos no processo de construção. De acordo com as normas de segurança do trabalho, os acidentes de trabalhos são definidos como a materialização dos riscos inerentes associados às atividades laborais, aos procedimentos e processos produtivos, aos projetos e instalações civis, mecânicas e elétricas e às máquinas e equipamentos existentes. Portanto, para se minimizar e, idealmente, extinguir os acidentes laborais é necessário conhecer profundamente as atividades realizadas, procedimentos, processos, projetos, instalações, máquinas e os equipamentos pois, somente assim, é possível identificar e classificar corretamente os riscos inerentes a que as pessoas e equipamentos estão expostas.

A Segurança do Trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas. A Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil a Legislação de Segurança do Trabalho baseia-se na Constituição Federal, na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), nas Normas Regulamentadoras e em outras leis complementares, como portarias, decretos e convenções internacionais da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e Organização Mundial da Saúde (OMS).

Ambientes de trabalho inseguros têm consequências claras para indivíduos e organizações. Como tal, uma base de pesquisa em constante expansão está fornecendo uma maior compreensão dos fatores que afetam a segurança no local de trabalho em todos os níveis organizacionais. Há, sem dúvida, muito a ganhar com a obtenção de uma compreensão mais clara dos fatores que afetam a segurança no local de trabalho. Embora os cientistas organizacionais reconheçam isso há muito tempo, houve um aumento notável na atenção da pesquisa sobre segurança no local de trabalho nos últimos anos. Isso é evidenciado por várias meta-análises recentes que forneceram estimativas populacionais de relações-chave relevantes para a segurança no local de trabalho.

Os resultados obtidos na análise do canteiro de obras demonstraram avanços na implementação da segurança do trabalho, mas também revelaram irregularidades que necessitam de ajustes para garantir a conformidade com a Norma

Regulamentadora 18 (NR 18), que rege a segurança na construção civil. Para avaliar a segurança do trabalho na obra da escola em Chorrochó-BA, foram considerados os objetivos da pesquisa e a sua relação com as exigências normativas.

Todos os trabalhadores tinham a sua disposição macacões, capacetes, luvas e sapatos de proteção, distribuídos e armazenados de forma adequada (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Macacões de segurança.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 5: Capacetes de proteção.



Fonte: Autora, 2022.

Na figura 6, observa-se um trabalhador da construção civil utilizando Equipamentos de Proteção Individual (EPI), incluindo capacete, uniforme, luvas e cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte. No entanto, há um possível defeito de segurança que pode comprometer a proteção do trabalhador. O primeiro ponto crítico é a ausência de um ponto de ancoragem visível para o talabarte, o que pode comprometer sua eficácia em caso de queda.

Figura 6: Funcionário utilizando equipamentos de proteção individual.



Fonte: Autora, 2022.

Além disso, o talabarte apresenta excesso de folga, o que pode dificultar a retenção do trabalhador no momento de um acidente. Outro aspecto relevante é o capacete, que aparentemente não possui jugular, um item essencial para garantir que o equipamento permaneça fixo na cabeça, principalmente em trabalhos em altura. O posicionamento do talabarte também merece atenção, pois está pendurado nas costas do trabalhador, o que pode dificultar seu manuseio rápido em caso de necessidade de conexão a um ponto de ancoragem seguro. Diante dessas observações, recomenda-se garantir que o talabarte esteja devidamente conectado a um ponto de ancoragem fixo e resistente, além de ajustá-lo para evitar folgas excessivas. Também é fundamental verificar se o capacete está corretamente ajustado e, se necessário, utilizar a jugular para maior segurança. Todas essas

medidas devem estar em conformidade com a NR 35, que regulamenta o trabalho em altura, visando garantir a integridade do trabalhador e prevenir acidentes.

Carvalho e Neto (2012) e Bittencourt (2017) descrevem que os equipamentos de proteção coletiva têm como objetivo: prevenir os trabalhadores ou qualquer terceiro que esteja transitando pelo ambiente de qualquer acidente que possivelmente possa ocorrer; reduzir ou até mesmo anular qualquer risco comum à todos os colaboradores que o ambiente de trabalho possa fornecer e minimizar perdas e aumentar a produtividade, ao fornecer aos trabalhadores um local de trabalho mais seguro.

Segundo Light (2005), a utilização de EPI é a última medida da hierarquia de controle dos riscos, porém, nos casos em que a análise de risco determinar ser obrigatória a utilização de EPI, esse deve ser especificado adequadamente ao risco existente em cada atividade.

Visando a proteção coletiva no local de construção, locais que não deveriam ser acessados foram isolados com fitas e telas para proteção de quedas e acidentes conforme Figura 7 e 8. Embora, na figura 7, observa-se um ambiente de construção civil com andaimes metálicos, escadas, sinalização de isolamento e telas de proteção em altura. No entanto, há alguns pontos que podem representar riscos à segurança do trabalho. Primeiramente, nota-se que a base dos andaimes não possui proteção adequada contra deslocamentos ou escorregamentos, o que pode comprometer a estabilidade da estrutura.

Além disso, a escada de madeira posicionada no local aparenta não estar devidamente fixada ou estabilizada, podendo representar um risco de queda. Também é possível observar a presença de aberturas no piso sem proteção adequada, o que pode resultar em acidentes caso trabalhadores ou materiais caiam nesses espaços. Embora haja fitas de isolamento, é necessário garantir que o bloqueio do acesso a áreas de risco seja efetivo e que os trabalhadores utilizem os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados. A presença de telas de segurança nas partes superiores é um ponto positivo, mas deve-se verificar se estão corretamente instaladas e resistentes para suportar impactos. Para minimizar os riscos, recomenda-se reforçar a fixação dos andaimes, garantir que as escadas estejam devidamente ancoradas, cobrir ou sinalizar de maneira mais eficaz as aberturas no piso e revisar a integridade das telas de proteção. Seguir rigorosamente as diretrizes da NR 18, que trata da segurança em canteiros de

obras, é essencial para prevenir acidentes e assegurar um ambiente de trabalho mais seguro.

Figura 7: Fitas de isolamento local.



Fonte: Autora, 2022.

As telas em altura são utilizadas como um equipamento de proteção coletiva na construção civil, ou seja, evitando acidentes com os operários que trabalham em altura. As redes de proteção antiqueda também protegem contra a queda de objetos. A tela tapume é usada principalmente para demarcação e sinalização de áreas. Na NR 18, o item 18.30 trata dos tapumes e diz que é essencial que a obra seja demarcada por eles, para impedir que pessoas estranhas ao serviço entrem na região, já que isso pode resultar em acidentes perigosos. A Figura 8 mostra a utilização dessas telas na obra.

Figura 8: Utilização de telas em altura.



Fonte: Autora, 2022.

A tela guarda-corpo pode ser fabricada com diversos materiais e tem a função de proteger áreas de risco de quedas. Elas são necessárias para garantir, por exemplo, que um escorregão ou desequilíbrio não cause uma queda fatal de um lugar alto. O item 18.13 da NR 18 comenta sobre as medidas de proteção contra quedas de altura e o item 18.13.1 avisa que é obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais.

Mas, como se pode observar na figura 8 a tela de proteção utilizada na borda do pavimento não parece suficientemente robusta para evitar quedas de materiais ou de trabalhadores. Além disso, a altura dessa barreira pode não atender aos

requisitos da NR 18, que exige proteções fixas e resistentes com guarda-corpo, rodapé e tela intermediária para evitar quedas.

Outro ponto de risco é a presença de uma escada portátil apoiada sobre a laje sem fixação visível, o que pode levar a quedas caso o trabalhador perca o equilíbrio ou a escada deslize. Recomenda-se o uso de escadas fixas ou plataformas de acesso com proteção lateral.

Na parte inferior da estrutura, observa-se a sustentação da laje feita por escoramentos metálicos. No entanto, é essencial garantir que esses escoramentos estejam bem fixados, alinhados e distribuídos corretamente para evitar colapsos estruturais. Além disso, o piso ao redor da obra apresenta resíduos e materiais dispersos, o que pode aumentar os riscos de tropeços e quedas.

Para mitigar os riscos, recomenda-se reforçar a barreira de proteção com guarda-corpos estruturados, revisar a estabilidade da escada portátil, garantir a correta instalação dos escoramentos e manter o ambiente de trabalho limpo e organizado. Essas medidas devem seguir as diretrizes da NR 18 e NR 35, garantindo maior segurança no canteiro de obras e reduzindo os riscos de acidentes.

Peixoto (2011) explica que o acidente do trabalho é todo aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional, doença que cause a morte, perda ou redução permanente ou temporária de condições para o trabalho. São considerados acidentes do trabalho, os acidentes ocorridos durante o horário de trabalho e no local de trabalho, em consequência de agressão física, ato de sabotagem, brincadeiras, conflitos, ato de imprudência, negligência ou imperícia, desabamento, inundação e incêndio.

Na figura 9, observa-se um trabalhador em altura realizando atividades de construção civil. Ele está utilizando Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), incluindo capacete, cinto de segurança tipo paraquedista e talabarte, que está conectado a uma linha de vida. No entanto, há alguns pontos críticos de segurança que precisam ser analisados.

O primeiro aspecto a ser destacado é a posição do trabalhador sobre a estrutura de armadura metálica, que aparenta não possuir um piso seguro ou uma plataforma estável. Isso pode aumentar significativamente o risco de queda, pois o trabalhador está apoiado sobre uma superfície irregular e com pouca estabilidade. Além disso, a estrutura não apresenta um guarda-corpo adequado, o que contraria

as diretrizes da NR 18 e da NR 35, que exigem proteção coletiva para trabalhos em altura.

Figura 9: Utilização de prendedores para evitar quedas.



Fonte: Autora, 2022.

Outro ponto importante é a fixação do talabarte na linha de vida. Embora esteja corretamente ancorado, é essencial garantir que a linha de vida tenha resistência suficiente para suportar uma possível queda e que o talabarte utilizado seja do tipo absorvedor de impacto, reduzindo a força gerada no trabalhador em caso de queda.

Também é possível notar que há materiais e suportes de madeira soltos próximos ao trabalhador, o que pode representar risco de tropeços ou queda de materiais sobre os trabalhadores abaixo. Para minimizar esses riscos, recomenda-se a instalação de um guarda-corpo com rodapé e tela de proteção ao redor da

estrutura, além da utilização de plataformas temporárias para oferecer maior estabilidade ao trabalhador. Além disso, deve-se assegurar que os materiais estejam organizados e que a linha de vida seja revisada para garantir sua resistência e ancoragem adequadas.

O sistema de trabalho impõe as “cargas” que provocam as reações fisiológicas e psicológicas do indivíduo. As reações fisiológicas causadas pela carga produzem um desgaste na pessoa se excederem os recursos biológicos disponíveis, como recursos energéticos ou resistência mecânica. O sistema de trabalho também pode causar reações psicológicas que têm consequências emocionais, comportamentais e biológicas. Essas consequências são determinadas principalmente pela percepção do indivíduo sobre sua capacidade de atender às demandas impostas, mediante sua percepção da “aceitabilidade” das condições de trabalho. Além disso, a disponibilidade de recursos psicológicos e comportamentais da pessoa, como motivação, capacidade cognitiva e comportamentos de enfrentamento, influenciam as consequências (Rahman; Mohamad, 2017). A percepção dos trabalhadores sobre segurança no trabalho está associada a variáveis relacionadas aos índices de acidentes de trabalho. Funcionários que percebem seus empregos como seguros tendem a se envolver em menos acidentes do que funcionários que percebem seus empregos como relativamente mais perigosos.

A prática da segurança é um fenômeno social complexo, onde as ações dentro das organizações atendem tanto a funções instrumentais (atingir objetivos) quanto a funções expressivas (revelar atitudes). Os esforços para evitar acidentes futuros, na verdade, servem a um duplo propósito – estar seguro e se sentir seguro. Mas, às vezes, o último fica no caminho do primeiro. A segurança do trabalho relaciona-se com a probabilidade e consequências de acidentes decorrentes da forma como o trabalho operacional é executado.

Os diferentes aspectos da segurança estão inter-relacionados de várias maneiras. Em primeiro lugar, eles não são percebidos como diferentes dentro da organização que os executa. Eventos que desafiam a fé em uma das apresentações criarão uma resposta em outros tipos de trabalho de segurança. Em segundo lugar, as performances competem por atenção e recursos dentro da organização. Em terceiro lugar, demonstrado os desempenhos sociais e administrativos derivam de legitimidade de supostas conexões causais com os outros desempenhos, em

particular com a segurança operacional. Esta legitimidade é reforçada através do discurso acadêmico que encoraja os leitores a focarem-se nas 'causas organizacionais' dos acidentes em vez das causas físicas próximas.

No ambiente de trabalho analisado foi possível constatar que as medidas de segurança são respeitadas, visando melhorar as condições de trabalho, visualizando a utilização de armadores com bancadas e luvas (Figura 10) e os operadores de betoneira, com os equipamentos de proteção individual completos (Figura 11).

Figura 10: Armadores com bancadas e luvas apropriadas.



Fonte: Autora, 2022.

A necessidade de maiores cargas de trabalho, objetivando maiores ganhos e resultados, diante das condições atuais de mercado, tem transformado os corpos dos trabalhadores em insalubres e sujeitos a condições infelizes. No mundo moderno e competitivo, as relações entre empresas e colaboradores deixaram de ser consideradas simplesmente relações de trabalho e passaram a ter um enfoque mais amplo, implicando uma gestão total. Isto não só envolve compromissos financeiros, mas qualidade de vida e de trabalho, passando, também, pela promoção da qualidade global que abrange ações sistemáticas na preservação do homem, do ambiente, da comunidade e da empresa.

Figura 11: Operador de betoneira: capacete, óculos, protetor auricular tipo abafador.
Local com cobertura.



Fonte: Autora, 2022.

A equipe de liderança da construção através da visualização dos espaços demonstrou cuidado com a segurança e qualidade nas condições de trabalho, ofertando condições apropriadas, inclusive ambiente adequado para refeições e descanso (Figura 12).

Figura 12: Local para refeições.



Fonte: Autora, 2022.

As empresas, nos últimos anos, programaram ações que permitiram melhorar o cenário estatístico no que se refere aos acidentes do trabalho e suas consequências danosas que afetam todos os envolvidos no mundo do trabalho. Essas ações envolveram aspectos não só de legislação e fiscalização, mas também da implantação de preceitos e valores preventivistas, com a colaboração de profissionais capacitados e habilitados da área de Saúde e Segurança Ocupacional. O desafio continua o de superar preceitos e paradigmas antigos, estimulando as empresas e trabalhadores a perceberem a importância do estabelecimento de ações preventivas, não só por obrigatoriedade legal, mas como um compromisso insubstituível com a qualidade de vida, com a produtividade, com o lucro e com a sobrevivência.

A análise da segurança no trabalho no canteiro de obras da escola de tempo integral em Chorrochó-BA permitiu observar tanto aspectos positivos quanto pontos

críticos que ainda necessitam de aprimoramento. O estudo demonstrou que há esforços significativos na implementação de medidas de segurança, evidenciando um ambiente de trabalho parcialmente estruturado para mitigar riscos. No entanto, ainda há falhas que podem comprometer a integridade física dos trabalhadores.

Entre os aspectos positivos, destaca-se a disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, como capacetes, cintos de segurança tipo paraquedista, talabartes e macacões de proteção. Esses equipamentos são essenciais para reduzir o impacto de eventuais acidentes e estão alinhados com as exigências da NR 6, que regulamenta o fornecimento e uso de EPIs nas atividades laborais.

Além disso, verificou-se a presença de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), como fitas de isolamento, telas de proteção e pontos de ancoragem para trabalho em altura. A sinalização de áreas de risco e a delimitação de espaços específicos para circulação também são medidas importantes para a segurança dos trabalhadores e demonstram a preocupação com a prevenção de acidentes.

Outro ponto positivo refere-se à estruturação dos escoramentos e andaimes, que foram montados para sustentar as lajes e fornecer acesso seguro aos trabalhadores. A presença de uma linha de vida para atividades em altura é um avanço, garantindo que os trabalhadores possam realizar suas tarefas com um sistema de retenção de quedas.

A disponibilização de ambientes adequados para refeição e descanso também foi um fator positivo observado na construção, pois contribui para a saúde e bem-estar dos trabalhadores, promovendo condições dignas de trabalho e reduzindo o desgaste físico e mental.

Apesar das medidas adotadas, algumas deficiências ainda são evidentes e representam riscos à segurança dos trabalhadores. O primeiro ponto crítico observado foi a fixação inadequada do talabarte em alguns cenários, onde os trabalhadores estavam conectados a estruturas que podem não suportar a carga de uma queda. O correto uso da linha de vida exige um sistema de ancoragem robusto, capaz de absorver impactos, conforme previsto na NR 35, que trata da segurança em trabalhos em altura.

Outro problema detectado foi a ausência de guarda-corpos em determinadas áreas elevadas. A NR 18 exige que todo trabalho realizado em altura possua proteção coletiva, como guarda-corpos com rodapé e tela de fechamento, evitando

quedas de trabalhadores e de objetos que possam atingir outras pessoas no canteiro. Além disso, em algumas imagens analisadas, foi possível notar a desorganização de materiais e a presença de resíduos no chão. Esse fator pode representar riscos de tropeços, escorregamentos e quedas e evidencia a necessidade de maior controle sobre a organização do ambiente de trabalho.

A presença de escadas portáteis sem fixação adequada também é um ponto de atenção, pois pode levar a acidentes caso ocorra um deslizamento. A NR 18 estabelece diretrizes para o uso seguro de escadas e plataformas de acesso, exigindo fixação estável e dispositivos antiderrapantes. Outro fator relevante é a qualidade das telas de proteção utilizadas em altura, que aparentam ser frágeis e podem não suportar impactos. A segurança passiva, como redes de proteção e barreiras físicas resistentes, é essencial para minimizar os riscos associados às atividades realizadas acima do nível do solo.

Diante da análise dos pontos positivos e negativos, conclui-se que a obra apresenta avanços significativos na aplicação de medidas de segurança, mas ainda há falhas que precisam ser corrigidas para garantir a integridade dos trabalhadores. A adequação dos pontos de ancoragem, a instalação de guarda-corpos em todas as áreas elevadas e a melhoria na organização do canteiro de obras são ações prioritárias para reduzir riscos e evitar acidentes.

A segurança no trabalho deve ser uma prática contínua, com treinamentos frequentes e fiscalização rigorosa do cumprimento das normas regulamentadoras. A adoção de medidas preventivas eficazes não apenas protege os trabalhadores, mas também melhora a produtividade e reduz custos decorrentes de acidentes e afastamentos. Assim, reforça-se a importância de uma cultura de segurança, onde a integridade dos trabalhadores seja sempre a prioridade.

O primeiro objetivo do estudo foi verificar a aplicação da segurança do trabalho na construção da escola. A observação direta identificou práticas positivas que atendem parcialmente às exigências da NR 18, tais como:

- I. Disponibilização de EPIs (NR 6): Trabalhadores tinham acesso a capacetes, luvas, cintos de segurança tipo paraquedista e talabartes, o que está em conformidade com as diretrizes normativas.

- II. Presença de EPCs (NR 18.13): Barreiras de proteção, telas de segurança e fitas de isolamento foram implementadas para mitigar riscos de quedas e delimitar áreas de perigo.
- III. Escoramento de estruturas (NR 18.8): Andaimos e escoramentos metálicos foram utilizados para garantir suporte às lajes, reduzindo riscos estruturais.

Entretanto, algumas inconformidades foram constatadas:

- I. Ausência de guarda-corpos adequados (NR 18.13.5): Algumas áreas elevadas não possuíam proteção coletiva completa, o que aumenta o risco de quedas de altura.
- II. Escadas portáteis sem fixação segura (NR 18.12.4): Algumas escadas estavam apoiadas sem ancoragem visível, podendo causar acidentes.
- III. Organização inadequada do canteiro (NR 18.4): Materiais dispersos e resíduos acumulados no local representavam riscos de tropeços e quedas.

Essas observações indicam que a segurança do trabalho foi implementada, mas com falhas que necessitam de correção para atender plenamente à NR 18. Outro objetivo do estudo foi explorar a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Coletiva (EPCs) no canteiro de obras. Constatou-se que os trabalhadores possuíam EPIs básicos, conforme a NR 6, como capacetes, luvas e cintos de segurança. No entanto, houve deficiências na aplicação dos EPCs, especialmente na proteção contra quedas.

Comparando os achados com as exigências da NR 18, nota-se que:

- I. Os talabartes utilizados estavam conectados a linhas de vida (NR 18.13.7), mas nem sempre estavam ancorados em pontos devidamente resistentes, comprometendo sua eficácia.
- II. As telas de proteção instaladas (NR 18.13.5) eram frágeis e possuíam falhas estruturais, o que pode não garantir proteção adequada contra quedas de trabalhadores e materiais.

- III. Os andaimes estavam montados conforme a NR 18.8, mas alguns apresentavam ausência de rodapés e proteção lateral, o que pode gerar risco de queda de ferramentas e detritos.

Dessa forma, embora os EPIs tenham sido corretamente distribuídos, os EPCs apresentaram falhas estruturais que precisam ser corrigidas para garantir a segurança efetiva dos trabalhadores. O terceiro objetivo da pesquisa foi constatar os riscos vivenciados pelos trabalhadores durante a construção da escola. A análise revelou que os principais riscos incluem:

- I. Risco de queda de altura (NR 18.13) devido à ausência de guarda-corpos e proteção inadequada nas bordas das lajes.
- II. Risco de acidentes por escorregamento e tropeços (NR 18.4.1), pois o canteiro apresentava desorganização e resíduos acumulados no piso.
- III. Risco ergonômico (NR 17), uma vez que os trabalhadores realizavam esforços repetitivos e manuseio manual de cargas sem equipamentos auxiliares adequados.

Risco de impacto por queda de materiais (NR 18.10), pois algumas estruturas não possuíam fechamento adequado para evitar projeção de objetos. Esses riscos reforçam a necessidade de melhoria na organização do canteiro, na proteção contra quedas e na ergonomia dos trabalhadores, garantindo conformidade com as normas vigentes.

A Tabela 1 a seguir apresenta uma comparação entre os resultados observados e as exigências da NR 18, indicando os pontos que estão em conformidade e aqueles que precisam de melhorias:

Tabela 1 Comparação da conformidade com a NR 18

| Aspecto Analisado | Exigência da NR 18 | Situação Observada | Conformidade |
|--|--------------------|---|--------------|
| EPIs distribuídos | NR 6 | Capacetes, cintos e luvas disponíveis | ✓ Adequado |
| Uso de talabarte e linha de vida | NR 18.13.7 | Fixação em alguns pontos inadequados | ✗ Parcial |
| Guarda-corpos e proteção de borda | NR 18.13.5 | Ausência em algumas áreas elevadas | ✗ Inadequado |
| Andaimes com rodapé e proteção lateral | NR 18.8 | Andaimes presentes, mas sem rodapés em alguns trechos | ✗ Parcial |
| Organização do canteiro | NR 18.4 | Materiais dispersos e risco de tropeços | ✗ Inadequado |
| Proteção contra queda de materiais | NR 18.10 | Telas frágeis, risco de queda de ferramentas | ✗ Inadequado |
| Escadas e plataformas fixas | NR 18.12.4 | Escadas portáteis sem fixação visível | ✗ Inadequado |

Fonte: Autora, 2025.

Essa análise evidencia que, apesar da implementação parcial das medidas de segurança, ainda há falhas significativas que comprometem a conformidade com a NR 18. A pesquisa conseguiu atingir seus objetivos ao:

- I. Verificar a aplicação da segurança do trabalho no canteiro, identificando práticas corretas e falhas na conformidade com a NR 18.
- II. Explorar a utilização de EPIs e EPCs, constatando a presença de equipamentos de proteção, mas também a necessidade de melhorias na ancoragem e proteção coletiva.
- III. Mapear os principais riscos ocupacionais, analisando os perigos associados ao trabalho em altura, organização do canteiro e exposição a quedas de materiais.

Os resultados indicam que há um compromisso com a segurança do trabalho, especialmente na disponibilização de EPIs e montagem de andaimes, mas há pontos críticos que necessitam de ajustes urgentes para garantir a conformidade com a NR 18. A principal recomendação é a instalação de guarda-corpos adequados, reforço na fixação das linhas de vida e melhorias na organização do canteiro de obras.

Em suma, os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois foi possível analisar a aplicação das medidas de segurança, verificar o uso de EPIs e EPCs e

identificar riscos no canteiro de obras. No entanto, as inconformidades evidenciadas reforçam a necessidade de maior fiscalização e adequação das práticas de segurança para reduzir acidentes na construção civil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo analisar a aplicação da segurança do trabalho na construção de uma escola de tempo integral em Chorrochó/BA, verificando a conformidade com as normas regulamentadoras e identificando pontos positivos e falhas no canteiro de obras. A análise demonstrou que há esforços na implementação de medidas de segurança, mas também evidenciou inconformidades que precisam ser corrigidas para garantir um ambiente de trabalho seguro.

Os resultados mostraram que os objetivos foram alcançados, pois foi possível verificar a aplicação da segurança do trabalho e constatar boas práticas e falhas na implementação, explorar a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), identificando sua presença e também a necessidade de melhorias, além de mapear os principais riscos ocupacionais, comparando as condições do canteiro de obras com as exigências da NR 18.

A comparação dos achados com a NR 18 mostrou que, embora algumas exigências tenham sido atendidas, ainda há diversas irregularidades que comprometem a segurança dos trabalhadores. Dentre os aspectos positivos, destacam-se a disponibilização de EPIs adequados, como capacetes, luvas, cintos de segurança e talabartes, conforme a NR 6, a presença de EPCs, como telas de proteção e fitas de isolamento, seguindo parcialmente a NR 18, e a montagem de andaimes e escoramentos metálicos para sustentação estrutural, em conformidade com a NR 18.8.

Entretanto, foram constatadas inconformidades críticas, como a ausência de guarda-corpos completos nas bordas das lajes, o que infringe a NR 18.13.5 e aumenta o risco de quedas, a fixação inadequada do talabarte em alguns pontos, contrariando a NR 18.13.7 e comprometendo a segurança dos trabalhadores em altura, e escadas portáteis sem fixação segura, o que vai contra a NR 18.12.4 e representa risco de escorregamento e quedas. Além disso, a organização inadequada do canteiro de obras, observada pelo acúmulo de materiais dispersos, contraria a NR 18.4 e aumenta o risco de tropeços e acidentes. Também foi constatada proteção frágil contra queda de materiais, não atendendo aos critérios da NR 18.10, o que expõe trabalhadores a impactos por ferramentas e detritos.

Diante disso, conclui-se que a obra analisada demonstra um comprometimento parcial com a segurança do trabalho, mas que ainda há desafios a serem superados para garantir plena conformidade com a NR 18. Recomenda-se a implementação de correções imediatas, como a instalação de guarda-corpos adequados, o reforço na fixação de talabartes, a ancoragem correta de escadas, a melhoria na organização do canteiro de obras e o aprimoramento das barreiras de proteção contra queda de materiais. A segurança do trabalho na construção civil deve ser tratada como prioridade, uma vez que sua eficácia impacta diretamente na integridade física dos trabalhadores, na redução de acidentes e na otimização da produtividade no canteiro de obras.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. A., SCHMITZ, A. E. **Análise de Risco em Gerência de Projetos**. Brasport. Rio de Janeiro. 2015.
- ALENCAR, E. M. L. S. **Plano de Marketing para Micro e Pequena Empresa**. São Paulo: Atlas, 2007.
- AREZES, P. M.; DINIS-CARVALHO, José; ALVES, A. C.. **Workplace ergonomics in lean production environments: A literature review**. Work, v. 52, n. 1, p. 57-70, 2015.
- AZEVÊDO, P. H. **O Esporte como Negócio: uma visão sobre a gestão do esporte nos dias atuais**. Revista Estudos, 36, 2009.
- AZEVÊDO, P. H.; SUAIDEN, D. S. **A administração dos clubes de futebol profissional do Distrito Federal em face à nova legislação esportiva brasileira**. Dissertação (Mestrado em Administração). Coordenação de Pós-Graduação do Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília. (2002).
- BARBOSA FILHO, A. N.. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. In: Segurança do trabalho e gestão ambiental. 2001. p. 158-158.
- BOLIS, I.; BRUNORO, C. M.; SZNELWAR, L. I. **Mapping the relationships between work and sustainability and the opportunities for ergonomic action**. Applied ergonomics, v. 45, n. 4, p. 1225-1239, 2014.
- CAMISASSA, M. Q. **Segurança e Saúde no Trabalho: NRs Comentadas e Descomplicadas**. São Paulo: Método, 2015. 909 p.
- CAMPOS, A.; TAVARES, J. C.; LIMA, V. **Prevenção e Controle de Risco em Máquinas, Equipamentos e Instalações**. 3. ed. atual. [S. l.]: Senac, 2019. 408 p.
- CHOOBINEH, A; DANESHMANDI, H; TABATABAEE, S. H. **Taxa de prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho entre trabalhadoras iranianas**. Boletim de Saúde da Mulher.v. 2, n.4, 2015.
- CARVALHO, P. C. M.; BORGES NETO, M. R. **Geração de Energia Elétrica – Fundamentos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- ÇAKIT, E. **Ergonomic assessment of airport shuttle driver tasks using an ergonomic analysis toolset**. International journal of occupational safety and ergonomics, v. 24, n. 2, p. 286-293, 2018.
- FERREIRA, M. C. **Ergonomia da Atividade aplicada à Qualidade de Vida no Trabalho: lugar, importância e contribuição da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 40, n. 131, p.18-29, 2015.

FERREIRA, L. L. **Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET.** Rev. bras. saúde ocup, São Paulo, v. 40, n. 131, p. 8-11, 2015.

FISCHER, Frida Marina; GOMES, Jorge da Rocha; COLACIOPPO, Sergio. **Tópicos de Saúde do Trabalhador.** São Paulo: Ed. Hucitec, 1989.

FROTA, J. C. C. A.; FEITOSA, R. T. **Custo/benefício da segurança do trabalho na indústria da construção civil.** Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Belém: UNAMA/CCET, 2001.

GOGGINS, R. W.; SPIELHOLZ, P.; NOTHSTEIN, G. L. **Estimating the effectiveness of ergonomics interventions through case studies: Implications for predictive cost-benefit analysis.** Journal of Safety Research, v. 39, n. 3, p. 339-344, 2008.

GOMES, P. C. R.; OLIVEIRA, P. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho.** Brasília: W Educacional e Cursos Ltda, 2012.

GOMEZ-GALAN, M; PÉREZ-ALONSO, J; CALEJÓN-FERRE, A; LÓPEZ-MARTÍNEZ, J. **Musculoskeletal disorders: OWAS review.** Industrial Health, v. 55, n. 4, p. 314-337, 2017.

GONSALEZ, F.; RODRIGUES, I. **Implementação de Escritório de Gerenciamento de Projetos.** 2014. Monografia (MBA em Projetos) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.

GOUVEIA, L. A. V. N. **As Condições de Trabalho e o Adoecimento de Professores na Agenda de uma Entidade Sindical.** Saúde Debate | rio de Janeiro, v. 40, n. 111, p. 206-219, OUT-DEZ 2016.

GUÉRIN, F.; KERGUELEN, A.; LAVILLE, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** Editora Blucher, 2001.

KIRCHNER, Arndt et al. **Gestão da qualidade: segurança do trabalho e gestão ambiental.** Editora Blucher, 2009.

LIMA, F. P. A. **A formação em ergonomia: reflexões sobre algumas experiências de ensino da metodologia de análise ergonômica d/o trabalho.** IN: ALVES, G.B.O. et al. Posturas do trabalho. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo, v. 13, n. 3, p. 111-7, set./dez. 2014.

MANSFIELD, N.; HASLAM, R.; YOUNG, M.; HIGNETT, S.; LOCKHART, T.; BAO, S.; STANTON, N.; CHANG, W. **Ergonomic vs. Ergonomics: acknowledging the etymology.** Ergonomics, v.56, n.12, p.1793-1794,2013.

MIYAMOTO, Samira Tatiyama et al. **Fisioterapia preventiva atuando na ergonomia e no stress no trabalho.** Fisioterapia e Pesquisa, v. 6, n. 1, p. 83-91, 1999.

MOHAMMADIPOUR, F; MOHAMMAD, P; SASAN, N; FOROUZAN, R. **Work-related musculoskeletal disorders in Iranian office workers: prevalence and risk factors.** Journal of medicine and Life, v. 11, n. 4, p. 328, 2018.

MURRELL, K. **Ergonomics: Man in his working environment.** Springer Science & Business Media, 2012.

OLIVEIRA, S. G. **Indenizações por acidente do trabalho ou doença ocupacional.** LTr, 2016.

PEINADO, H. S.; MORI, L. M. **Segurança No Trabalho.** [S. l.]: PINI, 2018.

PEIXOTO, N. H. **Segurança do trabalho.** Santa Maria: Universidade Federal Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011.

RIBEIRO, J. S. **Responsabilidade Pela Segurança.** Portugal: Almedina, 2015.

ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras.** Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo, SP, Brasil, v. 20, 2000.

ROCHA, M. F. B.; SANTOS, P. V. S.; DAMASCENO, N. T. S. **Utilização do método ovako working posture analysing system (OWAS) no vale do São Francisco: Um estudo de caso.** Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782), v. 5, n. 5, 2020.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações.** 1997.

SETT, M.; SAHU, S. **Study on work load and work-related musculoskeletal disorders amongst male jute mill workers of West Bengal, India.** Work, v. 42, n. 2, p. 289-297, 2012.

SILVA, M. P.; PRUFFER, C.; AMARAL, F. G. **Is there enough information to calculate the financial benefits of ergonomics projects?** Work, v. 41, n. Supplement 1, p. 476-483, 2012.

TAVARES, J. C. **Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho.** In: Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho. 1996. p. 124-124.

TORTORELLA, G. L.; VERGARA, L.; FERREIRA, E.; FRIES, C. **Lean Manufacturing and Socio-Technical and Ergonomics Practices Implementation.** In: Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Detroit, Michigan, USA, p. 23-25, 2016.

VAN SCHALKWYK, R. D.; STEENKAMP, R. J. **A review and exploration of sociotechnical ergonomics.** International journal of occupational safety and ergonomics, v. 23, n. 3, p. 297-306, 2017.

VENDRAME, A. C. 2015. **EPI: Não basta fornecer, tem de cumprir a legislação.**

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L. F. M. **Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído.** Produção, v. 18, n. 3, p. 523-539, 2018.

WAH, L. **Escritório eficaz.** In: Villarouco, V.; Andreto, L. F. M. **Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído.** Produção, v. 18, n. 3, p. 523-539, 2018.

WATANABE, M.; GONÇALVES, R. M. A. **Saúde, trabalho e Terapia Ocupacional/ Selma Lancman – p.19-70, São Paulo: Roca- 2014.**

WATANABE, M.; NICOLAU, M. S. **A terapia Ocupacional na interface da saúde e do trabalho.** In: Lancman, Selma. **Saúde, trabalho e Terapia Ocupacional/ Selma Lancman – p.42, São Paulo: Roca- 2014.**