

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RAFAELA GOWACKI PINTO

**ANÁLISE DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO USO DA MADEIRA NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

CAMPUS DOIS VIZINHOS

2023

RAFAELA GOWACKI PINTO

**ANÁLISE DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO USO DA MADEIRA NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Florestal da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cilene Cristina Borges
Coorientador: Prof. MSc Felipe Rodrigues Alcides.

CAMPUS DOIS VIZINHOS

2023



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

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

RAFAELA GOWACKI PINTO

**ANÁLISE DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO USO DA MADEIRA NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Florestal da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 20 de dezembro de 2023

Maria Madalena Santos da Silva
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Marcos Aurélio Mathias De Souza
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Simone Neumann Wendt
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

CAMPUS DOIS VIZINHOS

2023

RESUMO

Na área de segurança e saúde do trabalho da construção civil em madeiras, verificamos baixa capacitação de mão de obra, rotatividade, contratação mão de obra terceirizada, sem formação para a segurança do trabalho, com métodos de trabalho aprendidos sem levar em consideração a adoção de medidas de segurança e falta de projetos de segurança. A legislação da segurança do trabalho em obras da construção civil está prevista na NR-18 e deve ser conhecida e aplicada. O presente trabalho tem como objetivo identificar os riscos de acidentes em construções civis prediais, quando da utilização de madeiras, através de um *checklist* verificando medidas de segurança para amenizar riscos de acidentes de trabalho. O planejamento da pesquisa de campo foi feito através de um levantamento de ao menos seis empresas atuante no ramo de construção civil, nas quais foram realizados 25 *checklist* entre os anos de 2020 a 2022. As construções selecionadas estão localizadas nos municípios de Santa Izabel do Oeste, Marmeleiro, Francisco Beltrão e em Chapecó. Após visitar os demais canteiros, os dados obtidos foram analisados e tabulado pelo *software Microsoft Excel*®. A partir da aplicação dos 25 *checklist* realizados, foi possível avaliar satisfatoriamente as seis obras, durante o período de 2020 a 2022. A aplicação desta ferramenta possibilitou levantar dados sobre a adequação das instalações em relação as normas de segurança do trabalho que estão em vigência atualmente. Ressalta-se que a maioria dos pontos avaliados esteve em conformidade com os requisitos das NR's utilizadas como base no estudo, destacam-se os itens de presença, uso e conservação de EPI's, presença de EPC's e linha de vida e também fechamento adequado de aberturas nos pisos das obras, como os pontos em que se obteve maior percentual de instalações conformes. Em contraponto, observou-se que o item sinalização de segurança foi o que menos se observou conformidade, levantando a necessidade de maior atenção a estes pontos nas obras.

Palavras-Chave: Madeira. Trabalhadores. Segurança. Capacitação.

ABSTRACT

In the area of occupational safety and health in civil construction, we found low training of manpower, turnover, hiring outsourced labor, without training for occupational safety, with work methods learned without taking into account the adoption of measures of security action and lack of security projects. The work legislation in civil construction work is provided for in NR-18 and must be known and applied. The work aims to identify the verification risks in civil construction through a checklist of safety measures to avoid the risks of work accidents. The planning of the field research was done through a survey of at least six companies in the field of civil construction, in which 25 checklists were carried out between 2020 and 2022. The selected buildings are located in the municipalities of Santa Izabel do Oeste, Marmeleiro, Francisco Beltrão and Chapecó. After visiting the other acquired, the data was analyzed and tabulated using Microsoft Excel® software. It was possible to evaluate how the safety works work by carrying out 25 check-lists, so 25 were surveyed during the installation's operational period. currently. It is noteworthy that most of the points observed in the NR were in accordance with the requirements used as a basis for the study, highlighting the items of presence, use and conservation of PPE's, presence of EPC's and lifelines, and also the adequate percentage of openings in the floors of the works, such as the points in works that had the highest percentage of compliant installations. In contrast, it was observed that the item of signaling was the least observed compliance, raising the need for greater attention to these points in the work.

Keywords: Wood. Workers. Security. Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Faixada de uma obra onde foi realizado o trabalho.	23
Figura 2 - Trabalhadores em uma das obras visitadas, utilizando EPI´s.	24
Figura 3 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação ao uso e conservação dos EPI´s, por conta dos colaboradores.	26
Figura 4 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de EPC´s nos vergalhões expostos, nas obras analisadas.	28
Figura 5 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de guarda corpo em toda a lateral dos pavimentos das obras analisadas.	29
Figura 6 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de linha de vida e bandeirão nas obras analisadas.	30
Figura 7 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de poços ou aberturas nos pisos sem fechamento adequado.	32
Figura 8 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença sinalização de segurança no canteiro.	33
Figura 9 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a instalação elétrica dos equipamentos em relação as exigências da NR-12. .	34
Figura 10 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de área de vivência conforme a NR-18.	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	10
3.1	A MADEIRA.....	10
3.1.1	História da Madeira na Construção Civil	11
3.1.2	Características Da Madeira.....	12
3.1.3	Segurança de Uma Estrutura	13
3.1.4	Comportamento Estrutural da Madeira	14
3.1.5	Funcionalidade da Madeira	14
3.2	SEGURANÇA DO TRABALHO	15
3.2.1	Segurança na Construção Civil.....	17
3.2.2	Treinamento e Capacitação Relacionado	19
3.2.2.1	Sistemas para Atendimento da NR 9: Etapas Requisitos.....	20
4	MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1	APLICAÇÃO DO CHECKLIST.....	22
4.2	LOCAL DE ESTUDO	23
4.3	ANÁLISES.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1	DISPONIBILIDADE DE EPI'S	26
5.2	PRESENÇA DE EPC'S.....	27
5.3	GUARDA CORPO EM TODA A LATERAL DOS PAVIMENTOS	28
5.4	PRESENÇA DA LINHA DE VIDA E DO BANDEJÃO	30
5.5	PRESENÇA DE CORRIMÃO NAS OBRAS	31
5.6	POÇOS OU ABERTURAS NOS PISOS SEM O FECHAMENTO ADEQUADO	31
5.7	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA NO CANTEIRO	32
5.8	INSTALAÇÃO ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS EM RELAÇÃO AS EXIGÊNCIAS DA NR-12	33

5.9	PRESENÇA DA ÁREA DE VIVÊNCIA PRECONIZADAS PELA NR18	34
5.10	ACIDENTES	36
6	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, a madeira é amplamente utilizada como combustível para produzir calor e energia, bem como construir abrigos, casas, pontes, barracões, móveis, embarcações ente outros.

De acordo com Morikawa (2006), no Brasil a madeira representa um recurso renovável e abundante, abrigando uma das maiores reservas florestais do mundo, com espécies de rápido crescimento, devido ao clima favorável. O país é o 14º em exportações no ranking mundial e o 4º maior produtor de produtos florestais. Além disso, a madeira apresenta benefícios ao se trabalhar, como a facilidade no manuseio, possibilitando a execução de projetos pré-fabricados, fazendo com que a madeira tenha despertado grande interesse em sua utilização no cenário mundial, principalmente pelo seu alto potencial sustentável.

Atualmente, com as leis ambientais mais severas, reduziu-se a atividade madeireira ilegal, mas a madeira ainda é amplamente utilizada na construção de casas de madeira, partes de casas mistas, fundação de prédios, andaimes ou em tesouras para o telhado de casas de alvenaria.

Na área de segurança e saúde do trabalho, a construção civil tem particularidades que devem ser observadas: normalmente, os trabalhadores braçais que realizam o trabalho, tem baixa capacitação de mão de obra, alta rotatividade de trabalhadores, contratação mão de obra terceirizada, normalmente temporária, sem formação para a segurança do trabalho, utilizando métodos de trabalho aprendidos na prática, sem levar em consideração a adoção de medidas de segurança, além de observarmos a falta de projetos de segurança, merecendo ainda mais atenção que outros ramos de serviço.

Com a Engenharia Florestal, ampliou-se a produção de madeiras de reflorestamentos e as construções e usos das madeiras podem voltar a crescer. E para que o processo de edificação empregando a madeira seja bem-sucedido, faz-se necessário investir em qualificação de mão de obra e investimentos em equipamentos para a segurança do trabalhador.

A legislação da segurança do trabalho em obras da construção civil está prevista na NR-18 e deve ser conhecida e aplicada pelos engenheiros, gestores da obra, mestres de obras e trabalhadores. Através da pesquisa realizada, o presente

trabalho tem como objetivo identificar os riscos de acidentes em construções civis com o uso da madeira e propor medidas de segurança a luz das normas técnicas de segurança do trabalho, buscando contribuir com o desenvolvimento da área de construção civil com o uso da madeira no Brasil, bem como amenizar os riscos de acidente de trabalho durante as obras.

Para alcançar este objetivo realizou-se um estudo profundo do tema através de pesquisa bibliográfica; aplicou-se um *checklist* no canteiro de obras e tabulou-se os resultados; realizou-se análise quantitativa e qualitativa do *checklist* a luz Normas Regulamentadoras (NRs), que são conjuntos de leis que visam orientar as práticas de trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os riscos de acidentes com uso de madeiras para construção civil predial através de um *checklist* verificando medidas de segurança para amenizar riscos de acidentes de trabalho

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar se as obras analisadas estão em conformidade com a NR 18.

Verificar se as obras nas quais foram aplicadas o *checklist*, apresentavam instalações adequadas às normas de segurança do trabalho em vigência.

3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1 A MADEIRA

Segundo Pfeil e Pfeil (2003), madeira é uma palavra que tem origem no termo latino *materiae*, que se traduz por “matéria”. No português o seu significado abrange todo tipo de celulose, tecido formado a partir de plantas lenhosas, que tem a função de sustentação mecânica. É um material resistente naturalmente e parcialmente leve, para garantir o desempenho de uma construção as suas propriedades mecânicas são fundamenta.

Segundo Garcia *et al.* (2002) a madeira é classificada como resíduo sólido seco de origem industrial e de decomposição orgânica. Não apresentando resíduos com riscos de poluição ambiental, contudo não são inertes, no sentido de ser um resíduo desprovido de resistência mecânica, tolerando a destinação futura deste resíduo e possibilitando que seja utilizado para outros fins.

A madeira é um material viável economicamente e ecológica devido às técnicas de produção industrializada e reflorestamento, demonstrando grande economia e uma diminuição nas perdas. Expondo um panorama favorável aos objetivos estipulados no capítulo introdutório deste trabalho (PFEIL; PFEIL, 2003).

Na área da construção civil, no país a destinação da madeira é feita de maneira precária. Tem sua utilização voltada para produção de pilares e formas para vigas, construção de andaimes, suporte para lajes, passagens sobre valas oriundas da construção além de todas as utilizações como forma de acabamento em rodapés, janelas, pisos, portas, forros (HABOWSKI, 2018).

De acordo com Mascarenhas (2008), a madeira é o segundo material mais utilizado na construção civil, permanecendo atrás apenas do aço. Embora não tenha todo seu potencial aproveitado como parte estrutural e vedação integrando a obra definitivamente.

Quando se utiliza a madeira para revestimento de vedações na composição externa do conjunto são necessários cuidados específicos com a mão de obra especializada, pois nesta situação de uso a madeira terá um contato direto com sol e chuva, acelerando o processo de deterioração da madeira e aumentando o risco de proliferação de fungos. O técnico e o engenheiro precisam ter um trabalho

cuidadoso com relação aos processos industriais que devem ser empregados na madeira, ela pode apresentar defeitos como alteração química ou coloração, modificação morfológica do fuste anomalia estrutural, descontinuidade e secagem ou técnica de desdobramentos irregulares. Buscando assim, meios de sanar esses danos (HABOWSKI, 2018).

Meirelles *et al.* (2007) apresentam uma série de condições que devem ser levadas em consideração na utilização da peça, como qualquer matéria-prima de origem orgânica. A madeira é considerada um excelente material para construção civil em questão de durabilidade, conforto, plasticidade, rapidez de montagem no projeto. Deve ser levado em consideração para a construção de habitações, mesmo depois de trabalhado o produto final em madeiras, trazendo texturas, cores e aromas naturais.

3.1.1 História da Madeira na Construção Civil

A madeira ocupa grande parte da matéria prima que atende as necessidades relacionadas a habitações, desde as primeiras civilizações sedentárias. Juntamente com outros materiais orgânicos a madeira foi muito utilizada pelos índios no Brasil. Ela acompanhou o ciclo evolutivo da humanidade e foi suprimindo as exigências de moradia de distintas culturas e diferentes épocas, por milhares de anos protegeu os povos das ações climáticas (HABOWSKI, 2018).

A exploração de florestas de araucárias no Paraná é a principal atividade econômica, no século XIX ela foi dada como infindável, reforçando a exploração desenfreada até quase o seu fim. Após a vinda da mão de obra qualificada com os imigrantes, acompanhada da abundância momentânea de matéria prima, originou-se várias maneiras de construção com diferentes técnicas europeias (BATISTA, 2007).

No Brasil colonial houve a exploração predatória da madeira de espécie provenientes da mata atlântica, do cerrado e de coníferas das faixas tropicais do sul do país. Nesses casos a madeira foi usada na indústria naval e moveleira, entretanto, a construção civil ocupa uma parcela abundante desta exploração (HABOWSKI, 2018).

Entre as décadas de 1930 e 1970 se desenvolveu uma forma de construir e habitar em madeira que se configurou como uma cultura arquitetônica regional (ZANI, 2003).

“Aproveitando os recursos materiais locais, de modo a obter rapidez e facilidade construtiva, conseguiram criar, com a produção desta arquitetura, uma linguagem própria, capaz de expressar uma cultura arquitetônica local, dominando a técnica de trabalhar a madeira e criando um repertório arquitetônico rico e singular” (ZANI, 2003, p.8).

3.1.2 Características Da Madeira

A madeira é composta por grande parte de água, devido a isso são várias as suas classificações. Sendo uma delas de material higroscópico, onde o teor de umidade presente afeta suas características (PFEIL; PFEIL, 2003).

A densidade básica da madeira é relevante na avaliação de sua qualidade, já que é de fácil determinação e apresenta relação com outras características (SHIMOYAMA; BARRICHELO, 1997).

A densidade básica da madeira e a higroscopia são classificações bem semelhante, pois a densidade básica relaciona o peso da madeira seca com o volume obtido no ponto de saturação das fibras, onde assim irá apresentar relação maior com as resistências da madeira. A higroscopia é útil para compreender os processos de retração e proliferação de fungos, pois trata da relação entre permeabilidade e porosidade, e estuda as trocas de umidade dentro da estrutura (SHIMOYAMA; BARRICHELO, 1997).

Segundo Szücs *et al.* (2015) para a melhor compreensão da utilização da madeira na construção civil, evidenciam as seguintes características físicas:

- resistência ao fogo;
- umidade;
- durabilidade natural;
- densidade;
- resistência química;
- retratibilidade.

Para o uso da madeira como matéria prima para a indústria é essencial o estudo de suas características físico-mecânicas. Entretanto ocorre uma perda de qualidade

durante os processos de desdobramento e secagem, o que gera retrações malélicas (SANTOS, 2018).

De acordo com Szücs *et al.* (2015) os fatores que influenciam nas características físicas da madeira:

- anatomia do tecido lenhoso;
- fisiologia da árvore;
- espécie da árvore;
- variação da composição química;
- solo e clima da região de origem da árvore.

As propriedades físicas são variáveis fundamentais de análise que determinam o comportamento do material, assim como as propriedades mecânicas. Para garantir da eficiência e eficácia do material é feito um tratamento para benéficamente, com a análise dos parâmetros, como flexibilidade, higroscopia e durabilidade. De acordo com a necessidade de uso deve-se considerar a anisotropia do material e os defeitos, que podem ser minimizados (GESUALDO, 2003).

3.1.3 Segurança de Uma Estrutura

Szücs *et al.* (2008), relatam que para definir a segurança de uma estrutura, podemos afirmar que ela precisa suportar as diversas cargas que vierem a sollicitá-la durante sua vida útil, sem perder sua funcionalidade no que se destina na construção.

A definição acima citada se destaca na área de segurança de estrutura, onde a sociedade busca outros métodos para estabelecer requisitos de segurança pertinentes a durabilidade, economia, conforto e estética tendo como fator principal a ruína e o colapso da construção (SZÜCS *et al.*, 2008).

De acordo com Szücs *et al.*, (2008), o método dos estados limites possuem vantagem e desvantagem, tendo como vantagem que todos os fatores são levados em consideração separadamente e tendo como desvantagem que o método dos estados limites não contorna a consideração de fatores determinísticos.

A utilização de coeficientes de ponderação internos de resistência e a majoração das cargas externas é levada em consideração para o dimensionamento de estruturas de pequenas habitações. De acordo com o mesmo autor, o método

usado hoje em dia garante a segurança ideal de forma mais racional, que a adoção de um único parâmetro de segurança para o dimensionamento (SZÜCS *et al.*, 2008).

3.1.4 Comportamento Estrutural da Madeira

No Brasil existe uma carência de informações no uso da madeira na construção civil, assim as pessoas acreditam que podem realizar o trabalho elas mesmas ou contratar um carpinteiro para construção confiando na nele a reponsabilidade. A madeira possibilita o trabalho com facilidade e de fácil manuseio, mas depende de ferramentas para o seu processamento. Nas obras que não requerem muitos detalhes técnicos e responsabilidade estrutural a madeira dá a possibilidade trabalhar com peças leves e pequenas com alta resistência mecânica (SANTOS, 2018).

3.1.5 Funcionalidade da Madeira

Na construção civil pode-se evidenciar algumas funcionalidades e características da madeira como bom isolante térmico, absorção acústica, fácil manuseio manual ou com máquinas e alta resistência específica de acordo com a espécie, as quais levam como vantagem quanto comparadas com as demais matérias primas. Desempenhando assim, suas funções: estrutural, ambiental, acabamento e de isolamento (SANTOS, 2018).

No Brasil, utiliza-se a madeira em diversas funcionalidades, de modo especial na construção civil. Sendo aplicada diretamente em construções de galpões industriais, pontes, igrejas, coberturas residenciais, edifícios entre outras, mas principalmente como fôrmas para concreto (REZENDE, 2010).

“Uma fôrma é composta pelo molde, estrutura do molde, escoramento e as peças acessórias. O molde estará em contato direto com o concreto, sendo este o principal elemento a fornecer forma à peça que será composta”. (REZENDE, 2010. p. 36).

De acordo com Obata (2007), o escoramento proporciona apoio à estrutura da fôrma, ele serve como transmissor dos esforços da estrutura do molde para um certo ponto fixo no solo ou ponto considerado fixo no pavimento inferior.

3.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

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 praticada pela conscientização de empregadores e empregados em relação aos seus direitos e deveres. A Segurança do Trabalho deve ser praticada no trabalho, na rua, em casa, em todo lugar e em qualquer momento (UFRB, 2021).

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 (PEIXOTO, 2011, p.17).

A Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) é o documento que deve ser emitida em até 24 (vinte e quatro) horas após o acidente pela empresa do acidentado. Em caso de morte, a CAT deve ser emitida imediatamente, e a morte comunicada à autoridade policial. Em casos onde a empresa não emita a CAT, a mesma poderá ser emitida pelo acidentado ou por um dependente seu, pelo médico que o atendeu no momento do acidente, qualquer autoridade pública ou pelo sindicato da categoria independentemente de prazo. É um formulário que deve ser preenchido quando ocorrer qualquer tipo de acidente de trabalho (mesmo nos casos de doença profissional e acidentes de trajeto) (UNIFEI, 2021).

As Normas Regulamentadoras (NR) são disposições complementares ao Capítulo V (Da Segurança e da Medicina do Trabalho) do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. São os direitos, obrigações e deveres que devem ser seguidos por trabalhadores e empregadores com a finalidade de ter um trabalho sadio, seguro e principalmente prevenido acidentes e doenças do trabalho (BRASIL, 1978), dentre elas, podemos citar:

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual: esta norma relata sobre os equipamentos de proteção individuais que são destinados para prevenção dos riscos e ameaças suscetíveis no ambiente de trabalho;

NR 8 – Edificações: esta norma fala sobre os requisitos mínimos que se deve ter uma obra de edificações, assegurando o conforto e a segurança dos trabalhadores;

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: relata os princípios básicos que se deve ter ao se trabalhar com instalações elétricas e serviços com eletricidade de maneira direta ou indiretamente, garantindo um trabalho seguro.

NR 12 – Máquinas e Equipamentos: esta norma juntamente com seus anexos definem as medidas de proteção, princípios fundamentais e referencias técnicas para garantir a integridade física e a saúde do trabalhador no manuseio de maquinas e equipamentos no ambiente de trabalho;

NR 17 – Ergonomia: se trata da norma que visa proporcionar o máximo de conforto na adaptação do posto de trabalho, garantindo um eficiente desempenho com a segurança da saúde física e psicofisiológicas dos trabalhadores;

NR 18 – Programa de Condições de Meio Ambiente de trabalho na Industria da Construção (PCMAT): esta é uma norma especifica da área da construção que estabelece as diretrizes de medidas de controle, ordens administrativas, planejamento, organização e sistemas preventivos de segurança para o trabalho seguro na área da indústria da construção;

NR 35 – Trabalho em altura: esta norma estabelece os requisitos mínimos para um trabalho seguro em altura. Envolvendo uma organização e um planejamento para garantir a segurança direta e indiretamente dos envolvidos no trabalho em altura.

Segundo Ilda (2005) o fator humano ou erro humano são fatores que podem ser atribuídos a muitos acidentes na construção civil. Associando assim o erro humano a uma desatenção ou negligencia do trabalhador. Os acidentes do trabalho também podem estar ligados à falta de formação técnica e profissional dos trabalhadores (SILVA JUNIOR; CAMBRAIA, 2013). De acordo com Ilda (2005) para minimizar essas negligencias é preciso que sejam feitos treinamentos e o uso correto dos equipamentos de proteção individual (EPI), para garantir a integridade física dos trabalhadores. Algumas ações podem ser adotadas para reduzir o índice de acidentes, como:

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);

- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção Civil (PCMAT);
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Análise Preliminar de Risco (APR);
- Análise Ergonômico do Trabalho (AET).

Segundo Zavorochuka (2014), trata-se de uma série de medidas que tem por finalidade prevenir acidentes de trabalho. Essas medidas proporcionam condições de trabalho mais seguras, essenciais para que as tarefas executadas sejam realizadas de forma adequada. Os acidentes de trabalho além de serem um enorme prejuízo para o funcionário acidentado, também acaba sendo um dano para a empresa e para o governo no caso da previdência social. São prejuízos físicos, humanos e financeiros.

Concomitante a isto, os instrumentos documentados servirão de respaldo para a empresa contra possíveis ações judiciais trabalhistas relativas a indenizações por acidentes, vez que, demonstrará ter adotado os procedimentos corretos quanto às suas responsabilidades perante a prevenção e cobrança do uso de equipamentos de proteção. Nesse sentido a Jurisprudência dos Tribunais Superiores do Trabalho tem decidido favoravelmente às organizações em razão dessas práticas preventivas, quando provado que não houve negligência por parte do empregador, inclusive quando o mesmo ocorre por culpa do empregado (ZAVOROCHUKA, 2014).

3.2.1 Segurança na Construção Civil

A área da construção civil é uma das mais antigas do mundo. A construção civil teve uma enorme transformação desde a época que o homem morava em cavernas até os dias de hoje, tanto com equipamentos como com projetos. Acabamos perdendo milhões de vidas em decorrência das construções por doenças ocupacionais e acidentes do trabalho. A orientação dos operários e a falta de controle do meio ambiente de trabalho são as principais causas e poderiam ser evitadas se as empresas treinassem adequadamente os trabalhadores e fizessem a implantação dos programas de segurança e saúde no trabalho (BARBOSA FILHO, 2015).

Estes programas visam a antecipação, avaliação e o controle de acidentes de trabalho e riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. A forma de trabalho é desenvolvida conforme a função e os riscos levantados na etapa de antecipação, dando-se prioridade às formas trabalho que por experiência

de obras similares, são previstos. Na fase de execução da obra na qual é realizado o levantamento, reconhecimento e avaliação dos riscos, as medidas de proteção individual e coletiva, após analisadas, são colocadas em prática quando necessário, através do levantamento dos riscos ambientais e de acidentes, com as avaliações quantitativas e qualitativas do ambiente de trabalho para comprovação do controle a exposição ou também para comprovar a inexistência dos riscos na fase de antecipação (PEINADO, 2016).

Por experiência e observação direta nas obras, verifica-se que normalmente os trabalhadores braçais que realizam o trabalho de carpintaria não tem formação para a segurança do trabalho, não usam equipamentos de proteção ou usam poucos equipamentos e medidas de segurança. Muitos são trabalhadores autônomos e outros trabalham em empresas, onde a rotatividade é grande e a mão-de-obra não qualificada (SAURIN, 2002).

Conforme Saurin (2002), Barbosa Filho (2015) e Peinado (2016), na área da construção civil existem uma série de características e fatores que influenciam no acontecimento de acidentes, os quais se destacam:

- falta de elaboração de projetos que visem antecipar e criar medidas de prevenção de risco de acidentes nas atividades realizadas.
- desconsideração com os custos de segurança e saúde do trabalho (SST) nos orçamentos das obras;
 - mudanças na natureza do serviço de acordo com a fase da obra;
 - pagamentos por tarefas, os quais incentivam a redução de prazos para a realização desses serviços, muitas vezes desconsiderando o desempenho;
 - adoção de horas extras para compensar em partes os efeitos do clima;
 - a falta de planejamento na etapa do projeto de edificação, com a participação do executor com o intuito de identificar e solucionar os riscos, permitindo a maior segurança na execução.
 - empresas de pequeno porte em número elevado atuando no setor;
 - alta rotatividade da mão de obra;
 - uso irregular e extensivo de mão de obra terceirizada, dos funcionários no que se refere à segurança deles mesmos.

A construção civil apresenta elevados índices de acidentes e características diferenciadas de outros ramos industriais, tendo assim grande importância de se

desenvolver projetos, pesquisas e estudos voltados a esse setor no que se trata da segurança e a saúde do trabalhador. Deve ser evidenciado que não fica somente de interesse exclusivo do trabalhador e do empregador, mas também de toda sociedade e do governo, onde os acidentes comprometem a integridade do funcionário e resulta em impactos sociais e ônus econômico elevado (BARBOSA FILHO, 2015).

Conforme destacam Caponi (2004) e Vendrame e Graça (2009), a ausência de segurança nos ambientes de trabalho no Brasil interferem com os gastos com aposentadorias especiais e benefícios acidentários, assistência à saúde do acidentado, retreinamentos, indenizações, horas de trabalho perdidas e reinserção no mercado de trabalho. Desta forma, os acidentes de trabalho afetam a produtividade econômica, impactam substancialmente o sistema de proteção social e interferem no nível de satisfação do trabalhador e no bem-estar geral da população.

3.2.2 Treinamentos e Capacitações Relacionados a Segurança do Trabalho

Segundo OSHA (2016) a capacitação e os treinamentos de segurança e saúde do trabalho são essenciais, para garantir que os trabalhadores tenham o conhecimento dos riscos a que estarão expostos, podendo assim evitar e controlar os possíveis danos. Desta forma, os trabalhadores são habilitados de acordo com o risco da sua atividade, para que a mesma seja realizada de maneira correta, possibilitando identificar, reportar e controlar os riscos.

Os treinamentos listados nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho são fornecidos pelo empregador e devem respeitar minuciosamente os prazos descritos nas normas regulamentadoras (NRs). Devem ser fornecidos treinamento de início de função e treinamentos periódicos para trabalho em altura. Como há um longo período de tempo entre o treinamento de início e o periódico, devem ser feitos diálogo semanal de segurança (DSS) para lembrar os riscos e as possibilidades de evitá-los, que consistem em conversas com os funcionários da obra, de duração aproximada de 15 minutos, visando à preservação da segurança e da saúde dos trabalhadores. Desta forma a implementação de práticas como DDS, DSS e manuais de procedimentos contribui no processo de criação de cultura de segurança no canteiro de obras (PEINADO, 2016).

Em função disso, Reese e Eidson (2006) incentivam a elaboração de um manual de procedimento PCMAT que visa a prevenção dos riscos e a informação e treinamento dos operários que ajudarão a reduzir a chance de acidentes, assim como diminuir as suas consequências quando não puderem ser evitados. Padronizando as normas e explicando detalhadamente o passo a passo da atividade a ser desenvolvidas deixando de acesso para o funcionário.

3.2.2.1 Sistemas para Atendimento da NR 9: Etapas Requisitos

Um exemplo abaixo das etapas é da APOSTILA de Segurança do Trabalho (FINOCCHIO, 2013):

Análise de Projetos (Antecipação)

- Instalações;
- Processos;
- Modificações;
- Interpretação/Conhecimento de riscos dos processos das atividades

envolvidas

Reconhecimento dos Riscos Ambientais

- Recursos humanos qualificados para avaliação quantitativa e qualitativa.

Avaliação dos Riscos

- Avaliação dos riscos e comparação com os limites previstos na NR 15 ou na ACGIH – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*.

Elaboração do Documento-Base

- Equipamentos de medição dos riscos ambientais calibrados e acessórios.
- Conhecimento de Planejamento:
 - Estabelecimento de metas e prioridades;
 - Desenvolvimento de estratégia;
 - Metodologia da ação;
 - Forma de registro;
 - Manutenção e divulgação de dados;
 - Elaboração de cronograma.

5. Implementação de Medidas de Controle

- Desenvolvimento / aprimoramento de projetos e implementação de medidas de proteção coletiva;

- Adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho;
- Especificação de EPI adequado

6. Avaliação Sistemática de Exposição ao Risco

- Recursos humanos qualificados para a avaliação quantitativa;
- Equipamentos de medição dos riscos ambientais calibrados e acessórios;
- Ações preventivas para minimizar probabilidade de que os riscos ambientais ultrapassem limites de exposição, considerando-se o nível de ação.

7. Programa de Treinamento

- Recursos audiovisuais, material instrucional, profissionais habilitados e disponibilidade dos que receberão o treinamento.

8. Avaliação e Desenvolvimento do PPRA

- Auditorias internas preventivas e periódicas, observando-se, inclusive o PCMSO;

- Controle sistemático da exposição ao risco acima dos níveis de ação. Os objetivos básicos para implementação do PPRA são a preservação da segurança e saúde dos trabalhadores e proteção ao meio ambiente e recursos naturais.

De acordo com as instruções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), para a Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho devem ser seguidos, no mínimo, e com eficácia alguns preceitos como estabelecer uma política de SST contendo metas, estratégias para obtê-las, planos com periódicas avaliações e correções de rumo, se necessárias, dando amplo conhecimento desses procedimentos a todos os empregados da empresa, dando transparência e divulgação a todas as ações, como resultado de avaliações ambientais, cronogramas de ações, alterações em convenções e acordos coletivos e, especialmente, do PPRA, designando responsáveis pelas ações: executores e avaliadores, os quais necessariamente deverão ter conhecimento sobre SST e poder de decisão (FINOCCHIO, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 APLICAÇÃO DO CHECKLIST

Foi elaborado um *checklist* padrão de segurança do trabalho, que visou coletar os dados nos canteiros visitados e relacionar com a utilização de madeiras nas obras quando aplicado. As questões que foram elaboradas são:

- 1- A empresa disponibilizou EPI a todos os colaboradores da obra?
- 2- Os colaboradores estão usando e conservando os EPI's de forma adequada?
- 3- Há EPC's em todos os vergalhões expostos?
- 4- Há guarda corpo em toda a lateral dos pavimentos?
- 5- Há linha de vida?
- 6- Há bandeirão?
- 7- Há corrimão nas escadas?
- 8- Há poços ou aberturas nos pisos sem o devido fechamento?
- 9- Há sinalização de segurança no canteiro de obras?
- 10- O ambiente de trabalho encontra-se limpo e organizado?
- 11- A integridade física das máquinas e equipamentos não estão gerando riscos aos colaboradores?
- 12- As instalações elétricas das máquinas e equipamentos estão conforme a NR-12?
- 13- O canteiro de obra possui todas as áreas de vivencia conforme a NR-18?

O preenchimento do *checklist* foi realizado a partir de observação visuais. Para esse *checklist* era possível apenas três respostas possíveis, enquadrado como conforme, não conforme e não se aplica. Após elaboração do *checklist*, foram realizadas visitas durante os anos de 2020 a 2022, as quais foram acompanhadas pela técnica de segurança do trabalho. Efetuou-se uma avaliação do *checklist*, com o intuito de detectar possíveis ajustes e firmar sua validação.

4.2 LOCAL DE ESTUDO

A pesquisa de campo foi realizada, primeiramente, a partir do levantamento de dados de seis empresas atuantes no setor da construção civil e posteriormente realizada a aplicação de 25 checklists correspondentes ao período entre os anos de 2020 e 2022. As construções selecionadas estão localizadas nos municípios de Santa Izabel do Oeste, Marmeleiro, Francisco Beltrão e Chapecó.

Foram avaliadas obras prediais que utilizam a madeira para formas de pilares, vigas e lajes, escoramento e reescoramento, guarda-corpo, bandejões e fechamento de aberturas na laje.

Para demonstrar alguns itens do *checklist*, foram realizados registros fotográficos no decorrer da visita. A Figura 1 apresenta o item 6 do *checklist* e mostra a fachada da obra sem o bandejão.

Figura 1 – Fachada de uma obra onde foi realizado o trabalho.



Fonte: Autor (2023)

Figura 2 - Trabalhadores em uma das obras visitadas, utilizando EPI's.



Fonte: Autor (2023)

4.3 ANÁLISES

Após visitar os demais canteiros, os dados obtidos foram analisados e tabulados pelo software Microsoft Excel[®]. Em seguida tornou-se possível identificar as principais falhas e conformidades existentes nos canteiros de obra.

Com a tabulação dos dados obtidos através da pesquisa, foram feitas as análises quantitativa e qualitativa dos dados, fundamentado nas Normas Regulamentadoras (NRs), que são o conjunto de leis que visam orientar as práticas de trabalho, criadas pelo Ministério do Trabalho com o intuito de melhorar os índices de acidentes do trabalho no setor. Após a análise dos dados, baseada e fundamentada nas principais NRs, foram estabelecidos procedimentos para garantir a segurança na função de todos os trabalhadores na obra.

Nas obras visitadas também foi dada uma atenção especial na observação da utilização de madeira no canteiro de obras, nas quais a maioria da madeira encontrada foram as varas de eucalipto para escoramento e sustentação de lajes, tábuas de *Pinnus* e Pinheiro para confecção de fôrmas, além de caibros, ripas, compensados e

sarrafos, assim como, a eminência de possíveis acidentes de trabalho com madeira na construção civil.

O presente estudo foi fundamentado nas sete principais Normas Regulamentadoras na construção civil (NRs 6, 8, 10, 12, 17, 18 e 35) que estabelecem procedimentos garantindo a segurança de todos os que executaram funções no canteiro de obra. Desta forma, sob o aspecto técnico, este trabalho se classifica como pesquisa-ação, em que se pretende associar que ação gera e que ação ajudará a resolver o problema tendo melhorias que se pensa para cada caso.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

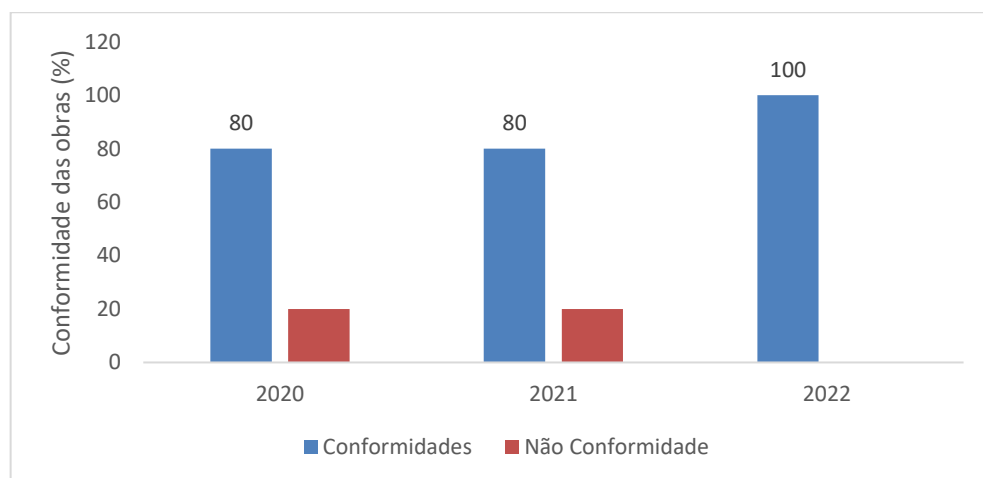
A partir dos *checklist* aplicados, pode-se obter o percentual relacionado às conformidades dos itens analisados, em cada uma das obras avaliadas, no período do trabalho.

5.1 DISPONIBILIDADE DE EPI'S

No que se refere a disponibilidade de EPI's aos colaboradores da obra, todas as obras avaliadas, em todos os períodos (2020 – 2021 – 2022) afirmaram realizar esta prática, estando de acordo com as exigências preconizadas pela legislação vigente. Desta forma, em todas as obras visitadas não foram relatados acidentes de trabalho relacionados a utilização de madeira na construção civil.

No que diz respeito ao uso e conservação dos EPI's por parte dos colaboradores das obras, observa-se que, nos anos de 2020 e 2021, 80% (n=8) das obras apresentavam-se em conformidade. Já, nas obras avaliadas no ano de 2022, não foram evidenciadas não conformidades em relação a este quesito, sendo assim, todas as obras encontravam-se de acordo com o preconizado pela NR-6, assim como ilustra a Figura a seguir:

Figura 3 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação ao uso e conservação dos EPI's, por conta dos colaboradores.



Fonte: Autor (2023)

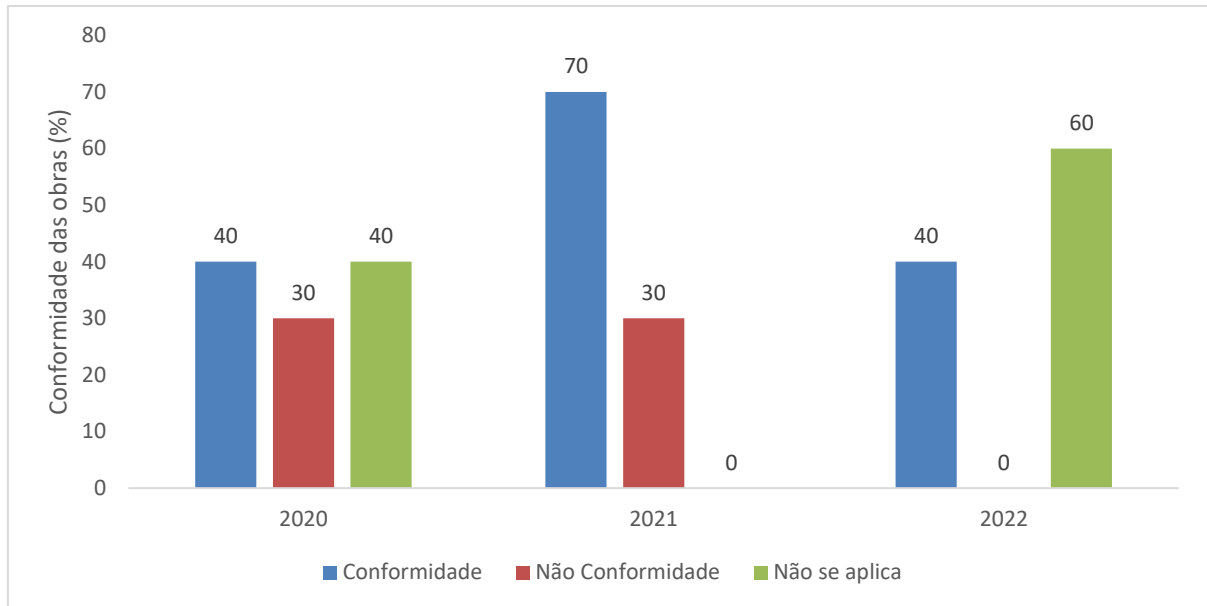
O aumento da utilização de EPI's e melhor conservação dos mesmos com o passar dos anos é resultado de diversas ações que priorizam a saúde e segurança da vida dos trabalhadores e ambientes de trabalho, bem como o aumento da fiscalização de segurança dos canteiros de obra e edificações em construção.

Em estudo realizado por Costa (2021), foram verificadas as condições de segurança do trabalho em cinco diferentes canteiros de obra, nas cidades de Arquimedes e Alto Paraíso – RO. Na avaliação relacionada a disponibilidade e uso dos EPI's, por conta dos colaboradores da obra, a autora verificou que na maioria dos casos os equipamentos estavam disponíveis e eram utilizados de maneira correta, demonstrando similaridade aos achados do presente estudo.

5.2 PRESENÇA DE EPC'S

Os vergalhões expostos presentes nas edificações devem prever equipamentos de proteção coletiva como protetores de vergalhão que tem o objetivo de evitar que as pontas dos vergalhões fiquem expostas e possam ferir ou ocasionar acidentes de trabalho, bem como avisos e redes de proteção de área quando necessário para evitar a circulação de pessoas entre os vergalhões. Portanto, nota-se que, nas obras avaliadas no ano de 2020, havia conformidade em 40% dos locais avaliados (n=4) e 20% (n=2) dos locais considerados não conformes. Verifica-se ainda que, em 40% (n=4) das obras, esta avaliação não se aplica. Em comparação as obras avaliadas no ano de 2021, pode-se observar que 70% (n=7) delas apresentavam os equipamentos de proteção coletiva. Um fato de relevância notado, foi o aumento do percentual em 10% de obras que não se apresentavam conformes, somando-se então, 30% das obras, com irregularidades em relação a este parâmetro, como ilustra a Figura 4.

Figura 4 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de EPC's nos vergalhões expostos, nas obras analisadas.



Fonte: Autor (2023)

Já para as obras analisadas no ano de 2022, em todos os locais em que a utilização dos EPC's foi necessária, os mesmos estavam presentes, sendo este 40% (n=2) do total de obras avaliadas no ano. As demais obras (n=3) não eram aplicáveis a análise deste quesito. Pode-se dizer, portanto, que houve um aumento no percentual de obras não conformes em relação a presença dos EPC's, no ano de 2021, quando comparado a 2020, no entanto, este percentual foi zerado, considerando as obras avaliadas no ano de 2022.

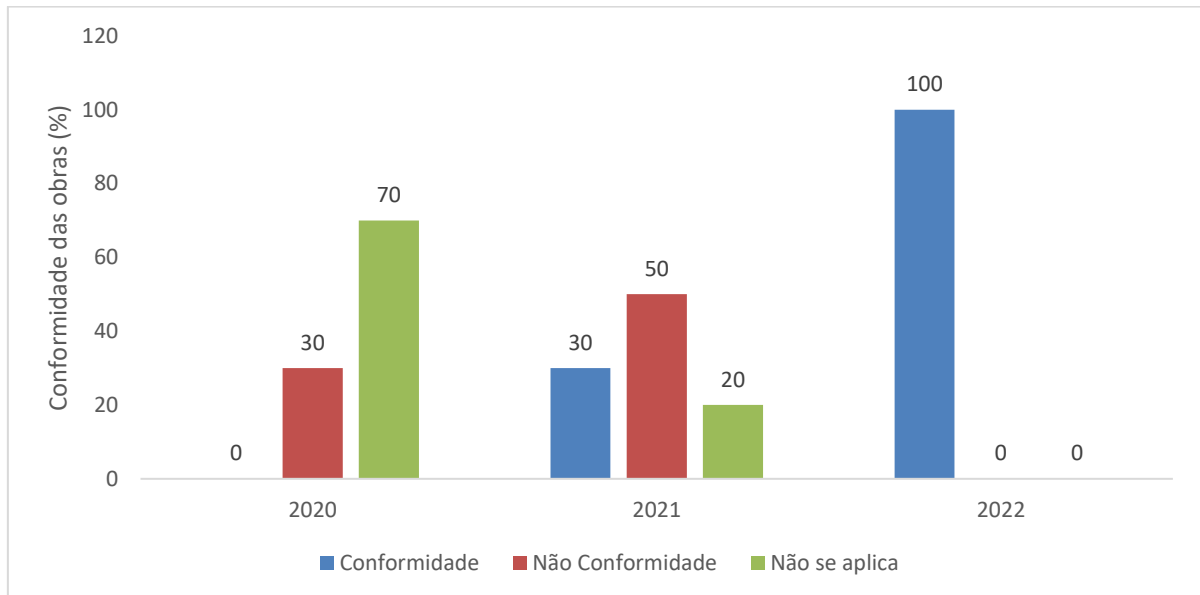
Melo, Costa e Silveira (2018) realizaram um estudo de caso em monitoramento e controle de segurança de obra. Na ocasião os autores não identificaram a presença de proteção coletiva nos vergalhões expostos na estrutura, demonstrando perfil similar de alguma das obras avaliadas neste estudo.

5.3 GUARDA CORPO EM TODA A LATERAL DOS PAVIMENTOS

Nota-se que, no ano de 2020, nenhuma das obras analisadas estava em conformidade com este quesito. Cabe ressaltar que, mesmo que em 70% (n=7) das obras não fosse aplicável esta verificação, as três obras em que se fazia necessária

a presença do guarda corpo, o mesmo não estava presente. A Figura a seguir ilustra os dados obtidos quanto a utilização de guarda corpo nas edificações:

Figura 5 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de guarda corpo em toda a lateral dos pavimentos das obras analisadas.



Fonte: Autor (2023)

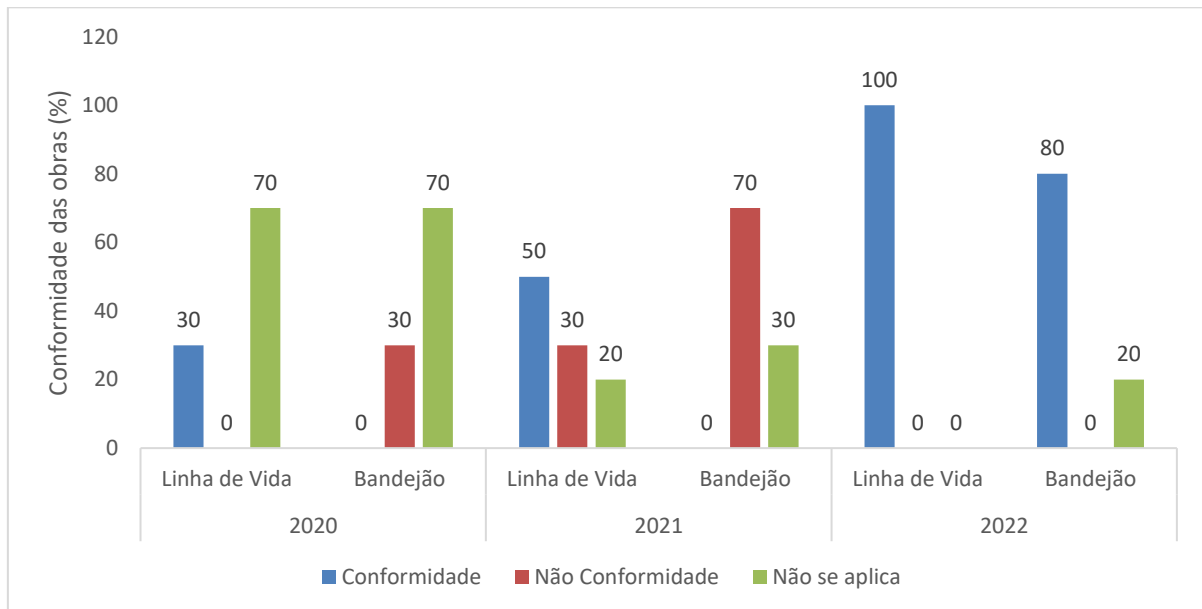
Em relação as obras avaliadas em 2021, o percentual de instalações em que a não conformidade foi observada aumentou para 50% (n=5), sendo que apenas três, dos dez locais visitados, estavam em acordo com o preconizado legalmente.

Um ponto de destaque foi em relação as obras visitadas no ano de 2022, sendo que, 100% (n=5) apresentavam a necessidade da presença do guarda corpo e de fato, ele estava presente em todos os locais preconizados. Desta forma, visualizou-se uma mudança no comportamento das obras, em relação as práticas de segurança no trabalho.

Em estudo de Gasques *et al.* (2021) foi realizada a análise de conformidades da NR 18 em um canteiro de uma obra de 22 pavimentos, na cidade de Cascavel – PR. Os autores observaram a presença do guarda corpo na instalação, no entanto, o mesmo não se apresentava de acordo com o preconizado pela norma, pois não estava devidamente encostado no rodapé, possibilitando a queda de objetos. Sendo assim, observa-se semelhança com os achados deste estudo, principalmente relacionado aos resultados das obras de 2020.

5.4 PRESENÇA DA LINHA DE VIDA E DO BANDEJÃO

Figura 6 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de linha de vida e bandejão nas obras analisadas.



Fonte: Autor (2023)

Na Figura 6 estão dispostos os percentuais de conformidade das obras avaliadas, em relação a presença da linha de vida e do bandejão. Nota-se que no ano de 2020 apenas a linha de vida estava presente em todas as obras, sendo ausente a presença do bandejão em todas as obras em que ele foi analisado como necessário.

No ano de 2021, observa-se que o mesmo comportamento foi encontrado em relação ao bandejão, havendo inconformidade em todas as obras em que se fazia necessária sua presença. Em relação a linha de vida, 50% (n=5) dos locais, demonstraram a presença deste item. Comportamento discrepante foi evidenciado nas obras visitadas em 2022, podendo-se observar que, tanto a linha de vida, como o bandejão, foram visualizados em todos os locais em que se faziam necessários.

Faber e Czieczek (2021) afirmam que a presença das bandejas de proteção é indispensável, consideradas obrigatórias pela NR-18. Além disso, ressaltam que, além de estarem instaladas, devem ser realizadas manutenções semanais, para remoção de entulhos, evitando sobrecarga e desgaste da estrutura. Pode-se dizer que os resultados observados nos anos de 2020 e 2021 são preocupantes, pois não havia presença da estrutura nas instalações.

5.5 PRESENÇA DE CORRIMÃO NAS OBRAS

É normal na construção de civil, em prédios com vários pavimentos a utilização de escadas, normalmente construídas com madeira. Desta forma, outro ponto avaliado, foi a presença de corrimão nas obras. De acordo com SESI (2012), as escadas com largura superior a 1,50 metros precisam receber reforço na parte de baixo e sistema guarda-corpo e rodapé com medidas precisas. As que forem mais largas ganham um corrimão no meio, para auxiliar nos deslocamentos. Estes corrimões na grande maioria são construídos de madeira, o que gera uma certa proteção à acidentes ao trabalhador da construção civil ao subir e descer escadas.

Desta forma, observou-se que no ano de 2020, apenas em duas obras, do total de locais visitados, havia a necessidade da presença de corrimão, no entanto, em nenhuma delas havia a presença deste item. Já nas obras avaliadas no ano de 2021, em 70% (n=7) havia a necessidade de corrimão, porém, a conformidade deste parâmetro foi observada em apenas 20% (n=2) dos locais. Resultados diferentes foram observados nas obras avaliadas em 2022, sendo que, em todos os locais avaliados, foi encontrado corrimão instalado, estando a obra em conformidade a este parâmetro de segurança.

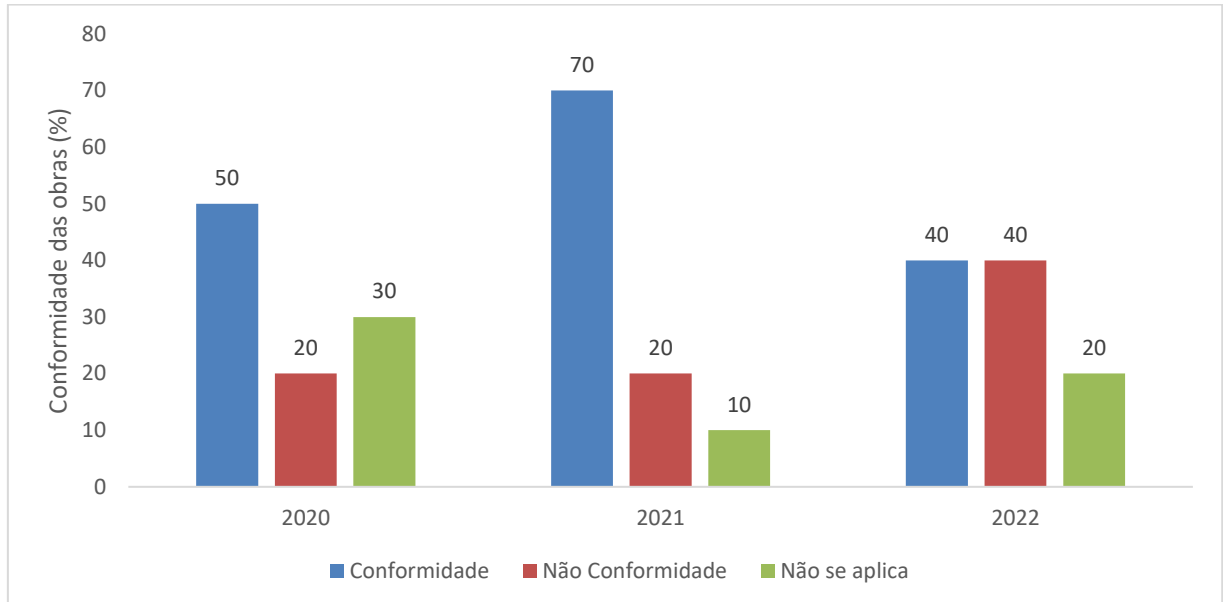
Em trabalho realizado por Scheurer (2018), foram avaliadas nove obras na cidade de Toledo – PR. A verificação se deu de modo similar ao presente estudo, aplicando-se *checklist* em relação as conformidades da NR-18. O autor encontrou resultados semelhantes aos achados deste trabalho, sendo que, 55% (n=5) dos locais não apresentavam a estrutura do corrimão, que se fazia necessária. Desta forma, observa-se que este é um item de segurança que é comumente notado como irregular nos canteiros de obra analisados.

5.6 POÇOS OU ABERTURAS NOS PISOS SEM O FECHAMENTO ADEQUADO

Quanto a presença de poços ou aberturas nos pisos sem o fechamento adequado, observa-se que, 20% (n=2) das obras analisadas no ano de 2020 apresentavam-se em não conformidade com essa exigência. O mesmo índice foi observado no ano de 2021. Já, no ano de 2021, 40% (n=2) das instalações

apresentavam aberturas nos pisos sem a presença de proteção ou fechamento, assim como mostra a Figura a seguir:

Figura 7 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de poços ou aberturas nos pisos sem fechamento adequado.



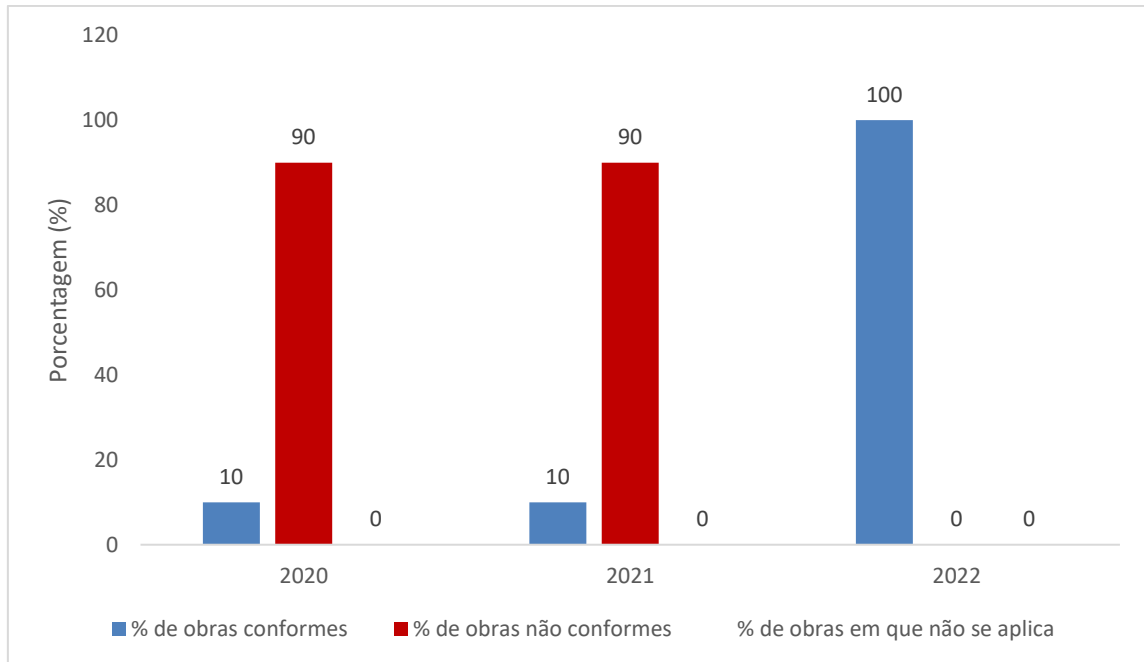
Fonte: Autor (2023)

É importante ressaltar que este ponto é um item de segurança obrigatório segundo a NR-18, que preconiza que todas as aberturas nos pisos estejam com fechamento provisório e que este seja de material resistente, além disso, que a cobertura seja travada ou fixada na estrutura.

5.7 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA NO CANTEIRO

Podemos notar que nos anos de 2020 e 2021 a grande maioria dos locais (90%) (n=9), não apresentava esta sinalização, estando em desacordo com as normas de segurança do trabalho. Observa-se ainda uma mudança radical em relação aos percentuais observados nas obras acompanhadas no ano de 2022, sendo que, em todas elas, a sinalização estava presente, assim como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença sinalização de segurança no canteiro.



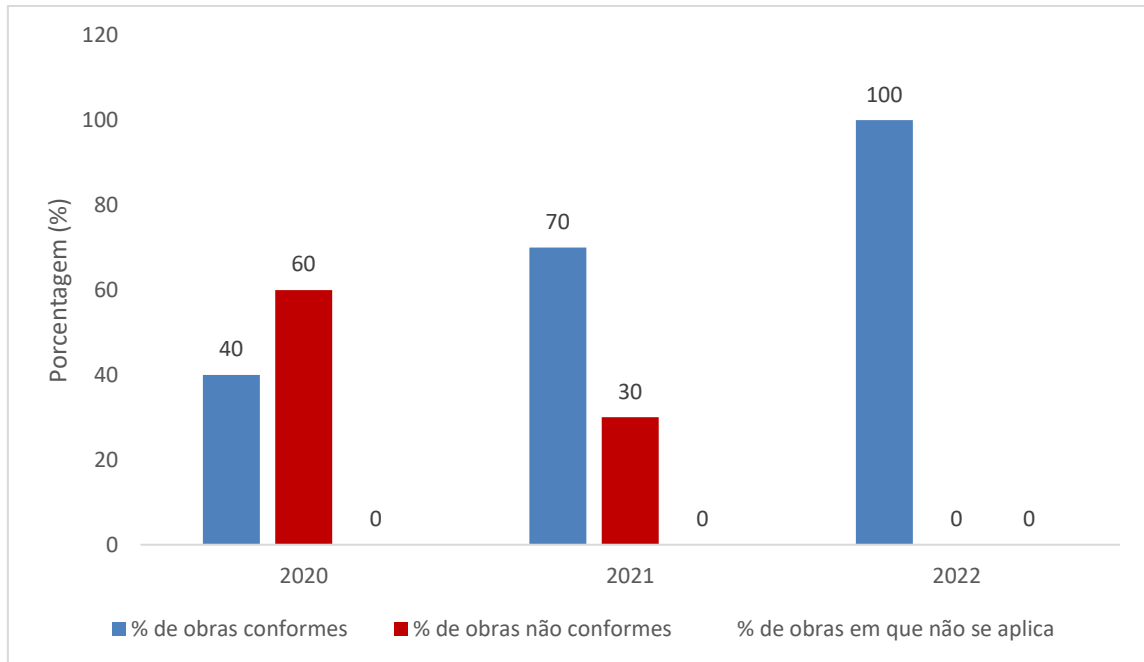
Fonte: Autor (2023)

Na avaliação do grau cumprimento da NR-18 de um canteiro de obra na cidade de Passo Fundo – RS, Amaro, Nazarri e Soffiatti (2018), observou-se a ausência de qualquer sinalização de segurança na obra avaliada, sendo que a mesma possuía estrutura com 17 pavimentos. Este resultado é semelhante ao encontrado nos anos de 2020 e 2021, em que apenas uma obra avaliada em cada ano, possuía a devida sinalização.

5.8 INSTALAÇÃO ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS EM RELAÇÃO AS EXIGÊNCIAS DA NR-12

Avaliou-se também a conformidade da instalação elétrica dos equipamentos em relação as exigências da NR-12. Na Figura 9 pode-se observar que, no ano de 2020, apenas 40% (n=4) das obras apresentavam este item como conforme. Observou-se ainda que, no ano de 2021 este percentual aumentou, atingindo 70% (n=7) de obras consideradas em conformidade. Por fim, no ano de 2022, todas as obras visitadas apresentavam-se conformes em relação a este quesito. Os dados coletados quanto a instalação elétrica de equipamentos está disposta na Figura 9.

Figura 9 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a instalação elétrica dos equipamentos em relação as exigências da NR-12.



Fonte: Autor (2023)

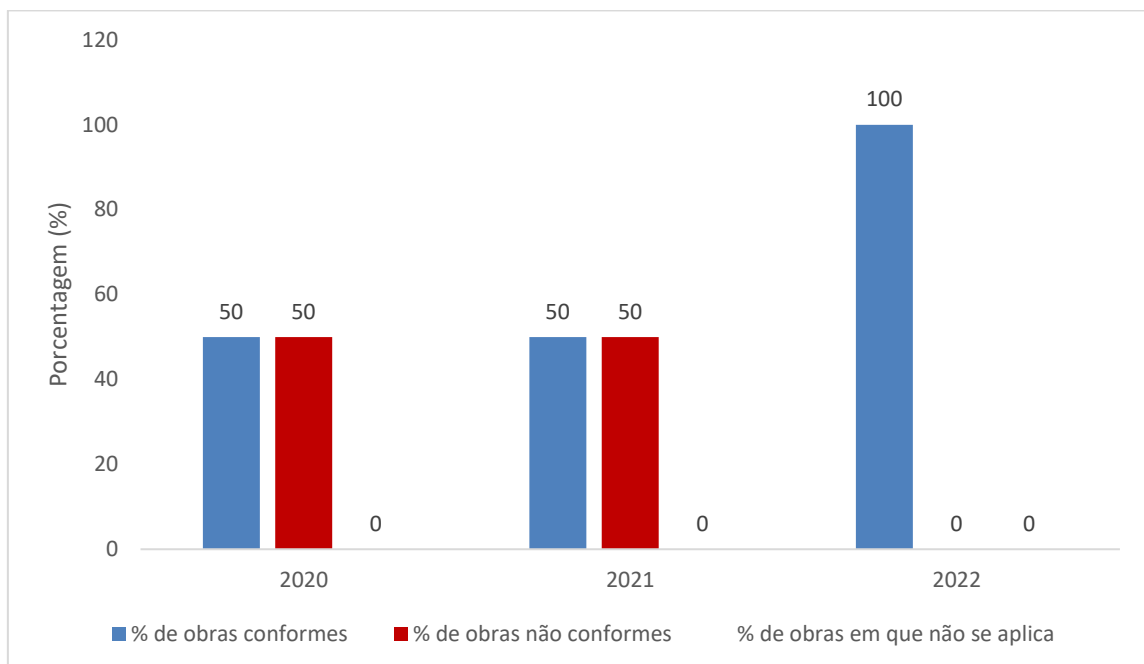
Dados que corroboram com os achados deste trabalho foram observados por Felix (2021), que avaliou a segurança do trabalho em obra realizada em Paulo Afonso – BA. O autor frisa que as instalações elétricas de todo maquinário presente na obra, apresentavam-se dentro dos padrões exigidos pela NR-12. No presente trabalho, observou-se que com o passar dos anos avaliados, este item foi aumentando seu percentual de conformidade, atingindo 100% no último ano de avaliação, demonstrando assim, tendência de atenção e cumprimento a este item, por parte dos executores das obras.

5.9 PRESENÇA DAS ÁREAS DE VIVÊNCIA PRECONIZADAS PELA NR-18

Este ponto é de suma importância, pois está relacionado a segurança e bem-estar dos colaboradores da obra. A NR-18 preconiza que estas áreas sejam dotadas de limpeza, organização, privacidade e conforto, bem como, contemplem área de vestiário, instalação sanitária, refeitório e alojamento, quando for o caso.

Observou-se que nos anos de 2020 e 2021, apenas 50% (n=5) dos locais apresentavam todas as áreas exigidas pela NR-18. Estes dados são alarmantes, devido à importância destes itens, em relação ao bom andamento da obra e qualidade das condições de trabalho dos colaboradores. Em contrapartida, no entanto, nas obras visitadas no ano de 2022, observou-se conformidade deste item em todos os locais analisados, assim como mostra a Figura 10.

Figura 10 - Percentual de conformidade das obras avaliadas em relação a presença de área de vivência conforme a NR-18.



Fonte: Autor (2023)

Análise semelhante foi realizada por Lima (2019), que analisou o atendimento dos requisitos da NR-18 em um canteiro de obras na região do Cariri Cearense. O autor observou vários pontos da área de vivência que necessitavam de ajustes e reparos, para que se enquadrassem as exigências preconizadas na NR-18, não podendo considerar a obra em total conformidade, tendo encontrado maior percentual de inconformidades neste quesito, quando comparado a análise total da obra em questão.

5.10 ACIDENTES

Por fim, nas obras visitadas não foram relatados acidentes de trabalho, sendo que, Moura *et al.* (2019) em estudo sobre acidentes de trabalho na construção civil, observaram que a madeira e o metal são os maiores agentes causadores de acidentes. Os dados encontrados demonstraram apenas ocorrências que provocam danos pessoais, que vai do mais leve como escoriação ao mais grave como esmagamento ou contusão, mas também podem trazer danos extras, como perdas de materiais e transtornos.

6 CONCLUSÃO

A partir da aplicação dos 25 *checklist* realizados, foi possível avaliar satisfatoriamente as seis obras, obras durante o período de 2020 a 2022.

A aplicação desta ferramenta possibilitou levantar dados sobre a adequação das instalações em relação as normas de segurança do trabalho que estão em vigência atualmente.

Ressalta-se que a maioria dos pontos avaliados esteve em conformidade com os requisitos das NR's utilizadas como base no estudo, destacam-se os itens de presença, uso e conservação de EPI's, presença de EPC's e linha de vida e também fechamento adequado de aberturas nos pisos das obras, como os pontos em que se obteve maior percentual de instalações conformes.

Em contraponto, observou-se que o item sinalização de segurança foi o que menos se observou conformidade, demonstrando a necessidade de maior atenção a estes pontos nas obras.

A madeira possui grande importância na construção civil, apresentando inúmeros usos, sendo mais comuns para escoramento de lajes e confecção de fôrmas para concreto, não foram relatados acidentes de trabalho com madeira nas obras visitadas, o que é indicativo de que o uso da madeira na construção civil não oferece grandes riscos para o trabalhador.

Pode-se perceber, após a análise de todos os itens e comparando os resultados das diferentes obras acompanhadas no período deste estudo, que as obras mais recentes, que estavam em andamento no ano (2022), apresentam menos pontos de não conformidades, quando comparadas as instalações dos anos anteriores (2020 e 2021).

REFERÊNCIAS

- AMARO, L. C.; NAZARI, É.; SOFFIATTI, E. C. Avaliação do grau cumprimento da NR-18 de um canteiro de obra na cidade de Passo Fundo-RS. *In: Anais... XII Mostra de Iniciação Científica e Extensão Comunitária e XI Mostra de Pesquisa de Pós-Graduação IMED 2018.*
- BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho na construção civil.** São Paulo: Editora Atlas, 2015.
- BATISTA, F. D. **A tecnologia construtiva em madeira na região de Curitiba: da Casa Tradicional à Contemporânea.** 2007. 181f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Curso de Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- BRASIL. **Portaria MTB n.º 261, de 18 de abril de 2018.** NR 18 - condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. 2018.
- BRASIL. **Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978.** Ministério do Trabalho (MTB). 6 jul. 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NRs 1 a 28 - relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/1978/portaria_3-214_aprova_as_nrs.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2022.
- CAPONI, A. C. **Proposta de método para identificação de perigos e para avaliação e controle de riscos na construção de edificações.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2004.
- COSTA, S. H. **Segurança e saúde no trabalho: Verificação das condições de SST encontradas nos canteiros de obra de Alto Paraíso-RO e Ariquemes-RO.** 2021. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente. 2021.
- CZIECZEK, D.; FABER, L Centro Universitário UNISOCIESC. **Aplicação de sistemas de segurança protetiva na construção de prédios altos.** 2021. Centro Universitário UNISOCIESC. 2021.
- FINOCCHIO, M. A. F. **Curso De Especialização Em Engenharia De Segurança Do Trabalho.** 2013. 98 p.
- GARCIA, A. P; *et al.* **Resíduos.** Revista da Madeira, Rio Grande de Sul, nov, 2002. Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=467&subject=Res%EDduos&title=Gest%E3o%20de%20res%EDduos%20s%F3lidos%20na%20ind%FAstria%20madeireira>. Acesso em 03 de maio de 2022.

- GASQUES, E. G. F. *et al.* Análise de conformidades da nr 18 em um canteiro de obras. *In: Anais...* 12 Encontro Internacional de Produção Científica da Unicesumar, 2021.
- GESUALDO, F. A. R. **Estrutura de madeira, notas de aula da disciplina Estruturas de madeira.** Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2003. Disponível em:http://usuarios.upf.br/~zacarias/Notas_de_Aula_Madeiras.pdf. Acesso em: 21/04/2022.
- HABOWSKI, D. **Estudo da viabilidade da utilização de madeira de reflorestamento como material de construção para casas de pequeno porte.** 2018. 93f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.
- ILDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blüncher, 2005.
- JÚNIOR, J. A. D. **Segurança Do Trabalho Em Obras De Construção Civil:Uma Abordagem Na Cidade De Santa Rosa-Rs.** 2002. Disponível em: http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wpcontent/uploads/tccs/tcctitulos/2002/Seguranca_d_o_Trabalho_em_Obras_de_Construcao_Civil_Santa_Rosa.pdf. Acesso em: 23/03/2022.
- LIMA, L. F. **Inspeção ao atendimento dos requisitos da NR18 em um canteiro de obras na Região do Cariri Cearense.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – PB. 2019. 129f.
- MASCARENHAS, P. S. **Madeira como material de construção,** 2008.
- MEIRELLES, C. R. M; *et al.* **Considerações sobre o uso da madeira no Brasil em Construções Habitacionais.** Fórum de Pesquisa Mackenzie. São Paulo, 2007.
- MELO, R. R. S.; COSTA, D. B.; SILVEIRA, B. F. **Monitoramento e controle da segurança em canteiro de obras apoiado por veículos aéreos não tripulados (vant) estudo de caso.** Encontro Nacional De Tecnologia No Ambiente Construído, p. 1591-1599, 2018.
- MORIKAWA, D. C. L. **Métodos Construtivos Para Edificações Utilizando Componentes Derivados Da Madeira De Reflorestamento.** 2006. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257692/1/Morikawa_DevanirCabralLima_M.pdf. Acesso em: 02/04/2022.
- MOURA, F. M. *et al.* Análise De Acidentes De Trabalho Na Construção Civil Na Região Norte E Nordeste Do Brasil, No Período De 2018 A 2019. *In: 10ª Jice-Jornada De Iniciação Científica E Extensão.* 2019.
- OBATA. S. H. **Organização básica do serviço de concretagem das estruturas de concreto.** São Paulo: Exacta, v. 05, nº 1, p. 185-192, jan/jun, 2007.

PEINADO, H. S. **Aspectos gerais sobre segurança e medicina do trabalho na construção de edificações**. In: PEINADO, H. S.; DE MORI, L. M. Segurança no trabalho da construção civil. São Paulo: Pini, 2016. cap. 01, p. 19-44.

PEINALDO, H. S. **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil**. 2019. Disponível em:
file:///C:/Users/rafa0/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/tcc/Seguranca_Sau de_do_Trabalho_na_Industria_da_Construcao_Civil.pdf. Acesso em: 13/04/2022.

PEIXOTO, N. H. **Segurança do Trabalho**. Santa Maria, 2012. Disponível em:
http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_ctrl_proc_indust/tec_autom_ind/s eg_trab/161012_seg_do_trab.pdf. Acesso em: 02/05/2022.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de madeira**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

REESE, C. D.; EIDSON; J.V. **Handbook of OSHA construction safety and health**. 2nd ed. Boca Raton; Taylor & Francis, 2006.

REZENDE, R. B. **Uma visão sobre o uso de fôrmas e escoramento em cidades de grande, médio e pequeno porte do Brasil central e as novas diretrizes normativas**. 2010. 164 f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. 2010.

SANTOS, L. M. A. Madeiras - **Revista Científica Semana Acadêmica**. 2018. Programa de Pós-graduação em Estruturas e Construção Civil, Universidade de Brasília- Brasília. 2018. Disponível em:
https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_madeiras_lara_monalisa.pdf. Acesso em: 21/04/2022.

SAURIN, T. A. **Segurança e Produção: um modelo para o planejamento e controle integrado**. 2002. 312f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SCHEURER, C. P. **Verificação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras de Toledo/PR: comparativo de custos entre a regularização dos itens levantados x multas aplicadas pela NR-28**. 2018. 84f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

SESI. **Segurança e saúde na indústria da construção no Brasil: diagnóstico e recomendações para a prevenção dos acidentes de trabalho**. Serviço Social da Industria. Departamento Nacional. Brasília. 2012.

SHIMOYAMA, V. R.; BARRICHELO, L. E. G. **Influência de características anatômicas e químicas sobre a densidade básica da madeira de Eucalyptus spp**. In: CONGRESSO ANUAL DE CELULOSE E PAPEL, 24. 1991, São Paulo. Anais. São Paulo: ABTCP, 1991.

SILVA JUNIOR, D. C.; CAMBRAIA, F. B. **Modelo do processo de ação fiscal de segurança e saúde do trabalho na construção de edificações**. Ambiente Construído. Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 29-41, set. 2013.

SZÜCS, C. A.; *et al.* **Apostila de estruturas de madeira**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

SZÜCS, C. A.; *et al.* **Apostila de estruturas de madeira**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

UFRB. **O que é Segurança do Trabalho?** 2021. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/progep/index.php/avaliacao-de-desempenho/42#:~:text=Seguran%C3%A7a%20do%20trabalho%20pode%20ser,definida%20por%20normas%20e%20leis>. Acesso em: 21/04/2022.

UNIFEI. **Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT**. 2021. Disponível em: <https://unifei.edu.br/pessoal/servicos/comunicacao-de-acidente-de-trabalho-cat/>. Acesso em: 21/04/2022.

VENDRAME, A. C.; GRAÇA, S. A. FAP/NTEP: **aspectos jurídicos e técnicos: impacto nas finanças das empresas e reflexos na contratação de empregados e terceiros**. São Paulo: LTR Editora Ltda., 2009.

ZANI, A. C. **Arquitetura em madeira**. Londrina, Eduel, 2003. Disponível em: http://www.uel.br/editora/portal/pages/arquivos/arquitetura%20em%20madeira_digital.pdf. Acesso em: 21/04/2022.

ZAVOROCHUKA J. V. **Gestão em segurança no trabalho**. 2014. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a15v36n04/15360403.html>. Acesso em: 13/04/2022.