

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Marlon Felipe de Lima Marques

**EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE
SERVIÇOS DE FACHADAS: PROCEDIMENTOS DE USO**

Santa Maria, RS
2023

Marlon Felipe de Lima Marques

**EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE
FACHADAS: PROCEDIMENTOS DE USO**

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado ao Curso de
Engenharia Civil, da Universidade
Federal de Santa Maria (UFSM, RS)
, como requisito parcial para
obtenção do título de **Bacharel em
Engenharia Civil.**

Orientador: Prof. Dr. André Lübeck

Santa Maria, RS
2023

Marlon Felipe de Lima Marques

**EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE
FACHADAS: PROCEDIMENTOS DE USO**

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado ao Curso de Engenharia Civil,
da Universidade Federal de Santa Maria
(UFSM, RS), como requisito parcial para
obtenção do título de **Bacharel em
Engenharia Civil.**

Aprovado em 27 de setembro de 2023:

**André Lübeck, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Heliton Weide (UFSM)

Eduardo Steffler Werner (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão aos meus pais, Roque e Rosenilda, por toda a força e dedicação que me passaram ao longo desta caminhada, por todos os ensinamentos e também pela importância que o estudo nos proporciona tanto na parte pessoal e profissional.

Agradeço aos meus amigos, por essa caminhada que eles estiveram presentes, pelo companheirismo, pelos momentos de estudos e descontrações que fazem parte desta jornada.

Ao professor André, que aceitou ser meu orientador, pelo auxílio na realização deste trabalho, e também por todos os ensinamentos e experiências que passou ao longo da faculdade.

À Universidade Federal de Santa Maria por me proporcionar ensinamentos e experiências de vida, que nos ajuda a construir uma sociedade melhor para o futuro, também por todos os servidores que de uma forma ou outra sempre estiveram presentes, ajudando e trabalhando para manter a instituição em alto nível, mesmo passando por momentos difíceis.

O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar com mais inteligência.

(Henry Ford)

RESUMO

PROCEDIMENTOS CORRETOS DE EQUIPAMENTOS NA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE FACHADAS.

AUTOR: Marlon Felipe de Lima Marques

ORIENTADOR: André Lübeck

Este trabalho se concentra em investigar os procedimentos necessários para a realização segura de trabalhos em altura na construção civil, com foco na utilização adequada de equipamentos de elevação e proteção individual. O cenário atual da construção civil está passando por mudanças impulsionadas pelo avanço tecnológico, embora ainda esteja atrasado em comparação com outros setores industriais. A indústria da construção frequentemente emprega trabalhadores com baixa escolaridade, e com a incorporação de tecnologias avançadas faz-se necessário fornecer treinamento para garantir a execução segura dos trabalhos e a manutenção da segurança. O estudo se concentrou em atividades como a execução de revestimento em fachadas, explorando os procedimentos adequados para a realização dessas atividades em altura. Isso envolve o uso correto de equipamentos de elevação e de proteção individual para evitar acidentes de trabalho. A pesquisa foi realizada através de uma abordagem bibliográfica, descritiva e exploratória, utilizando uma perspectiva qualitativa. Foram analisados trabalhos acadêmicos e artigos científicos disponíveis na base de dados *Google Scholar*, publicados entre 2012 e 2022, que abordam a análise de casos práticos relacionados ao tema. Os estudos analisados apresentaram a realidade dos canteiros de obras e a importância dos equipamentos de proteção individual para os trabalhadores envolvidos em atividades que requerem elevação e trabalho em altura. Em resumo, o estudo se dedicou a entender e compartilhar as melhores práticas e procedimentos para garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos em atividades de elevação e trabalho em altura na construção civil, contribuindo para a formação de profissionais preparados para lidar com essas situações de forma segura e eficiente.

Palavras-chave: Construção Civil. Procedimentos. EPI. Acidentes de Trabalho.

ABSTRACT

CORRECT EQUIPMENT PROCEDURES WHEN PERFORMING FAÇADE SERVICES.

AUTHOR: Marlon Felipe de Lima Marques

ADVISOR: André Lübeck

This work focuses on investigating the necessary procedures for the safe performance of work at height in civil construction, focusing on the proper use of lifting equipment and individual protection. The current scenario of civil construction is undergoing changes driven by technological advances, although it is still delayed in comparison with other industrial sectors. The construction industry often employs workers with low education, and with the incorporation of advanced technologies, it is necessary to provide training to ensure the safe execution of work and the maintenance of safety. The study focused on activities such as the execution of cladding on facades, exploring the appropriate procedures for carrying out these activities at height. This involves the correct use of lifting and personal protective equipment to prevent accidents at work. The research was carried out through a bibliographical, descriptive, and exploratory approach, using a qualitative perspective. The analysis was made through the study of academic works and scientific articles available in the Google Scholar database, published between 2012 and 2022, which address the analysis of practical cases related to the subject. The analyzed studies presented the reality of construction sites and the importance of personal protective equipment for workers involved in activities that require lifting and working at heights. In summary, the study is dedicated to the understanding and sharing the best practices and procedures to ensure the safety of workers involved in lifting activities and work at height in civil construction, contributing to the training of professionals prepared to deal with these situations safely and efficiently.

Keywords: Construction. Procedures. PPE. Work Accidents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Chapisco lançado com colher sendo executado em uma parede de alvenaria.....	17
Figura 2 – Superfície rebocada e com aspecto mais regular	18
Figura 3 – Colaboradores executando o serviço de pintura na fachada de um edifício.....	19
Figura 4 – Colocação das pastilhas na fachada de um empreendimento	22
Figura 5 – Capacete com jugular	26
Figura 6 – Demonstrativo de óculos com viseira escura	26
Figura 7 – Demonstrativo de óculos com viseira transparente.....	27
Figura 8 – Cinto de segurança do tipo paraquedista ligado a dispositivo trava-quedas.	28
Figura 9 - Andaime simplesmente apoiado	33
Figura 10 – Andaime fachadeiro	34
Figura 11 – Andaime em balanço.....	34
Figura 12 – Plataforma cremalheira	36
Figura 13 – Cadeira suspensa	37

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
NR 18	Norma Regulamentadora 18
NR 35	Norma Regulamentadora 35
SST	Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE SIGLAS	9
1. INTRODUÇÃO	11
1.1. JUSTIFICATIVA.....	12
1.2. OBJETIVOS	13
1.2.1. Objetivo geral	13
1.2.2. Objetivos específicos	13
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1. SERVIÇOS DE FACHADAS.....	15
2.1.1. Revestimento em chapisco	16
2.1.3 Revestimento em reboco	18
2.1.4 Revestimento em pintura	19
2.1.5 Revestimento em pastilhas	22
2.2 NORMAS REGULAMENTADORAS 06/2022 E 35/2012.....	23
2.3 EPIS PARA SERVIÇOS DE FACHADAS.....	25
2.3.1 Capacete	25
2.3.2 Óculos	26
2.3.3 Cinto de segurança	27
2.3.4 Luvas	28
2.3.5 Calçado de segurança	29
2.4 EQUIPAMENTOS.....	30
2.4.1. Ancoragem	30
2.4.2 Andaimes	31
3 METODOLOGIA	39
3.4 TIPO DE PESQUISA	39
3.5 COLETA DOS DADOS.....	40
3.6 ANÁLISE DOS DADOS	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Avelar (2022), o Brasil ocupa a quarta posição mundial em número de acidentes de trabalho, só perdendo para China, Índia e Indonésia, conforme a Organização Internacional do Trabalho (OIT). A situação é mais alarmante quando são analisados os dados no grupo do G20 (é o principal fórum de cooperação econômica internacional. Desempenha um papel importante na formação e fortalecimento da arquitetura e governança global em todas as principais questões econômicas internacionais), no qual o Brasil passa a ocupar a segunda colocação, perdendo apenas para o México.

No decorrer desse estudo, destaca-se a importância da segurança no setor da construção civil, reconhecendo que todas as etapas de uma obra apresentam algum nível de risco para os operários envolvidos. Enfatiza-se que os acidentes de trabalho no setor podem variar de riscos leves a fatais, sublinhando a necessidade de se adotarem medidas para minimizar esses riscos e melhorar a segurança dos trabalhadores.

O treinamento dos funcionários, a escolha de equipamentos mais seguros e a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) específicos são algumas das ações implementadas para reduzir os acidentes. A Norma Regulamentadora (NR) 35 do Ministério do Trabalho e Previdência no Brasil, por exemplo, estabelece diretrizes para trabalhos em altura e ressalta a responsabilidade do empregador em fornecer informações atualizadas sobre riscos e medidas de controle.

Dado que muitos colaboradores da construção civil possuem baixa escolaridade, destaca-se a importância dos responsáveis pela obra em supervisionar e alertar os operários sobre os riscos envolvidos em cada atividade. No contexto de trabalhos em altura, a NR 35 define que um trabalhador qualificado é aquele que passou por treinamento aprovado para a atividade.

O foco deste trabalho foram os serviços em fachadas de edificações que frequentemente envolvem trabalhos em altura, como revestimentos argamassados e colagem de pastilhas. A falta de adesão às normas regulamentadoras, projetos inadequados de ancoragem e sustentação de andaimes, falta de planejamento e desobediência aos procedimentos de segurança são algumas das causas identificadas para esses acidentes.

Segundo a Associação Nacional de Medicina do Trabalho (2023), a taxa de mortalidade no trabalho no Brasil, em 2022, foi de 5,21 mortes para cada 100 mil vínculos de trabalho. Na construção civil, os dados aumentam, elevando a taxa para 11,76 casos em cada grupo de 100 mil. Entre as principais causas dos acidentes estão os impactos com objetos, quedas, choques elétricos e soterramento ou desmoronamento (ANAMT, 2019). Nesse contexto, ressalta-se a importância do planejamento, organização e execução dos trabalhos em altura por trabalhadores capacitados e autorizados, especificamente quanto à disponibilidade e ao uso de EPIs, conforme definido pela NR 35.

O estudo envolveu a análise de serviços que envolvem atividades de revestimento em fachadas, especificamente enfocando os procedimentos necessários para a execução segura dessas tarefas em altura. Realizou-se uma revisão de literatura com abordagem qualitativa e descritiva dos casos analisados, utilizando trabalhos acadêmicos e artigos científicos publicados desde 2012. O objetivo principal é contribuir para a melhoria da segurança e prevenção de acidentes no setor da construção civil, oferecendo diretrizes e *insights* para profissionais e estudantes envolvidos nessas atividades.

1.1. JUSTIFICATIVA

A falta de atenção à prevenção de acidentes de trabalho nos canteiros de obras é um problema importante na área da construção civil. Embora a prevenção seja fundamental para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, muitas vezes essa preocupação é negligenciada devido à falta de informações, fiscalização insuficiente ou até mesmo desinteresse por parte das empresas.

Sousa, Thiago e Gonçalves (2020, p. 55) enfatizam que a educação no trabalho é poderosa ferramenta que, se bem empregada, incorpora na organização o conhecimento necessário para que as pessoas, independente do cargo que ocupem, desde o diretor presidente ao auxiliar de serviços gerais, tenham condições de identificar os riscos presentes em suas atividades laborais e a forma de neutralizar/eliminar tais riscos no âmbito de sua atribuição.

Um problema recorrente refere-se à falta de atenção à segurança, que muitas vezes ocorre até que um acidente aconteça. O argumento de que investir em segurança é mais econômico do que arcar com os custos após um acidente é válido

e pode ajudar a conscientizar as empresas sobre a importância de priorizar a segurança no ambiente de trabalho.

A questão da educação em segurança no setor de engenharia civil também importante. A ausência de disciplinas que abordem segurança do trabalho, especialmente em relação à execução de serviços em altura, pode deixar os futuros profissionais despreparados para lidar com os desafios de segurança no canteiro de obras. Este estudo visa preencher essa lacuna ao descrever os serviços de execução de revestimento em fachadas e detalhar os equipamentos de elevação e EPIs necessários, oferecendo assim uma complementação importante na formação dos futuros engenheiros civis.

Ao focar na conscientização, educação e preparação dos trabalhadores e futuros profissionais, contribui-se para uma mudança positiva na cultura da segurança no setor da construção civil, visando a redução de acidentes e a promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Compreender as características da execução dos principais revestimentos de fachada, apresentando informações relacionadas às características construtivas.

1.2.2. Objetivos específicos

Descrever os procedimentos que devem ser realizados na execução de trabalhos em altura, demonstrando a forma recomendada de utilização dos equipamentos de elevação, os equipamentos de proteção individual a serem utilizados e os cuidados necessários em determinadas situações para evitar acidentes de trabalho.

Analisar os serviços que envolvem atividades de revestimento em fachadas, assim como os procedimentos que devem ser observados na execução de trabalhos em altura, especificamente aqueles relacionados aos equipamentos de elevação e de proteção individual, como forma de contribuir para reduzir os índices de acidentes de trabalho.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho se caracteriza como um estudo descritivo baseado em uma revisão bibliográfica. Desse modo, inicialmente apresenta-se a revisão bibliográfica, que traz diversos autores que caracterizam e descrevem os serviços de fachadas, tipos de revestimentos, equipamentos de proteção individual e as normas regulamentadoras sobre trabalho em altura.

Na sequência, são apresentados, consecutivamente, a metodologia do estudo e os principais resultados encontrados em estudos relacionados à temática, ao objeto pesquisado.

Por fim, são apresentados as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas neste estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo contextualizar e apresentar uma revisão da literatura e normas regulamentadoras (NRs) relacionadas ao tema tratado neste trabalho.

2.1. SERVIÇOS DE FACHADAS

As fachadas possuem um papel crucial na projeção de uma construção, englobando funções como a incorporação de valores estéticos, simbólicos e culturais aos empreendimentos. Elas operam como o elo de comunicação entre o interior e o exterior do ambiente, atuando como uma barreira que separa esses dois espaços.

Conforme a norma NBR 15575-4 (2013), as fachadas, assim como as paredes e divisórias internas, constituem elementos construtivos que definem verticalmente a própria estrutura da edificação e seu contexto circundante. Benedito (2017) complementa dizendo que elas desempenham a função de estabelecer uma separação entre o espaço interno e externo, dividindo diferentes condições climáticas e contribuindo para a definição da estética arquitetônica e do cenário urbano. Além disso, as fachadas protegem o ambiente interno dos elementos externos, atuando como isolantes acústicos.

Oliveira (2009) também argumenta que as fachadas representam um dos subsistemas mais essenciais do edifício, desempenhando um papel fundamental na habitabilidade, nas qualidades estéticas e no valor do empreendimento. Além do mais, os custos associados à instalação e manutenção das fachadas são consideráveis quando comparados a outros subsistemas.

A fachada se conecta e se integra com o espaço urbano, remodelando e enriquecendo a paisagem urbana com as inovações tecnológicas da indústria de materiais de construção (CEOTTO, 2010). Ela possui uma influência substancial na operação global, sendo considerada uma das principais despesas em uma construção. Ceotto (2010) também salienta que a fachada é uma atividade central do projeto.

O revestimento emerge como o elemento primordial das fachadas, conferindo valores estéticos e culturais aos edifícios. Segundo Antunes (2010), a análise da variação de volume de cada componente da base e sua rigidez contribuem para a

durabilidade do revestimento. Além disso, a avaliação da capacidade de aderência, que está intrinsecamente ligada à textura do material, é crucial. Assim, a escolha do revestimento deve ser compatível com as características do substrato (ANTUNES, 2010).

Os serviços relacionados às fachadas são diversificados e englobam a execução de revestimentos como chapisco, emboço, reboco, aplicação de pastilhas, pinturas, entre outros. Portanto, a seguir, apresentam-se algumas características dos tipos de revestimentos frequentemente empregados em fachadas.

2.1.1. Revestimento em chapisco

O revestimento em chapisco possui a característica de criar uma superfície mais rugosa, desempenhando a função de regular a absorção do substrato. Segundo Lordsleem Junior (2010), o chapisco é responsável por proporcionar uma aderência superior, visando o aumento da resistência entre a argamassa e o revestimento subjacente. Baia e Sabbatini (2001) esclarecem que a aplicação do chapisco requer a preparação adequada da base, seguindo a seguinte sequência:

- a) Limpeza minuciosa do substrato;
- b) Eliminação das irregularidades superficiais;
- c) Remoção de quaisquer incrustações metálicas;
- d) Aplicação subsequente do chapisco.

De acordo com a NBR 7200 (ABNT, 1998), o chapisco

A argamassa de chapisco deve ser aplicada com consistência fluida, assegurando facilidade de penetração da pasta de cimento de forma a melhorar a aderência superficial entre o revestimento e a base. O chapisco deve ser aplicado por lançamento, sem cobrir totalmente a base. A camada deve ser protegida da ação direta do sol e do vento, mantendo-se a superfície úmida por, no mínimo, 12h após a aplicação.

Para atingir esse objetivo, a escolha do tipo de chapisco deve levar em consideração as características da superfície de base, e esses tipos podem ser classificados em três categorias distintas em relação ao método de aplicação:

a) Chapisco lançado com colher: Esse tipo de chapisco é elaborado a partir da combinação adequada de argamassa de cimento Portland, areia e água. Contudo, ele tende a resultar em um alto índice de desperdício de material devido ao método de

aplicação, que envolve a aplicação manual e nivelamento sobre a alvenaria ou a estrutura. A Figura 1 ilustra o processo de aplicação do chapisco convencional lançado com colher.

Figura 1 – Chapisco lançado com colher sendo executado em uma parede de alvenaria



Fonte: (TUDO CONSTRUÇÃO, 2023).

b) Chapisco desempenado: Esta variante de chapisco emprega uma argamassa industrializada semelhante àquela utilizada nas argamassas colantes, embora com uma granulometria maior de agregado miúdo. A aplicação ocorre por meio de uma desempenadeira dentada, e é realizada sobre superfícies de concreto.

c) Chapisco rolado: Nesta modalidade de chapisco, a mistura inclui cimento Portland, areia e água, além da introdução de aditivos adesivos. O processo de aplicação ocorre por meio de um rolo e é empregado tanto em alvenaria convencional como em estruturas de concreto.

2.1.2 Emboço

O emboço é a terceira camada que compõem a fachada, e um dos mais importantes, necessita de cura mínima 14 dias para a colocação do revestimento conforme NBR 13755:2017 (BRASIL, 2017). Argamassa utilizada em emboço,

conforme Oliveira (2020), é a argamassa mista, composta por cimento Portland, cal e areia. A camada de emboço tem que atender a resistência superficial conforme a classificação da NBR 13755 (BRASIL, 2017).

A camada de emboço é aplicada após o chapisco e tem a finalidade de regularizar a superfície da parede e promover a estanqueidade da mesma. Desse modo, o emboço impede a penetração de água e outros agentes nocivos (TERRES, 2022).

A argamassa do emboço pode ser aplicada em uma camada simples, onde a massa cumpre especificamente os preceitos do emboço ou como massa única, onde além de proteger a superfície é possível realizar o acabamento final. Essa escolha dependerá das necessidades estéticas e de desempenho do projeto (OLIVEIRA, 2020).

Segundo as normas técnicas, “a espessura (e) deve respeitar os seguintes limites conforme o local de aplicação: Paredes Internas: $5 \text{ mm} \leq e \leq 20 \text{ mm}$, Paredes Externas: $20 \text{ mm} \leq e \leq 30 \text{ mm}$, Tetos: $e \leq 20 \text{ mm}$ (BRASIL, 2017).

Havendo a necessidade de elevar essa espessura, a camada deverá receber um reforço com telas metálicas.

2.1.3 Revestimento em reboco

Após a conclusão da alvenaria e a aplicação do chapisco e emboço a etapa subsequente é a execução do revestimento em reboco. Esse revestimento é aplicado sobre a superfície de base, usando uma desempenadeira, e deve ter uma espessura que varia de 2mm a 5mm.

O reboco consiste em uma mistura composta por areia, cal, água e cimento. Essa mistura possui uma proporção de ingredientes menor em comparação com o chapisco.

Conforme apresentado na Figura 2, o reboco possibilita um acabamento melhor para parede.

Figura 2 – Superfície rebocada e com aspecto mais regular



Fonte: (DICAS DE ARQUITETURA, 2023)

2.1.4 Revestimento em pintura

O revestimento através da pintura desempenha um papel essencial como acabamento na preservação das estruturas prediais, especialmente em face das adversidades climáticas. Além de contribuir para a estética visual, essa forma de revestimento deve levar em conta não apenas a aparência e a conservação da superfície, mas também considerar aspectos relacionados à segurança e à manutenção apropriada.

A Figura 3 ilustra como é realizada esta etapa de pintura e alguns dos equipamentos de proteção utilizados pelos profissionais.

Figura 3 – Colaboradores executando o serviço de pintura na fachada de um edifício



Fonte: (CRONOSHARE, 2023)

A base do revestimento em pintura é a tinta. Segundo a norma brasileira, NBR 12554 (BRASIL, 2022), as tintas são:

[...] produtos compostos de veículo, pigmentos, aditivos e solventes que, quando aplicados sobre um substrato, se convertem em película sólida, dada a evaporação do solvente e/ou reação química, com a finalidade de decoração, proteção e outras.

A aplicação da tinta ocorre em uma camada fina sobre a superfície e é importante considerar as especificações da cor, informações de segurança e outras particularidades fornecidas pelos fabricantes. A tinta, de maneira específica, transforma-se em um filme protetor quando aplicada em camadas sobre um substrato, salvaguardando as fachadas contra as influências climáticas e conferindo a identidade cromática característica do edifício.

Portanto, a seleção da tinta demanda familiaridade com os produtos disponíveis no mercado e uma compreensão das suas aplicações, de acordo com diferentes tipos de substratos. As tintas podem ser categorizadas como tintas vinílicas (PVA), acrílicas (PVAC), esmaltes e vernizes. Tanto as acrílicas quanto as à base de PVA são à base

de água e podem ser utilizadas em fachadas, enquadrando-se no grupo de tintas látex (FAGUNDES NETO, 2001).

As características desejadas de uma tinta são:

- a) Capacidade de manter sua cor original sem desbotar;
- b) Resistência às intempéries;
- c) Facilidade de manutenção e conservação;
- d) Impermeabilidade;
- e) Transpirabilidade.

Na formulação das cores são empregados tanto pigmentos orgânicos, os quais oferecem tonalidades mais intensas, porém menos duráveis, sendo mais resistentes em tintas com resinas à base de solventes (que refletem luz ultravioleta), quanto pigmentos inorgânicos, que resultam em cores mais duradouras, porém menos vívidas, e que podem desbotar com maior facilidade.

As condições locais também são um fator importante a ser considerado, pois elas ditarão as propriedades necessárias das tintas. Podem ser utilizados aditivos, como os hidrofugantes. O produto mantém o aspecto original da superfície, por isso não é recomendada a aplicação de qualquer outro tipo de material sobre ele, inclusive as tintas. A característica hidrorrepelente não permite aderência de outros elementos. A solução trabalha para que a superfície se mantenha aparente (UEMOTO, 2002).

No contexto de fachadas, as tintas em látex acrílico liso ou texturizado são as mais comuns. A escolha, de acordo com Fagundes Neto (2001), se deve à disponibilidade dos sistemas epóxi poliuretano, ao custo por metro quadrado mais acessível, e à resistência de algumas tintas poliuretânicas à pichação, o que facilita a limpeza com solventes como o xileno.

A pintura como revestimento de fachada traz a vantagem da simplicidade de aplicação e da disponibilidade de mão de obra, já que a pintura é um método amplamente utilizado na construção civil.

Entretanto, como desvantagem, é preciso mencionar a necessidade constante de manutenção, uma vez que a pintura é sensível à ação da chuva, o que pode levar a um aspecto sujo e desagradável nas fachadas em um curto espaço de tempo

(alguns anos). Como comentado, o tempo de manutenção aumenta com o uso de pinturas para esse fim (resistentes à umidade

2.1.5 Revestimento em pastilhas

O revestimento em pastilhas é realizado logo após o término da execução do revestimento de reboco.

A Figura 4 demonstra a colocação dessas pastilhas sobre uma fachada.

Figura 4 – Colocação das pastilhas na fachada de um empreendimento



Fonte: (CONSTRUDEIA.COM, 2023)

As pastilhas cerâmicas possuem características distintas, exibindo diferentes níveis de resistência à formação de fissuras (gretagem) ou a mudanças bruscas de temperatura (choque térmico). Com dimensões individuais a partir de 2,5 cm x 2,5 cm, essas pastilhas são agrupadas em placas, sendo fixadas por meio de papel ou pontos de cola de PVC. Argamassas empregadas no assentamento dessas pastilhas são específicas, projetadas para efetuar tanto o assentamento quanto o rejuntamento simultaneamente.

Os componentes necessários para a aplicação de revestimentos cerâmicos incluem a argamassa colante, cujas especificações variam conforme o tamanho das peças a serem fixadas, e a própria peça cerâmica, que pode ser em pastilha, azulejo,

mármore, ou ainda outros tipos, com variações de dimensões, tonalidades e textura superficial.

2.2 NORMAS REGULAMENTADORAS 06/2022 E 35/2012

A Norma Regulamentadora 6 (NR 6) oferece orientações relacionadas ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual, enfocando de maneira abrangente a exigência da utilização desses dispositivos em todos os ambientes de trabalho. Conforme estipulado pela NR 6 (BRASIL, 2022), EPI é considerado qualquer dispositivo ou produto de uso individual empregado pelo trabalhador para protegê-lo de riscos que possam ameaçar a segurança e saúde no local de trabalho. Além disso, a norma estabelece que os EPIs só podem ser comercializados se estiverem devidamente certificados pelas autoridades competentes.

No contexto da Segurança e Saúde no Trabalho (SST), a prioridade é identificar possíveis situações perigosas e eliminá-las desde sua origem. Entretanto, em algumas circunstâncias, pode permanecer um risco residual. Nesses casos, é crucial proteger o trabalhador para minimizar ou atenuar as consequências de acidentes ou incidentes decorrentes desses riscos. O EPI cumpre o papel de última barreira contra a ameaça à integridade física do trabalhador (MATTOS, 2011).

A NR 6 (BRASIL, 2022) também determina os deveres dos empregadores e dos empregados. Orienta os empregadores a adquirir, instruir e exigir a utilização dos EPIs adequados. Já os empregados devem fazer uso, guardar e conservar os EPIs necessários para suas funções, bem como aderir às orientações do empregador sobre o uso correto deles.

Em relação à NR 35 (BRASIL, 2012), essa norma é uma das principais diretrizes para atividades de manutenção em fachadas. Ela estabelece os requisitos mínimos para a proteção em serviços realizados em alturas, abordando o planejamento, organização e execução das tarefas (SIENGE, 2017). Define trabalho em altura como qualquer atividade executada a uma altura superior a dois metros do nível mais baixo, com risco de queda.

Acidentes durante as atividades em altura, em especial as quedas de trabalhadores, estão entre as principais causas de acidentes graves e fatais no ambiente de trabalho brasileiro. A NR 35 (BRASIL, 2012) foi criada para regulamentar

essas atividades perigosas que resultam em acidentes e mortes. A norma ressalta a importância de evitar o trabalho em altura sempre que possível e, quando inevitável, reduzir os riscos de queda conforme suas diretrizes.

A NR 35 (BRASIL, 2012) também estabelece que o trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por profissionais capacitados e autorizados. Somente os indivíduos que tenham sua saúde avaliada e recebam treinamento adequado para lidar com situações de trabalho em altura estão aptos para realizar esse tipo de atividade.

Antes de iniciar qualquer trabalho em altura é necessário conduzir uma análise de risco. De acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (BRASIL, 2015), a análise de risco é um método sistemático de exame e avaliação de todas as etapas e elementos de uma determinada tarefa para desenvolver e racionalizar a sequência de operações que o trabalhador irá executar. Visa identificar riscos potenciais, corrigir problemas operacionais e implementar uma maneira segura de realizar cada etapa do trabalho.

A NR 35 (BRASIL, 2012) também define as responsabilidades tanto dos empregadores quanto dos empregados. O empregador é obrigado a garantir que todas as medidas da norma sejam seguidas, incluindo a realização da análise de risco, e a informar diariamente os trabalhadores sobre os riscos e as medidas de segurança. Já aos trabalhadores cabe zelar por sua própria segurança e saúde, bem como pela segurança de outras pessoas afetadas pelas atividades, seguindo os procedimentos indicados pelo empregador.

Devido à falta de capacitação ser uma das principais causas de acidentes em trabalhos em altura, a norma estabelece a obrigatoriedade de treinamento e lista requisitos específicos para sua realização. Sua duração mínima é de oito horas, devendo ser renovado a cada dois anos. Deve ser ministrado por um profissional de segurança do trabalho qualificado, abrangendo tanto aspectos teóricos quanto práticos.

Quando o trabalho em altura não pode ser evitado, a norma exige o uso de sistemas de proteção contra quedas. Esses sistemas devem ser selecionados e adequados ao serviço realizado por profissionais qualificados e podem incluir tanto medidas coletivas quanto individuais. Segundo Razente (2005), medidas coletivas de

proteção contra quedas de altura são necessárias não somente para proteger os trabalhadores de quedas, mas também para evitar que materiais, ferramentas, entulho, peças e equipamentos caiam e coloquem em risco as pessoas próximas ao local de trabalho.

2.3 EPIS PARA SERVIÇOS DE FACHADAS

Considerando que a reforma das fachadas envolve uma atividade realizada com o risco de queda de altura, é fundamental que a NR 35 (BRASIL, 2012), que aborda a segurança no trabalho em altura, seja minuciosamente observada. Conforme a norma, é responsabilidade do trabalhador zelar pela sua segurança, bem como pela segurança de outras pessoas que possam ser afetadas pelas suas ações no ambiente de trabalho.

Para selecionar os Equipamentos de Proteção Individual apropriados, é necessário levar em conta diversos fatores, incluindo eficácia, conforto, carga aplicada, fator de segurança, riscos aos quais o trabalhador está exposto e riscos adicionais. Além disso, os EPIs devem ser inspecionados de maneira rotineira antes do início dos trabalhos, conforme determinado pela NR 35 (BRASIL, 2012).

Os equipamentos envolvidos nesse tipo de serviço incluem uma variedade de EPIs, tais como capacete, botina, óculos de proteção, balancim (plataforma suspensa), luvas e cinto de segurança tipo paraquedista. Esses equipamentos desempenham um papel crucial na proteção dos trabalhadores contra riscos de queda de altura e outras situações perigosas inerentes às atividades em fachadas. Portanto, sua escolha, utilização correta e manutenção adequada são essenciais para garantir a segurança e a integridade dos trabalhadores envolvidos nessas atividades.

2.3.1 Capacete

Todo trabalho realizado em uma fachada de um empreendimento existe o risco de ocorrer a queda de algum material em cima de um trabalhador. Em função disso, a NR 6 (BRASIL, 2022) indica que cabe ao empregador disponibilizar o EPI necessário para reduzir danos nessas situações, que neste caso é o capacete com jugular.

A Figura 5, apresenta o capacete e a maneira como ele deve ser utilizado de forma adequada.

Figura 5 – Capacete com jugular



Fonte: (EPI INTELIGENTE, 2023)

2.3.2 Óculos

Outro EPI muito importante são os óculos. Segundo a NR 6 (BRASIL, 2022), eles têm a função de proteger os olhos contra impactos de objetos, pó de materiais, proteger contra a luminosidade e contra a radiação ultravioleta. No mercado são encontrados dois tipos de óculos para proteção: óculos viseira escura e óculos com viseira transparente. Cabe ao trabalhador escolher qual se torna mais confortável para a realização de sua atividade.

Entre os vários dispositivos de segurança individuais exigidos pela legislação, os óculos de proteção emergem como frequentemente negligenciados por funcionários e trabalhadores. No entanto, esses equipamentos vão além de simples acessórios, desempenhando um papel crucial na preservação de uma das áreas mais sensíveis do corpo: os olhos (BRASIL, 2022).

Assim sendo, os óculos de segurança desempenham uma função fundamental em diversas atividades profissionais, presentes na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. É crucial ressaltar que a não utilização desse dispositivo expõe o trabalhador ao risco de perda total ou parcial da visão em caso de incidentes. Ao longo de sua jornada de trabalho, os colaboradores podem se comparar com uma variedade de riscos ou elementos relacionados à visão (BRASIL, 2022).

Portanto, é imperativo que utilize óculos de proteção durante suas atividades, proporcionando uma prevenção eficaz contra possíveis acidentes e o desenvolvimento de doenças ocupacionais (BRASIL, 2022). Nas Figuras 6 e 7 estão ilustrados os dois tipos de óculos citados.

Figura 6 – Demonstrativo de óculos com viseira escura



Fonte: (LOJA ZEUS DO BRASIL, 2023)

Figura 7 – Demonstrativo de óculos com viseira transparente



Fonte: (AMERICAN BRASIL, 2023)

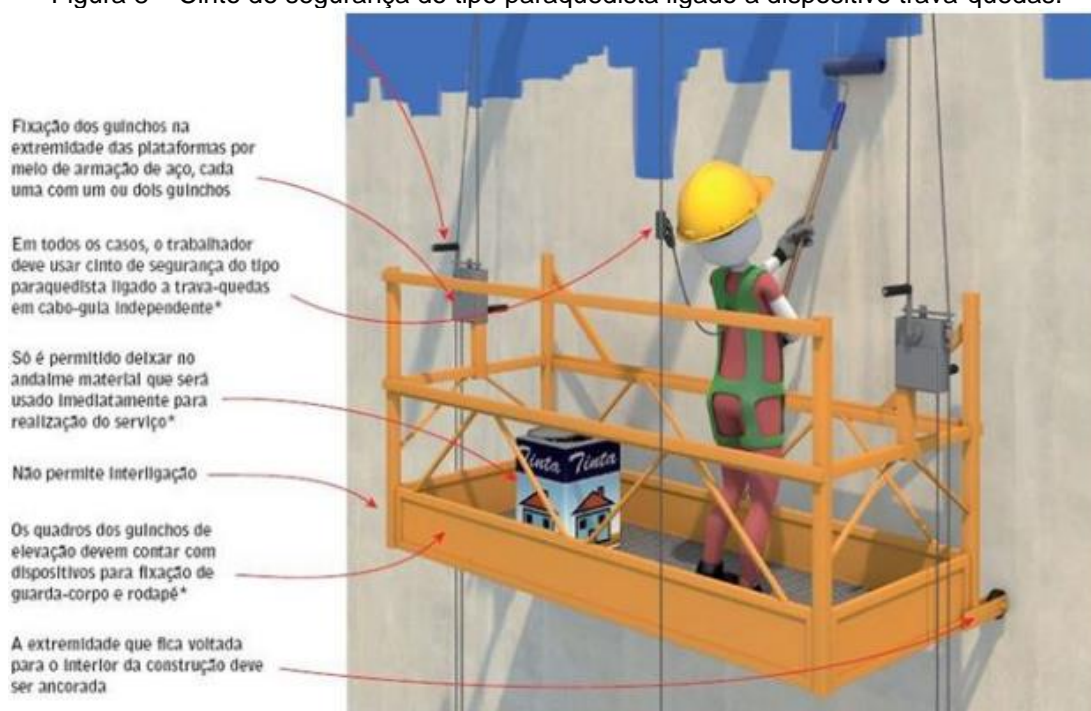
2.3.3 Cinto de segurança

Para o trabalho em altura, particularmente em atividades realizadas nas fachadas, é recomendado o uso do cinto de segurança tipo paraquedista. É equipado com um dispositivo de conexão que se liga ao sistema de ancoragem, que pode ser um cabo de segurança independente. O cabo de segurança é conectado a um dispositivo trava-quedas que, por sua vez, está ligado a um cabo independente da estrutura do andaime ou da plataforma de trabalho. Essa configuração permite uma proteção mais segura contra quedas em altura.

É importante destacar que os elementos do cinto de segurança, como argolas, mosquetões e fivelas, devem ser feitos de aço forjado ou materiais com resistência e durabilidade equivalentes. Já os ilhoses, que são as partes onde as conexões são feitas, devem ser feitos de materiais não ferrosos. Isso garante a integridade e a capacidade de suportar as forças envolvidas durante o trabalho em altura (BRASIL, 2022).

O uso correto e adequado do cinto de segurança tipo paraquedista, em conjunto com os dispositivos de ancoragem e trava-quebras, é crucial para garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos em atividades em fachadas. Além disso, a inspeção regular de todos os componentes do sistema de segurança, incluindo o cinto e os dispositivos de ancoragem, é fundamental para identificar qualquer desgaste, dano ou mau funcionamento que possa comprometer a eficácia da proteção contra quedas.

Figura 8 – Cinto de segurança do tipo paraquedista ligado a dispositivo trava-quebras.



Fonte: (MARTINS, 2012).

2.3.4 Luvas

As luvas são essenciais para proteger as mãos contra agentes abrasivos e escoriantes. Elas são equipamentos usados para salvaguardar as mãos e os punhos contra riscos e ferimentos causados por cortes, lacerações e similares. São

empregadas em uma variedade de situações, como no manuseio de materiais durante o levantamento e transporte, bem como em atividades que envolvem riscos para as mãos dos colaboradores na área de produção.

É crucial que os funcionários utilizem luvas apropriadas ao realizar tarefas que possam expô-los a riscos. Servem como uma barreira de proteção, minimizando a possibilidade de lesões e garantindo um ambiente de trabalho mais seguro. Além disso, é importante que os trabalhadores inspecionem regularmente suas luvas em busca de danos ou desgaste excessivo. Se as luvas estiverem danificadas ou não estiverem em boas condições de uso, os funcionários devem solicitar imediatamente um novo par de luvas para garantir a continuidade da proteção adequada das mãos.

As luvas são essenciais para dar maior segurança durante o manuseio de equipamentos e ferramentas em altura, evitando lesões contra: abrasões e perfurações; agentes químicos e corrosivos; choques elétricos; intempéries (calor, frio e umidade); lascas e farpas de madeira; materiais cortantes.

2.3.5 Calçado de segurança

Os calçados de proteção são essenciais para prevenir impactos causados por quedas de objetos sobre os artelhos e garantir a segurança dos pés dos trabalhadores. A escolha do calçado adequado deve ser baseada nas atividades específicas do trabalhador e nos riscos presentes em seu ambiente de trabalho. Podem variar em termos de resistência a impactos, penetrações e outros tipos de riscos, para proteger contra quedas de tijolos ou até mesmo um impacto com uma barra de aço. Portanto, é importante que o calçado seja selecionado de acordo com os requisitos de proteção necessários para a tarefa em questão.

Da mesma forma, podem evitar que o funcionário escorregue (aderência adequada do calçado), ou machuque os pés e reaja sem pensar, provocando um acidente. Assim, os calçados de couro com biqueira de aço ou composite, dependendo da tarefa, protegem os pés contra colisão frontal, queda de objetos e perfurações. Além disso, dão maior aderência, prevenindo eventuais derrapagens e torções.

Além disso, é crucial manter os calçados limpos e em boas condições, isso ajuda a garantir a eficácia contínua da proteção oferecida pelos calçados. Em ambientes onde a umidade é um fator presente, como locais com acesso a água ou

líquidos, o uso de botas de borracha é recomendado para prevenir a entrada de umidade nos calçados de proteção.

Em resumo, os calçados de proteção são fundamentais para salvaguardar os pés dos trabalhadores contra riscos de impactos e outros perigos presentes em canteiros de obras, como por exemplos a queda de uma pilha de cimento ou até mesmo uma pilha de madeira com pregos pontiagudos. A seleção adequada e a manutenção regular desses calçados contribuem significativamente para a segurança e o bem-estar dos funcionários.

2.4 EQUIPAMENTOS

2.4.1. Ancoragem

Ponto de ancoragem, onde os sistemas de proteção contra quedas são fixados, deve ser selecionado por um profissional habilitado. É importante que a resistência seja observada, e o ponto de ancoragem deve ser inspecionado antes da sua utilização, como estabelecido na legislação (BRASIL, 2014).

O tempo pelo qual um trabalhador deve estar conectado ao dispositivo de proteção contra quedas é determinado pelo período de exposição ao risco de queda. Conforme a NR 35 (BRASIL, 2014), tanto o talabarte quanto o dispositivo trava-quedas devem ser fixados acima do nível da cintura do operário. Isso minimiza as chances de colisão com estruturas inferiores durante uma queda restrita à altura do trabalhador.

Fator de queda é um requisito de exigência da norma do Ministério do Trabalho (MT) relacionada ao trabalho em altura. O fator de queda é calculado com base na relação entre a altura de queda do trabalhador e o comprimento do talabarte. Este fator determina o impacto que a queda poderá causar no sistema de absorção de energia. Seguindo a NR 35 (BRASIL, 2014), um absorvedor de energia é obrigatório quando o fator de queda for maior que 1 ou quando o comprimento do talabarte for superior a 0,9 metros.

A consideração cuidadosa desses aspectos é crucial para garantir a eficácia dos sistemas de proteção contra quedas, assegurando a segurança dos trabalhadores

envolvidos em atividades em altura. A observância rigorosa das normas e diretrizes estabelecidas visa minimizar os riscos associados ao trabalho em altura e proteger a integridade física dos profissionais.

2.4.2 Andaimés

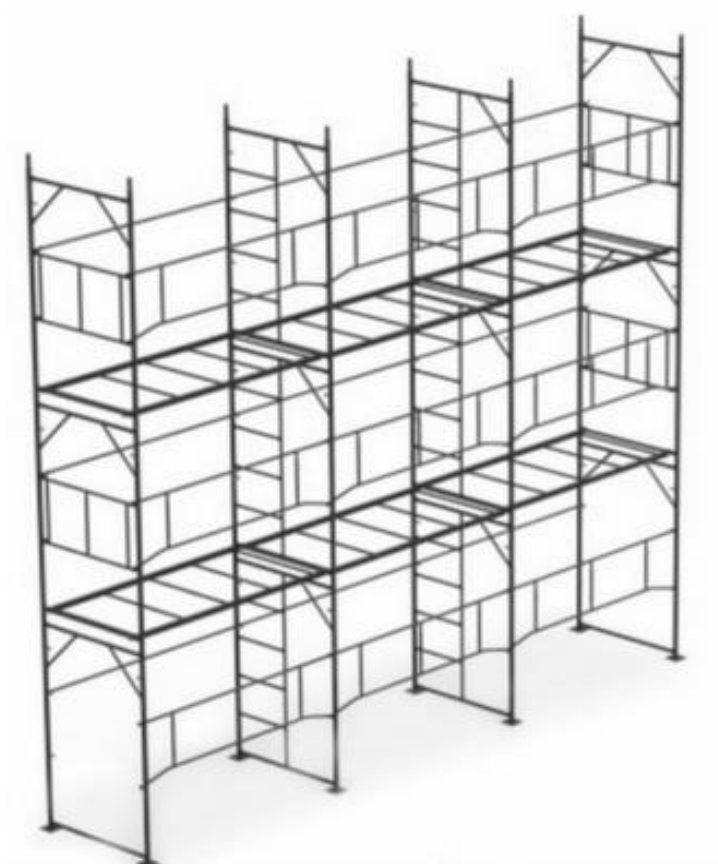
A segurança em reformas de fachada é um aspecto crucial e a análise dos andaimes e plataformas de trabalho é de extrema importância. A NR 18 (BRASIL, 2012) estabelece diretrizes específicas para os andaimes utilizados em trabalhos em altura, incluindo reformas de fachadas. Os andaimes são categorizados em diferentes tipos com base em suas características de montagem e uso.

2.4.2.1 Andaimés simplesmente apoiados

Esses andaimes são compostos por plataformas cuja estrutura de apoio do trabalhador, chamada de base ou estrado, fica simplesmente apoiada na estrutura de sustentação do andaime. Dessa forma, esse tipo de andaime é independente da edificação na qual está sendo utilizado (COSTA, 2007).

É fundamental que os andaimes sejam montados e utilizados de acordo com as normas de segurança para evitar acidentes e garantir a proteção dos trabalhadores envolvidos. A NR 18 estabelece critérios específicos para cada tipo de andaime, incluindo requisitos de projeto, montagem, desmontagem e utilização segura. Deve-se ter análise cuidadosa dos tipos de andaimes e plataformas de trabalho é essencial para assegurar que os trabalhos em fachada sejam realizados de forma segura e eficiente.

Figura 9 - Andaime simplesmente apoiado



Fonte: (PMS, 2009).

Andaimes podem ser classificados como leves ou pesados, sendo sua escolha determinada pelas atividades a serem realizadas e pelas cargas que serão aplicadas sobre a plataforma de trabalho. Leves são frequentemente utilizados por profissionais como pintores e carpinteiros, que não colocam cargas pesadas sobre a plataforma de trabalho. Por outro lado, andaimes pesados são mais comuns em atividades realizadas por pedreiros, como serviços de alvenaria, revestimentos, montagem de peças de aço, entre outros. Precisam ter uma estrutura mais resistente para suportar as sobrecargas geradas pelos materiais utilizados durante a execução dos serviços (COSTA, 2007).

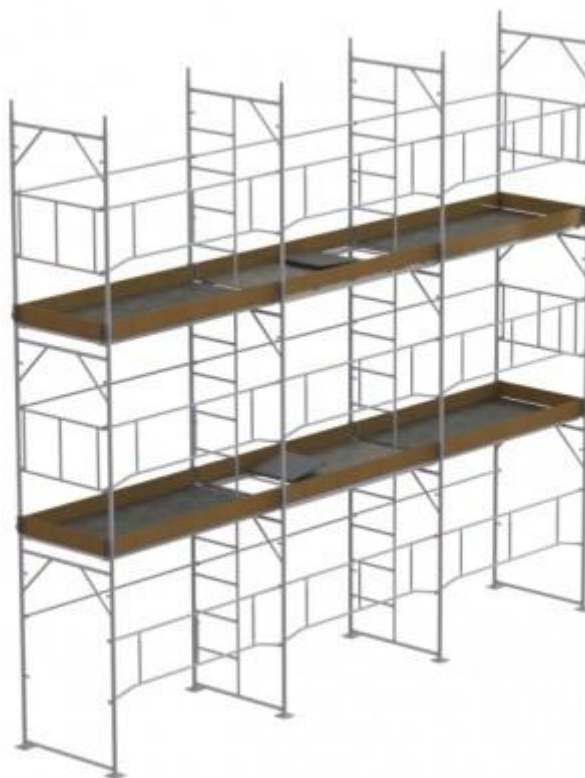
2.4.2.2 Andaimes fachadeiros

Este tipo de andaime é recomendado para uma variedade de serviços em fachadas. Devem ser projetados de acordo com a estrutura do edifício e as atividades

que serão realizadas. A projeção dos andaimes fachadeiros deve ser realizada por um profissional com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Além disso, a montagem desses andaimes deve ser precedida de um projeto elaborado por um profissional habilitado, como estabelecido pelas diretrizes da NR 18 (BRASIL, 2012).

Garantir a escolha correta e a montagem adequada dos andaimes é essencial para a segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades em fachadas. Esses dispositivos devem ser dimensionados de acordo com os requisitos específicos de cada tarefa, a fim de proporcionar um ambiente de trabalho seguro e eficiente. A Figura 10 apresenta um exemplo da estrutura característica do andaime fachadeiro.

Figura 10 – Andaime fachadeiro



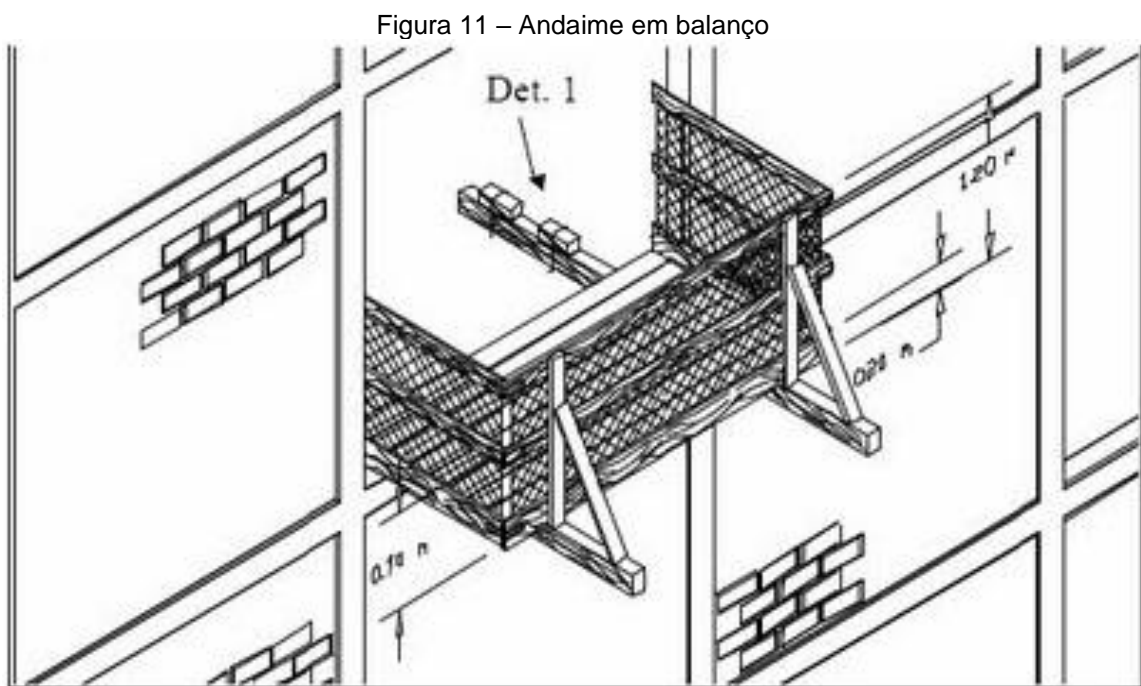
Fonte: (LD ANDAIMES, 2023).

2.4.2.3 Andaimes em balanço

Esses andaimes são projetados para se estenderem para fora da construção. Eles têm como suporte vigamentos ou estruturas em balanço, que podem ser fixados

ou deslocáveis e garantem a segurança dos trabalhadores. A estrutura de suporte deve ser capaz de suportar três vezes mais do que os esforços solicitantes e deve ser adequadamente contraventada e ancorada para eliminar oscilações (NBR 6494, 1990).

Em geral, os andaimes em balanço são utilizados quando não é possível utilizar os andaimes simplesmente apoiados. Pois permitem que os trabalhadores acessem áreas específicas da fachada que de outra forma seriam inacessíveis. No entanto, a segurança deve ser garantida por meio do projeto adequado, da utilização de materiais resistentes e da implementação de medidas de prevenção de oscilações. Na figura 11 está ilustrada o andaime em balanço.



Fonte: (VIEIRA et al. 2003).

2.4.2.4 Plataformas de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira e plataformas hidráulicas

De acordo com Mendes (2013), as plataformas de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira, bem como as plataformas hidráulicas, são equipamentos utilizados para realizar trabalhos em altura com eficiência e segurança.

As características principais das plataformas de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira, assim como as plataformas hidráulicas segundo Mendes (2013) são:

- **Composição:** Elas são constituídas por mastros metálicos e motor de acionamento do tipo cremalheira e pinhão. Essa combinação permite um movimento vertical controlado, permitindo que os trabalhadores alcancem diferentes alturas de forma segura e precisa.
- **Capacidade de Carga:** Essas plataformas possuem uma capacidade de carga significativa, com modelos monomastro suportando até 2200 kg e modelos bimastro suportando até 4500 kg. Isso permite a realização de trabalhos que envolvem o transporte de materiais e equipamentos pesados.
- **Altura:** As plataformas podem atingir alturas consideráveis, com uma média de até 120 metros. Isso possibilita que os trabalhadores realizem tarefas em locais de difícil acesso ou em grandes alturas.
- **Dimensões do Piso:** O piso das plataformas varia em largura, geralmente de 1 a 2 metros, e comprimento, variando de 4,5 a 12 metros. Essas dimensões proporcionam espaço suficiente para que os trabalhadores realizem suas atividades de maneira confortável e segura.

O autor ainda explica que o uso de plataformas com movimentação vertical é fundamental em reformas de fachadas, permitindo que os trabalhadores alcancem diferentes áreas da estrutura de forma eficiente e segura (MENDES, 2013). No entanto, é importante que essas plataformas sejam operadas por profissionais treinados e em conformidade com as normas de segurança, a fim de evitar acidentes e garantir o bem-estar dos trabalhadores envolvidos.

Figura 12 – Plataforma cremalheira



Fonte: (MENDES, 2013)

2.4.2.5 Cadeiras suspensas

Também conhecidas como balancins individuais, são equipamentos utilizados em atividades em que a instalação de andaimes não é possível. Geralmente, são empregadas para serviços de limpeza e manutenção em locais de difícil acesso.

As cadeiras suspensas são compostas por um assento de aço que é preso a um cabo de aço. Esse assento permite que o trabalhador execute suas tarefas de maneira confortável e segura enquanto está suspenso em altura.

O trabalhador que utiliza a cadeira suspensa deve estar equipado com um cinto de segurança tipo paraquedista, que é conectado a um trava-quedas por meio de um cabo-guia independente do sistema de fixação da cadeira suspensa. Isso garante a segurança do trabalhador em caso de queda.

A NR 18 (BRASIL, 2012), que regulamenta as condições de segurança em obras e serviços de construção civil, estabelece requisitos específicos para as cadeiras suspensas, incluindo:

a) Sistema de subida e descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for feita por cabo de aço;

b) Sistema de descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for feita por cabo de fibra sintética;

c) Atendimento aos requisitos mínimos de conforto previstos na NR 17 – Ergonomia (BRASIL, 1978, alterada em 2021);

d) Utilização de sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto de segurança.

Além disso, a NR 18 também descreve diversas exigências que se aplicam a todos os tipos de andaimes, inclusive àqueles que podem ser empregados em reformas de fachadas. As exigências incluem a gravação da identificação do fabricante, a referência do tipo, o lote e o ano de fabricação em locais visíveis e duráveis nos componentes do andaime, como painéis, tubos, pisos e contraventamentos. Essas medidas visam garantir a qualidade, a rastreabilidade e a segurança dos equipamentos utilizados em atividades de construção e reforma em altura.

Figura 13 – Cadeira suspensa



Fonte: (MENDES, 2013).

A NR 18 (BRASIL, 2012) estabelece diretrizes detalhadas para a utilização de andaimes e plataformas de trabalho em ambientes de construção civil, incluindo

reformas de fachadas. Algumas das exigências especificadas por essa normativa são as superfícies de trabalho, a forma de acesso e proteções para os trabalhadores.

- **Superfícies de Trabalho:** As superfícies de trabalho dos andaimes devem possuir características específicas para garantir a segurança dos trabalhadores. Devem ser totalmente metálicas ou mistas, ter travamento que evite deslocamentos e desencaixes, ser antiderrapantes, niveladas e fixadas de forma adequada. Também é proibida a utilização de escadas ou outros meios improvisados para alcançar locais mais altos, garantindo a integridade e estabilidade da estrutura.

- **Acesso Seguro:** A NR 18 também exige que o acesso aos andaimes seja realizado de maneira segura. Isso inclui a presença de escadas, rampas ou outros meios adequados para subir e descer dos andaimes, sempre garantindo a estabilidade e a segurança dos trabalhadores durante essas atividades.

- **Guarda-Corpos e Rodapés:** A norma determina que guarda-corpos e rodapés sejam instalados em todo o perímetro dos andaimes, exceto na face de trabalho. Essas proteções têm como objetivo evitar quedas e garantir a segurança dos trabalhadores enquanto estão em altura. Os guarda-corpos devem ter altura mínima de 1 metro e serem resistentes o suficiente para suportar a carga de um possível impacto.

As disposições da NR 18 são essenciais para garantir um ambiente de trabalho seguro durante atividades em andaimes e plataformas, especialmente em reformas de fachadas onde os riscos de quedas e acidentes podem ser mais significativos devido à altura envolvida. O cumprimento dessas diretrizes contribui para a proteção da saúde e integridade dos trabalhadores envolvidos nessas atividades.

3 METODOLOGIA

Neste item do trabalho é apresentada a metodologia de pesquisa definida para o desenvolvimento do trabalho, procedimentos, a descrição da estratégia de pesquisa e seu delineamento.

3.4 TIPO DE PESQUISA

O trabalho se classifica como bibliográfica, descritiva e exploratória. O primeiro caracteriza-se pelo embasamento teórico de trabalhos já realizados na área de estudo, com fins científicos (MARCONI e LAKATOS, 2017) os quais auxiliaram na elaboração deste trabalho.

Para Zamberlan *et al.* (2014), a pesquisa descritiva possibilita identificar as diferentes formas dos fenômenos, sua ordenação, classificação, explicação das relações de causa e efeito dos mesmos, o que leva à obtenção de uma melhor compreensão do comportamento de diversos fatores e elementos que influenciam determinado fenômeno. Ainda segundo ele, o objetivo da pesquisa exploratória é investigar uma situação para propiciar aproximação e familiaridade com o assunto, fato ou fenômeno e com isso gerar maior compreensão a respeito do mesmo.

Para Gil (2002) uma pesquisa exploratória tende a ter mais familiaridade com o problema, busca construir hipóteses e tornar o assunto mais explícito. Este tipo de pesquisa pode ser considerado como uma pesquisa bibliográfica ou um estudo de caso. Como o próprio nome indica, uma pesquisa exploratória tende a explorar informações de assuntos pouco abrangidos e de pouco conhecimento pelo público em geral. Esta pesquisa faz com que o pesquisador se familiarize mais com o objeto do trabalho.

Quanto ao método de abordagem, a pesquisa é classificada predominantemente como qualitativa, devido à natureza das informações, que não são quantificáveis, mas podem ser analisadas e classificadas. Para Flick (2009), apesar dos muitos enfoques existentes à pesquisa qualitativa, é possível identificar algumas características comuns. Esse tipo de pesquisa visa a abordar o mundo “lá fora” e entender, descrever e, às vezes, explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes, como investigando documentos (textos, imagens, filmes ou música), traços semelhantes de experiências ou interações.

3.5 COLETA DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada na base de dados Google Scholar, buscando-se trabalhos acadêmicos e artigos científicos disponíveis sobre a temática, publicados nos últimos dez anos, que tinham como metodologia de estudo a análise de casos no campo prático.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Após a leitura e seleção dos estudos incluídos neste trabalho, os mesmos foram analisados e apresentados, assim como discutidos com a literatura que versa sobre a temática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho incluiu a análise de nove estudos realizados no período entre 2012 e 2022. Entre os estudos incluídos, todos apresentavam estudo de campo com análise das Normas Regulamentadoras para trabalhos em altura, especificamente na execução de trabalhos de revestimentos em fachadas em diferentes obras da construção civil.

O primeiro estudo foi realizado por Griebeler (2012) o qual aborda a importância das normas regulamentadoras (NRs) no contexto da segurança no trabalho em altura na construção civil. O estudo identifica procedimentos e regras de segurança presentes nas NRs relacionadas ao trabalho em altura, apresentando soluções preventivas para reduzir acidentes causados por falta de informação ou uso inadequado de equipamentos de proteção coletivos e individuais. Ao final da análise, o estudo conclui que a obra examinada estava em conformidade com as exigências de segurança das NRs 18 e 35.

Esse enfoque está alinhado com o Guia para Gestão de Segurança nos Canteiros de Obra (2017), que destaca a importância de priorizar medidas de proteção coletiva sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual. O guia enfatiza que a utilização de EPIs deve ser considerada como a última medida de proteção, após esgotar todas as alternativas de combate aos riscos por meio de proteções coletivas.

Conforme mencionado por Klafke (2017), a escolha do EPI adequado para cada trabalhador requer uma análise abrangente da atividade, das necessidades específicas e das exposições a agentes agressores. Isso inclui a consideração da área de atuação, o tipo de risco ao qual o trabalhador está exposto, a duração da exposição, a presença de outros agentes agressores no ambiente e as características individuais de cada trabalhador.

No estudo de Ronchi (2014), a avaliação das obras visitadas revelou situações de alto risco nos canteiros de obras, atribuídas à carência de um sistema eficiente de gestão de saúde e segurança no trabalho. A falta de recursos financeiros e humanos nas empresas muitas vezes leva à priorização de prazos e custos sobre a segurança dos trabalhadores.

Oliani (2015) focou na segurança do trabalho em uma obra de reforma da fachada, analisando a aplicabilidade das NR 18 e 35. O autor utilizou levantamento

fotográfico e um *checklist* para avaliar a conformidade com as normas, identificando um número significativo de itens em não conformidade e destacando os riscos à saúde dos trabalhadores.

No trabalho de Souza (2017) analisou a implementação de medidas preventivas de segurança em dois canteiros de obras, concluindo que as normas de segurança do trabalho estavam sendo aplicadas de acordo. No entanto, ressaltou a importância de analisar cada agente de risco presente nas atividades locais para especificar o EPI adequado, considerando que todos os EPIs têm limitações quanto à eficácia e abrangência protetora.

Na pesquisa de Bizinelli (2017) realizou um estudo comparativo de produtividade, custo e segurança na execução da pintura de fachada, utilizando balancim elétrico e acesso por corda. O estudo concluiu que o acesso por corda é uma alternativa viável para a execução de revestimentos de pintura, apresentando vantagens em termos de produtividade, segurança, agilidade, estética e custo-benefício. Esses estudos ressaltam a importância de avaliar a conformidade com as normas de segurança, a análise detalhada dos riscos envolvidos nas atividades em altura e a busca por soluções que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores em ambientes de construção civil, especialmente em reformas de fachadas e trabalho em altura.

Já em relação a Costa, A. (2018) realizou um estudo multicaso em obras verticais na cidade de Mossoró, RN, analisando o atendimento às normas de segurança no trabalho. O estudo mostrou variações no nível de conformidade entre as obras, destacando a importância do planejamento, da capacitação dos trabalhadores e da melhoria contínua das práticas de segurança.

Costa, F. (2018) analisou o cumprimento da NR 35 em uma obra pública na cidade de Martins, RN, identificando várias irregularidades e deficiências nas práticas de segurança, incluindo falta de planejamento, capacitação e uso adequado de EPIs e sistemas de proteção coletiva.

Frente a isso Oliveira (2018) avaliou a aplicação das NRs para trabalho em altura em canteiros de diferentes construtoras em Natal, RN, observando um bom índice de conformidade, mas ressaltando a importância da fiscalização constante das atividades em altura.

Conforme, Cardozo (2022) identificou a falta de aplicação das NRs relacionadas à segurança em trabalho em altura e destacou a importância de treinamentos, conscientização e fiscalização para promover as boas práticas de segurança.

Esses estudos ressaltam a necessidade de conscientização, treinamento e fiscalização constantes para garantir a segurança dos trabalhadores em obras da construção civil, especialmente no que diz respeito ao trabalho em altura. Além disso, destaca a importância do uso adequado de EPIs e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), do planejamento prévio das atividades e da conformidade com as normas regulamentadoras para prevenir acidentes e proteger a saúde dos trabalhadores.

Os estudos citados destacam a importância da conformidade com as normas regulamentadoras (NRs) relacionadas à segurança no trabalho em altura, principalmente na indústria da construção civil. Eles enfatizam a necessidade de planejamento, capacitação, uso adequado de EPCs, além do cumprimento das medidas de prevenção para reduzir os riscos de acidentes.

Para finalizar, destaca-se que esse tipo de abordagem é essencial para garantir a segurança dos trabalhadores em ambientes de construção civil, especialmente em atividades que envolvem trabalho em altura. A compreensão detalhada das normas, a análise de riscos e a seleção adequada de medidas preventivas, incluindo proteções coletivas e EPIs, contribuem significativamente para reduzir os riscos de acidentes e garantir um ambiente de trabalho mais seguro.

Os estudos mencionados destacam a importância da análise da conformidade das obras e das práticas de segurança adotadas nos canteiros de obras, especialmente em relação ao trabalho em altura e às normas regulamentadoras. Cada estudo utilizou métodos diferentes para avaliar a conformidade e identificou áreas de risco e não conformidade que podem afetar a saúde e a segurança dos trabalhadores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização de trabalhos em altura com segurança, dentro da indústria da construção civil, é crucial seguir procedimentos específicos, especialmente ao utilizar equipamentos de elevação. No estudo foi possível reiterar a grande importância do planejamento das obras otimizando assim a escolha dos equipamentos necessários para realização adequada dos revestimentos de fachadas.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) desempenham um papel crucial na segurança dos trabalhadores que executam atividades em altura, como no trabalho de revestimento de fachadas. Trabalhar em altura é perigoso, e em função disso faz-se necessário garantir que os trabalhadores estejam devidamente protegidos contra quedas e outros riscos associados.

O estudo envolveu a análise de serviços que abrangem atividades de revestimento em fachadas, especificamente enfocando os procedimentos necessários para a execução segura dessas tarefas em altura. Desse modo, conclui-se que a utilização de equipamentos de elevação para execução de serviços em fachadas requer procedimentos específicos para garantir a segurança dos trabalhadores, tais como, a inspeção prévia, realizada antes de usar qualquer equipamento de elevação, sendo importante a inspeção completa para garantir que estejam em boas condições de funcionamento. Isso inclui verificar cabos, correias, ganchos, dispositivos de fixação e sistemas de segurança.

De modo específico, no revestimento de fachadas, os andaimes desempenham um papel importante ao fornecer uma plataforma segura para que os trabalhadores possam realizar o trabalho necessário. No estudo foram citados vários tipos de andaimes que podem ser usados para a execução desse tipo de trabalho. Da mesma forma, foram descritas as Normas Regulamentadoras que abordam o trabalho em altura e os Equipamentos de Proteção Individual: as NRs 35 e 18.

Na análise dos estudos realizada foi possível verificar, entre as diversas abordagens, algumas não conformidades em canteiros de obras que envolveram o trabalho em altura, especialmente relacionado às condições e até mesmo da não disponibilidade dos equipamentos de proteção individual aos funcionários, aumentando assim o risco de acidentes em altura.

Nesse sentido, verifica-se a pertinência da realização deste estudo, visto que, além de abordar os tipos de revestimentos em fachadas mais comuns, apresentou os equipamentos de proteção individual necessários para essas atividades, e também da realidade sobre a garantia da segurança no trabalho na construção civil, descrita por pesquisadores da área.

REFERÊNCIAS

AMERICAN BRASIL. Óculos de proteção minotauro incolor. Disponível em: <https://americanbrasil.com.br/oculos-de-protec-o-minotauro-incolor.html>. Acesso em: 14 jul. 2023.

ANTUNES, Giselle Reis. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília** - sistematização da incidência de casos. 2010. xxi, 178 f.: Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2010.

ARAUJO, Thiago Paiva. **Estudo de Caso: Análise comparativa de plataformas de trabalho em altura**. Orientador: Thiago Primo Sousa. 2021. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749-1**: Revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânicas- especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS. **NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento: especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6494**: informação e documentação – citações em documentos – apresentação. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO (ANAMT). **Acidentes de trabalho no Brasil somam 612 mil em 2022**. Disponível em: <https://www.anamt.org.br/portal/2023/07/27/acidentes-de-trabalho-no-brasil-somam-612-mil-em-2022/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4:2013**. Edificações habitacionais: Desempenho- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

AVELAR, Rubens. **Construção civil teve mudança significativa nas normas de segurança do trabalho**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/construcao-civil-teve-mudanca-significativa-nas-normas-de-seguranca-do-trabalho/>. Acesso em: 31 ago. 2023.

BIZINELLI, Bruna. **Estudo comparativo entre a utilização de balancim elétrico e acesso por corda para execução de pintura de fachada**. 2017. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Obras) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

BÖCK, Mirian Hummes. **Trabalho em altura: Procedimentos de Montagem e Considerações de Projeto nas Estruturas Metálicas**. Disponível em: www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/02/Monografia-Mirian-Hummes-Bock.pdf. Acesso em: 14 jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 18** – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Redação alterada pela Portaria nº 318, 08 maio 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 35** – Trabalho em altura. Redação alterada pela Portaria nº 593, 28 abr. 2014.

BRASIL. Instituto Nacional Do Seguro Social. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho**. Brasília, 2015. 992 p. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/aeat15.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 6**- Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf>. Acesso em: jul. 2023.

CARDOZO, Thaynara Angelita. **Segurança do trabalho na construção civil**: não cumprimento das normas regulamentadoras para trabalho em altura em canteiros de obra na cidade de Balneário Camboriú/SC. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Itajaí, SC, 2022.

CAVALCANTE, Rodrigo de Castro Dantas. **Simulação Energética para análise de arquitetura de edifícios de escritório além da comprovação de conformidade com códigos de desempenho**. 2010. 135p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CEOTTO, Luiz Henrique. Fachadas comerciais no Brasil tendem a ser de granito e vidro. **Revista Rochas de Qualidade**, São Paulo, Edição 214, p. 86, setembro/outubro. 2010.

CONSTROIDEIA.COM. Revestimento Externo Cerâmico Fachada. Disponível em: <https://www.construdeia.com/revestimento-externo-ceramico-fachada/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COSTA, Aledson Damasceno. Dossiê Técnico – As condições da falta de segurança de andaimes como fonte potencial de risco de quedas na construção civil. **Rede de Tecnologia da Bahia** – 2007.

COSTA, Aline Beatriz de Medeiros. **Verificação do atendimento às normas regulamentadoras em obras de construção na cidade de Mossoró-RN**. Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Curso de Engenharia Civil, 2018.

COSTA, Felipe Dacio. **Análise do trabalho em altura de uma obra pública na cidade de Martins-RN**. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Caraúbas, RN, 2018.

CRONOSHARE. **Quanto custa pintar uma fachada?** Disponível em: <https://www.cronoshare.com.br/quanto-custa/pintar-fachada>. Acesso em: 13 jul. 2023.

DICAS DE ARQUITETURA. Como fazer reboco? Disponível em: <https://dicasdearquitetura.com.br/como-fazer-reboco/#gsc.tab=0>. Acesso em: 13 jul. 2023.

EPI INTELIGENTE. Jugular para Capacete. Disponível em: <https://www.epiinteligente.com.br/p-12107382-Jugular-para-capacete-Novel>. Acesso em: 13 jul. 2023.

FLICK, Une. **Qualidade: na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRIBELER, Edilene Cristina. **Medidas de Proteção Contra Queda de Altura na Construção Civil**. 2012. 67 p. Monografia de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Guia para Gestão de Segurança nos Canteiros de Obras**: orientações para prevenção dos acidentes e para o cumprimento das normas de SST. Brasília, 2017.

KLAFKE, Monique Slawski. **Análise da segurança do trabalho em canteiros de obras da cidade de Santa Cruz do Sul com enfoque às NRs 6, 18 e 35**. Trabalho do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, 2017.

LOJA ZEUS DO BRASIL. Óculos proteção Kalipso. Disponível em: https://lojazeusdobrasil.com.br/produtos/detalhes/oculos-protecao-kalipso-modelo-esportivo-lente-cinza/?gclid=CjwKCAjwvdajBhBEEiwAeMh1U4ajk1RYrNI0Imnx1v25e2J8muNLQ-Bov4TP8QB5UVqJ_WfLnnTxUhoC0IAQAvD_BwE. Acesso em: 12 jul. 2023.

LORDSLEEM JÚNIOR, Alberto Casado. **Contribuições ao processo de projeto para produção das vedações verticais: análise de escopo e interação estrutura-alvenaria**. Relatório final de pesquisa de pós-doutoramento em Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira, *et al.* **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MENDES, Márcio Roberto Azevedo. **Prevenção de acidentes nos trabalhos em altura.** 2013. Disponível em: https://www.ufjf.br/engenhariacivil/files/2012/10/TCC_Seg_Trabalho_-_M%C3%A1rcio_Mendes.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

OLIANI, Danilo. **Aplicação da NR-18 e da NR-35 na execução de reformas de fachadas de edifícios.** 2015. 88 p. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

OLIVEIRA, Luciana Alves de. **Metodologia para desenvolvimento de projeto de fachadas leves.** 2009. 227 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, Ivanildo José Gurgel de. **Análise de aplicação das normas regulamentadoras para o trabalho em altura.** 2018. 88f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

OLIVEIRA, Pabilu Matheus Ferreira de. **Execução de fachada com revestimento cerâmico conforme a NBR 13755.** Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2020.

RAZENTE, Carmen Reche Garcia. **Proteção contra acidentes de trabalho em diferença de nível na construção civil.** Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005.

RONCHI, Pedro Góes. **Diagnóstico de aplicação das normas regulamentadoras de segurança referentes aos trabalhos em altura.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SABBATINI, Fernando H.; FRANCO, Luiz Sérgio; BARROS, Mércia S. B. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia de produção de vedações verticais.** A industrialização na produção de vedações. – TG-004. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo- Epusp, 2002. 30p.

SIENGE. O que é a NR 35 - Trabalho em Altura. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/nr-35-regulamenta-o-trabalho-em-altura-e-orienta-construtoras/>. Acesso em: 08 jul. 2023

SOUZA, Adeilton de Oliveira. **Trabalho em altura na construção civil e as medidas preventivas de segurança do trabalho.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2017

TERRES, Larissa. Emboço – Guia Completo. Disponível em: <https://carluc.com.br/elementos-construtivos/emboco/#:~:text=A%20massa%20%C3%BAnica%2C%20popularmente>

%20chamada,do%20reboco%2C%20quando%20bem%20executado. Acesso em: 18 nov. 2023.

TUDO CONSTRUÇÃO. **Imagem revestimento em chapisco**. Disponível em: <https://www.tudoconstrucao.com/wp-content/uploads/2017/05/Como-Chapiscar-Parede-Passo-a-Passo-01.png>. Acesso em: jul. 2023.

VIEIRA, Marcelino Fernandes; RANGEL, Antonio; SILVA, Robson Rodrigues da; CUSTÓDIO, Dorival. Ministério do Trabalho e Emprego. FUNDACENTRO. **Recomendação Técnica de Procedimentos**. Medidas de Proteção Contra Quedas em Altura. 2003.

ZAMBERLAN, Luciano *et al.* **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.