

**FAMIG - FACULDADE MINAS GERAIS**

**DAVIDSON REZENDE DA CUNHA  
EDER DE OLIVEIRA JUNIOR**

**MINIMIZAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTES RELACIONADOS AO  
TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL RESIDENCIAL:**  
estudo de caso na empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda.

**BELO HORIZONTE-MG**

**2022**

**DAVIDSON REZENDE DA CUNHA  
EDER DE OLIVEIRA JUNIOR**

**MINIMIZAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTES RELACIONADOS AO  
TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL RESIDENCIAL:**  
estudo de caso na empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Faculdade Minas Gerais (FAMIG), como requisito para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Engenharia de sustentabilidade

Orientadora: Profa. Ms. Suzana Viégas Batista

**BELO HORIZONTE-MG**

**2022**

## FAMIG - FACULDADE MINAS GERAIS

Projeto de Pesquisa intitulado **MINIMIZAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL RESIDENCIAL**: estudo de caso na empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda., de autoria dos alunos: **Davidson Rezende da Cunha** e **Eder de Oliveira Junior**, aprovados pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#  
Membro da Banca

Belo Horizonte - MG, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso discursa sobre os riscos de acidentes de trabalho envolvidos em tarefas que são realizadas em altura na empresa EVE Construção e Serviços Ltda., uma Empresa de Pequeno Porte (EPP) (ANEXO B) e, também apresenta como se pode minimizar ou até eliminar a possibilidade de ocorrer novos acidentes do trabalho, seja pela falta de informações e/ou conscientização, principalmente se relacionadas à falta do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) no ambiente laboral. Para fundamentar o tema deste estudo, algumas normas pertinentes à área da Segurança e Medicina do Trabalho foram analisadas, bem assim, como aplicá-las se o ambiente laboral envolver tarefas em locais com diferença de piso, ou seja, envolver andaimes. Os resultados apontaram que a melhor maneira de se evitar acidentes é, a princípio, sinalizar os locais sob o(s) risco(s) de queda, conscientizar os trabalhadores sobre o porque da utilização de EPI's fornecidos pela empresa, e esta fiscalizar o cumprimento do que a empresa estabelecer em áreas da prevenção.

Palavras-chave: Acidente de trabalho. Riscos. Construção civil

## **ABSTRACT**

This Course Completion Work discusses the risks of work accidents involved in tasks that are performed at height in the company EVE Construção e Serviços Ltda., a Small Business (EPP) (ANNEX B) and also presents how to minimize or even eliminate the possibility of new accidents at work, either due to lack of information and/or awareness, especially if related to the lack of use of Personal Protective Equipment (PPE) in the work environment. To substantiate the theme of this study, some rules relevant to the area of Occupational Safety and Medicine were analyzed, as well as how to apply them if the work environment involves tasks in places with different floors, that is, involving scaffolding. The results showed that the best way to avoid accidents is, in principle, to signal the places under the risk(s) of falling, to make workers aware of the reason for using PPE provided by the company, and to monitor compliance than the company establishes in areas of prevention.

Keywords: Accident at work. Scratches. Construction.

## LISTA - FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide de Frank Bird.....	16
Figura 2 - Principais áreas com potencial risco de queda.....	21
Figura 3 - Equipamentos que minimizam os riscos de acidente em trabalho em altura.....	23
Figura 4 - Cálculo da zona livre.....	24
Figura 5 - Fator de Queda.....	25
Figura 6 - Andaime suspenso mecânico pesado.....	27
Figura 7 - Andaimos suspensos mecânico-leves.....	28
Figura 8 - Andaimos em balanço.....	29
Figura 9 - Andaimos simplesmente apoiados.....	29
Figura 10 - Risco de acidente por fator humano.....	31
Figura 11 - Trabalho em altura sem os EPIS.....	31
Figura 12 - Risco de acidente por fator humano.....	32
Figura 13 - Andaime apoiado em ambiente externo.....	33
Figura 14 - Içamento ligado a andaime em ambiente externo.....	33
Figura 15 - Primeira reforma residencial realizada pela E.V.E.....	44
Figura 16 - Segunda reforma residencial realizada pela E.V.E.....	44
Figura 17 - Tipos de andaimos para serem utilizados na obra residencial.....	50
Figura 18 - Placas de sinalização.....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Risco de acidente em andaimes - ambientes internos.....	32
Quadro 2 - Risco de acidente em andaimes - ambientes externos.....	34
Quadro 3 - Apresentação da idade, função, tempo de profissão, e uso de EPIs.....	46
Quadro 4 - Conhecimento das consequências pessoais de um acidente de trabalho em altura.....	47
Quadro 5 - Situações que podem contribuir à ocorrência de um acidente de trabalho em altura.....	48
Quadro 6 - Sugestões para prevenir/minimizar os riscos de acidente em altura.....	49

## LISTA - SIGLAS E ABREVIATURAS

[s. d.]	Sem Data
ABNT	Associação Brasileira de Norma Técnica
ABPA	Associação Brasileira para Prevenção de Acidente
APR	Análise Preliminar de Risco
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
EPI	Equipamento de Segurança Individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
FAMIG	Faculdade Minas Gerais
FUNDACENTRO	Fundação Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
LTDA	Limitada
MPS	Ministério da Previdência Social
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira Reguladora
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia e em Medicina do Trabalho
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SST	Segurança e Saúde do Trabalho
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>12</b>
<b>3 PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Desdobramento do problema central em cinco perguntas.....</b>	<b>13</b>
<b>4 PRESSUPOSTOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Breve histórico da área de segurança do trabalho.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Acidente de trabalho.....</b>	<b>17</b>
<i>4.2.1 Definição de acidente de trabalho e risco de acidente de trabalho.....</i>	<i>17</i>
<i>4.2.2 Risco de acidente de trabalho em obras civis.....</i>	<i>19</i>
<b>4.3 Acidente de trabalho em altura.....</b>	<b>21</b>
<i>4.3.1 Risco de acidente de trabalho em obras civis.....</i>	<i>21</i>
<i>4.3.2 Equipamentos de Proteção Individual – EPI.....</i>	<i>23</i>
<b>4.4 Tipos de andaimes para locais altos e de difícil acesso.....</b>	<b>25</b>
<i>4.4.1 Andaime simplesmente apoiado - Riscos de acidente de trabalho em altura..</i>	<i>30</i>
<b>4.5 Exemplo de acidente de trabalho em altura em obra civil - ano de 2015....</b>	<b>35</b>
<b>5 OBJETIVOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 Objetivos.....</b>	<b>37</b>
<i>5.1.1 Objetivo geral.....</i>	<i>37</i>
<i>5.1.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>37</i>
<b>6 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>38</b>
<b>6.1 Tipo de pesquisa.....</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Natureza da pesquisa.....</b>	<b>38</b>
<b>6.3 Pesquisas quanto aos fins.....</b>	<b>39</b>
<b>6.4 Pesquisas quanto aos meios.....</b>	<b>40</b>
<b>6.5 Universo e amostra.....</b>	<b>41</b>
<b>6.6 Formas de coleta e de análise de dados.....</b>	<b>43</b>

<b>6.7 Limitações da pesquisa.....</b>	<b>43</b>
<b>6.8 A Empresa E.V.E e a obra residencial adotada como estudo de caso.....</b>	<b>43</b>
<b>7 ANÁLISE E RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
<b>7.1 Verificar com os trabalhadores quais as condições da estadia deles na obra, em relação à prevenção de acidentes do trabalho.....</b>	<b>46</b>
<b>7.2 Tipos de andaimes que permitem o acesso dos profissionais a locais mais altos e de difícil acesso, visto na E.V.E Construção e Serviço.....</b>	<b>49</b>
<b>7.3 Sinalização visual para serem fixadas em locais estratégicos na obra, aonde existe a possibilidade de ocorrer acidente de trabalho típico em altura.....</b>	<b>50</b>
<b>7.4 Sugestão de temas para sensibilizar e orientar trabalhadores sobre os possíveis e evitáveis riscos de acidente relacionados a trabalho em altura.....</b>	<b>52</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO A - Termo de autorização à coleta de dados e de informações para utilização em trabalho acadêmico.....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário aos funcionários da E.V.E Construção e Serviço.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a construção civil é o quarto maior setor que contrata trabalhadores. Em 2018, contratou-se 822.092 pessoas e com a injeção de programas do Governo Federal, o setor tornou-se o segundo setor que mais emprega no Estado de Minas Gerais, com um acumulado de 19.719 vagas efetivas (ALVIM, [s.d.]). Em toda a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), também é o segundo setor que mais emprega, com 13.521 vagas efetivas (MTE, 2018). Paralelamente a esse aumento do número de construções civis, nota-se um elevado índice de acidentes de trabalho, aumentando os casos de indenizações concedidas pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) (SILVEIRA, 2005).

O acidente de trabalho gera um impacto negativo dentro do seu campo de abrangência para o trabalhador, sua família e para a própria empresa que terá que pagar os altos custos operacionais e financeiros. A ausência do trabalhador, exigido pelo acidente de trabalho, resulta na interrupção da atividade desenvolvida pelo trabalhador e gera custos operacionais, pois se a função for especializada, mais difícil será a contratação de um outro funcionário para executar a função. É possível que um acidente de trabalho possa alcançar proporções imensuráveis, dependendo de seu estado na posição do mercado, gerando consequências na produtividade e na entrega final da obra pela empresa.

A construção civil lidera o *ranking* de acidentes de trabalho com mortes no Brasil, de acordo com dados do Tribunal Superior do Trabalho da 3ª Região TRT Minas Gerais (TRT 3ª). O Anuário Estatístico do Ministério da Previdência Social de 2010 registrou 54.664 ocorrências de acidentes de trabalho na construção civil, dos quais 36.379 se enquadram em *acidentes típicos em altura*, que é a causa mais comum de lesões e mortes na RMBH (SILVEIRA, 2005).

Sobre o trabalho em altura, é importante destacar que, de acordo com o item 18.9 da Norma Regulamentadora (NR-18/Condições de Segurança na Indústria da Construção) posta na Portaria nº. 3.214, de 8 de junho de 1978, para se evitar que o trabalhador sofra algum tipo de acidente do trabalho em decorrência de uma queda, a empresa deve providenciar os meios adequados à realização de tarefas quando

esta tiver de ser realizada em altura superior a 2.0 metros em relação ao piso, principalmente em andaimes, pois é neste tipo de equipamento que se costuma observar a maior frequência ou a maior ocorrência de acidentes do trabalho, no caso deste estudo, em obra civil.

Diante deste cenário, escolheu-se a empresa denominada de E.V.E Construção e Serviços Ltda EPP, como estudo de caso, para avaliar as potenciais causas de acidentes típicos em altura em uma obra civil. Este estudo de caso busca propostas para uma possível minimização dos acidentes de trabalho típicos em altura nesta empresa localizada na RMBH.

## 2 JUSTIFICATIVA

A E.V.E Construção e Serviço Ltda EPP (ANEXO A) tem como um dos seus objetivos ser uma empresa da construção civil cujos riscos de acidentes de trabalho em uma obra residencial sejam próximos de zero. Deste modo, a empresa também visa melhorar o clima dentro ambiente de trabalho fazendo com que os trabalhadores e colaboradores se sintam valorizados pela preocupação constante com a preservação de vidas, e os mesmos se tornem mais conscientes do impacto negativo que um acidente de trabalho pode causar a eles e aos seus respectivos familiares, caso a prevenção de acidentes de trabalho não seja sua prioridade

Saber da preocupação da empresa em reduzir acidentes de trabalho é também um fator positivo para a conquista da credibilidade do cliente, pois ameniza preocupações futuras com acidentes e suas consequências.

Neste trabalho, identifica-se a importância do curso de Engenharia de Produção em proporcionar ao graduando as ferramentas necessárias para que ele analise a logística da rotina de trabalho de um operário da construção civil no seu dia a dia, agregando o conhecimento técnico ao empírico, podendo colaborar com informações que gerem ações que visem reduzir o número de casos de indenizações concedidas pelo INSS em caso de acidente de trabalho típico em altura.

### **3 PROBLEMA DE PESQUISA**

A área da construção civil tem sido um setor que acompanha o crescimento do cenário econômico do Brasil e tem exigido dos empresários uma capacidade maior de gerenciamento dos impactos negativos gerados pelos índices de acidentes de trabalho, principalmente se relacionados com o trabalho em altura, ou seja, o trabalho que se realizado a uma altura superior a 2.0 metros em relação ao piso.

Neste estudo foi realizado a empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda., em um de seus canteiro de obra onde, segundo os seus gestores ainda não ocorreu nenhum acidente relacionado a trabalho em altura mas, para agir preventivamente, a empresa visa providenciar os meios necessários para se evitar qualquer ocorrência no futuro. Neste contexto, o problema que serviu como norte à realização deste estudo foi: de que maneira a empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda. deve agir preventivamente à não ocorrência de acidentes do trabalho, se este for realizado em altura, ou seja, a 2.0 metros em relação ao piso?

#### **3.1 Desdobramento do problema central em cinco perguntas**

- Qual é o histórico da área de segurança do trabalho?
- O que é acidente de trabalho?
- O que significa acidente de trabalho em altura?
- Quais são os tipos de andaimes para locais altos e de difícil acesso
- O que menciona a estatística de acidentes de trabalho na obra civil, em 2015?

## 4 PRESSUPOSTOS

Este capítulo apresenta o desdobramento das cinco perguntas que foram levantadas sobre o problema central deste estudo. Dos tópicos, no primeiro vê-se um breve histórico da área da segurança do trabalho; no segundo, o significado de acidente do trabalho é apresentado. Nos demais tópicos vê-se: a definição de acidente do trabalho em altura; quais são os tipos de andaimes utilizado em locais de difícil acesso, e uma estatística sobre a ocorrência de acidentes relacionados a trabalho em altura na década de 2015 é apresentada.

### 4.1 Breve histórico da área de segurança do trabalho

Saliba (2004, p. 19) define segurança do trabalho como “a ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de riscos operacionais”. O princípio básico da segurança do trabalho é prevenir antes que o acidente não ocorra. Para um melhor entendimento sobre agir preventivamente, destaca-se o conceito de Macher (1981) e AREASEG (2018)

[...] A prevenção de acidentes é propósito principal de um programa de segurança, permitindo a continuidade das operações e a redução dos custos de produção. Neste sentido, a prevenção de acidente industrial não só é um imperativo social humano, senão também um bom negócio. Como prevenir, significa impedir um evento, tomando medidas antecipadas, a análise causal dos acidentes é o mais importante passo na prevenção dos mesmo (MACHER, 1981, p. 6).

A segurança do trabalho tem como objetivo prevenir os acidentes de trabalho que ocorrem devido aos variados riscos operacionais presentes nos ambientes de trabalho. Desse modo, as providências adotadas na prevenção ou eliminação dos acidentes muitas vezes reduzem a exposição aos agentes ambientais. Portanto, um sistema de segurança do trabalho deverá integrar, também, o controle dos riscos ambientais. A segurança do trabalho saúde do trabalho é regida por normas e leis. (SALIBA, 2006, ARRUDA, 2013,) No Brasil a legislação é norteadada por NR, determinadas pela Portaria nº 3.214/78 do MTE, por leis complementares e também pelas conferencias da OIT que foram validadas pelo país (AREASEG, 2018)

A segurança do trabalho vem sendo estudada desde Hipócrates (460-375 a.C), conhecido como o patriarca da medicina, que fez uma análise sobre a intoxicação por chumbo, encontrado em um trabalhador de mina, que extraía e fundia metal. Plínio (23-79 a.C) demonstrou o sofrimento de trabalhadores das minas ainda nos tempos dos romanos, escrevendo sobre envenenamento por mercúrio. Existem

várias publicações sobre acidente de trabalho: Georguis Bauer, em 1556, publicou o livro *De Re Metallica*, na Alemanha, e seu último capítulo foi sobre o acidente do trabalho e as doenças mais comuns entre os trabalhadores das minas: asma dos mineiros. O livro descreve os perigos e outras doenças em mineração e a necessidade de proteção individual (BITENCOURT; QUELHAS, 2008).

A atividade econômica deixou de ser particular ou restrita a pequenos grupos e também artesanal e passou a ser desenvolvida por coletividades, dentro de fábricas e com trabalhadores assalariados, e começou a acontecer os problemas que atualmente são identificados como sendo de Segurança e Medicina do Trabalho (BITENCOURT; QUELHAS, 2008).

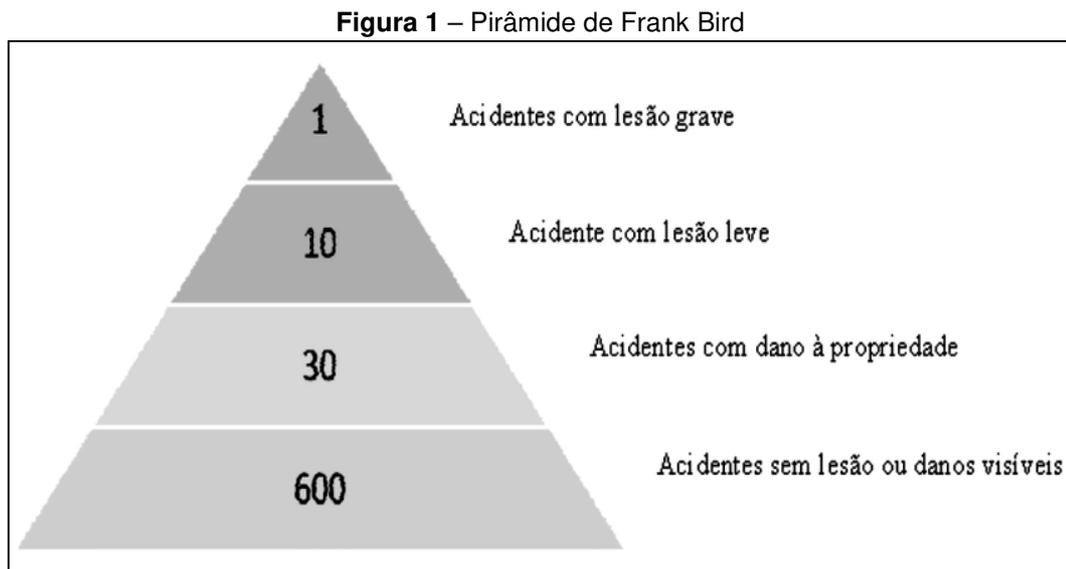
Com o surgimento da máquina a vapor, na época da Revolução Industrial (1760-1830), veio a necessidade de espaço para as novas tecnologias da época, e os estúbulos e velhos armazéns foram substituídos por fábricas onde eram instaladas as máquinas de fiação e tecelagem. Com essas mudanças, o trabalho constituiu-se por homens, mulheres e crianças sem nenhum treinamento sobre como operar as máquinas o que culminou em problemas de saúde e mortes por acidentes de trabalho (BITENCOURT; QUELHAS, 2008).

Em 1802, foi adotada a *lei de saúde e moral dos aprendizes* que foi a primeira lei de proteção aos trabalhadores. A norma estabelecia o máximo de 12 horas diárias de trabalho, proibia o trabalho noturno, obrigava os empregados a dar manutenção nas paredes das fábricas duas vezes por ano e tornava obrigatória a ventilação dentro das fábricas. Essas medidas não geraram a redução de acidentes de trabalho (BITENCOURT; QUELHAS, 2008).

Em 1833, foi criada a *Factory Act*, Lei das Fábricas, entendida como a primeira legislação eficiente de proteção ao trabalho. Após a Primeira Guerra Mundial, em 1919, na Conferência de Paz, foi a origem da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Nos anos de 1967 e 1968, o norte americano Frank Bird analisou 297 companhias nos Estados Unidos da América, sendo envolvidas nessa análise 170 mil pessoas

distribuídas em 21 grupos diferentes de trabalho. Neste período, ocorreram 1.1753.498 acidentes de trabalho. A partir desses dados, foi criada a pirâmide de Frank Bird, (Figura 1) onde chegou-se à conclusão que para um acidente que incapacitasse o trabalhador, anteriormente aconteceriam 600 incidentes sem danos pessoais ou materiais (BITENCOURT; QUELHAS, 2008). A Figura 1 apresenta a pirâmide de Frank Bird.



Fonte: TALABARTE DUPLO (2012).

Segundo Cruz (1996), a segurança do trabalho é um avanço relativamente recente da sociedade, pois ela só começou a se desenvolver na modernidade, ou seja, no período entre as duas guerras mundiais.

A preocupação com a segurança do trabalho começou a aparecer em 1919, no Brasil, quando Rui Barbosa, em sua campanha eleitoral, prescreveu leis em função do bem-estar social e segurança do trabalhador. Em 1941 foi fundada a Associação Brasileira para Prevenção de Acidente (ABPA) e a preocupação com segurança do trabalho se tornou lei. Em 1943, o Decreto Lei nº 5452 aprovou a Consolidação das Leis do Trabalho em cujo capítulo V, refere-se à Segurança e Medicina do Trabalho (BITENCOURT; QUELHAS, 2008).

A nova concepção desse assunto no Brasil só ocorreu em 1967, com a criação do órgão Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do

Trabalho (SESMT) e em Medicina do Trabalho (BITENCOURT; QUELHAS, 2008). O diferencial quantitativo da legislação brasileira em segurança do trabalho ocorreu em 8 de junho de 1978 com a Portaria nº 3.214, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR), relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, que obriga o seu cumprimento pelas empresas.

Na década de 1970, ocorreu a criação do cargo de Engenheiro de Segurança do Trabalho nas empresas, devido obrigação exigida por um órgão governamental com objetivo de reduzir o número de acidentes de trabalho. A função do profissional restringia-se a atuar como um fiscal dentro das empresas e sua relação aos acidentes era apenas corretiva (BITENCOURT; QUELHAS, 2008). Já com as NR, o papel do engenheiro de segurança deixou de ser apenas de fiscal e passou a ter uma atuação não apenas corretiva, mas também preventiva, tendo de planejar e desenvolver técnicas relativas ao gerenciamento de risco (BITENCOURT; QUELHAS, 2008; BRASIL, 2012).

Um dos ramos de planejamento em segurança do trabalho na indústria da construção civil prioriza os acidentes em altura, pois de acordo com o Sindicato da Construção Civil, os fatores mais comuns para acidentes em obra são as quedas de pessoas e materiais. Este tipo de acidente ocorre com frequência em pequenas construtoras, pois um grande número delas não possui um profissional de segurança do trabalho exclusivo para trabalhar no seguimento e não se preocupa com a prevenção de acidentes. A NR do SESMT não estabelece a obrigatoriedade do profissional no canteiro de obra com menos de 50 empregados (BITENCOURT; QUELHAS, 2008; BRASIL, 2012).

## **4.2 Acidente de trabalho**

### *4.2.1 Definição de acidente de trabalho e risco de acidente de trabalho*

*Acidente de trabalho* é definido como uma lesão corporal, perturbação funcional ou doença que ocorre no local de trabalho, no exercício da atividade profissional, ou por motivo dela, causando a morte ou a perda, total ou parcial, permanente ou temporário (DICIO, 2018).

O acidente de trabalho é definido também no art.19 da Lei 8.213/91 como aquele que resulta em lesão corporal ou perturbação funcional, que cause perda ou morte, permanente ou temporário, da capacidade para o trabalho e que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa (BRASIL, 1991). O art. 21 da referida lei também equipara ao acidente de trabalho ao acidente ligado ao trabalho que tenha contribuído diretamente para ocorrência de lesão, determinada ocorrência no local e horário de trabalho, doença proveniente de contaminação acidental no exercício da atividade do empregado sofrido da empresa ou no deslocamento entre residência e local de trabalho e vice-versa. (BRASIL, 1991)

Para denominar acidente de trabalho, no entanto, deve-se considerar acidente de trabalho aquele que pode resultar em lesões, danos materiais e quase acidente de trabalho (SALIBA, 2011, p. 34). Fica evidente que acidentes no trabalho devem ser analisados e investigados com o sentido de minimizar o número de lesões e mortes.

Para se entender o conceito de *risco de acidente de trabalho* de forma precisa, tem-se a definição pelo art. 19 da Lei nº 8.213/91:

Acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 da lei de Benefícios da Previdência Social (INSS), provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. (BRASIL, 1991)

No Brasil, as estatísticas sobre acidentes de trabalho inevitáveis vêm sendo conhecidas, pelo Ministério da Previdência Social (MPS), cujos números limitam-se aos trabalhadores registrados. Nota-se que entre esses trabalhadores tem acontecido uma diminuição do número de mortes nos últimos anos. Evidência disso é que, em 1990, registraram-se 5.355 benefícios relacionados a morte por acidente de trabalho, e foram reduzidos para 3.094, em 2000, correspondendo a uma queda relativa de 42,2%. Em 2003, último ano com informações disponibilizadas pelo MPS, este número alcançou 2.582 óbitos, uma redução de 16,5% em apenas três anos (BRASIL, 2005).

#### 4.2.2 Risco de acidente de trabalho em obras civis

Acidente de trabalho é um assunto com grande ênfase na atualidade em congressos, palestras, feiras profissionais e meios de comunicação. Busca-se a redução dos acidentes também com ações nas mídias sociais para conscientizar o trabalhador do risco e prejuízo que um acidente de trabalho causa a ele próprio, à sociedade e a família. Todos são impactados negativamente com a perda de um familiar ou com seu dano físico. Evidente que, até mesmo pelo aspecto histórico da segurança trabalho, que existe uma preocupação da sociedade com o acidente de trabalho, mas o trabalhador, que é atingido diretamente por acidente, apresenta resistência em usar o EPI. A alegação mais comum é que o EPI não é adequado à condição de uso, como por exemplo, a luva que perde ou diminui a sensibilidade da mão, o capacete que esquenta a cabeça, dentre outros. Os acidentes de trabalho acontecem em maior número por falta ou mau uso do EPI; conscientizar os trabalhadores deve ser o foco para a redução do índice de acidente de trabalho em obras de construção civil.

Não apenas pela importância econômica, a atividade da indústria da construção civil no Brasil tem relevante papel social devido à criação de empregos pelo setor. No entanto, a indústria da construção civil ocupa um dos primeiros lugares no *ranking* de acidentes graves e fatais, além do desenvolvimento de doenças ocupacionais e, muitas vezes, prevalece o sistema de subempreitada e a terceirização de mão de obra, propondo ausência das relações de trabalho.

Por ter um mapa tão complicado quanto de difícil reversão, o governo vem colocando a indústria da construção civil como uma área prioritária de sua atenção, seja para impulsioná-la, seja para controlar o seu quadro de mortalidade, buscando diminuir, sensivelmente, as intercorrências oriundas do trabalho (FUNDACENTRO, 2010).

A indústria da construção civil tem criado instrumentos para melhorar a sua rentabilidade, ou seja, terceirizando sua produção, contratando conforme sua demanda, acabando com o vínculo empregatício de seus funcionários. A falta de treinamento é outro complicador, pois dificulta a adequada capacitação dos

empregados para o treinamento de suas atividades. Com a soma desses fatores é que ocorrem os acidentes de trabalho dentro dos canteiros de obras.

Santana; Oliveira (2004) mencionaram que os acidentes relacionados ao ambiente do trabalho em áreas da construção civil tendem a se destacar, por exemplo, porque tendem a exercer as suas atividades de maneira informal, ou por tenderem a atuar em atividades sem nenhum vínculo trabalhista, tipo trabalhar realizando bico(s).

O trabalho é considerado problemático quando é realizado de forma descontínua, submetido à arbitrariedade empresarial sem limites, com risco de perda de vida elevada, tendo a incerteza e a temporalidade como norma: péssimas condições laborais, sem direitos trabalhistas e benefícios previdenciários, rotatividade elevada, baixos salários, pouca possibilidade de ascensão funcional, formação educacional escassa ou nula, com antecedentes de trabalho infantil. (TOMÁS 2000, 2001)

Devido à precariedade do trabalho e suas condições não favoráveis, é possível prospectar o impacto negativo gerado para o trabalhador, levando à possibilidade de acidente de trabalho. No entanto, esse impacto seria amenizado se as empresas contratassem e treinassem melhor seus funcionários para ter uma mão de obra mais qualificada. É de praxe as grandes empresas de construção civil contratarem e demitirem ao final de cada obra, não gerando vínculo com o trabalhador, que não vê perspectiva futura que gere motivação para continuar a exercer seu trabalho de modo a fazer o melhor na empresa, também de maneira segura, despreocupando-se sobre com o uso dos EPIs.

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que registra acidentes de trabalho fatais, apontou que os casos de mortes de trabalhadores informais, tiveram maior proporção de homens, com maior idade, do ramo de atividade econômica da construção civil e a causa mais comum foram as quedas. (FUNDACENTRO, 2010)

### 4.3 Acidente de trabalho em altura

#### 4.3.1 Risco de acidente de trabalho em obras civis

Para manter o ambiente isento de riscos de acidentes de trabalho, o que deve ser feito pelo empregador e o empregado é conhecer os riscos que existem no trabalho em altura e entender que eles estão interligados a um evento. Segundo o MTE, 40% dos acidentes de trabalho no Brasil estão relacionados a queda de altura de profissionais no exercício de trabalho em altura (BRASIL, 2009). Do total de acidentes de trabalho fatais no país, a construção civil participou com 10% em 2007 e 16% em 2013, resultado em média de 450 mortes ao ano, segundo o *e-book Manual de segurança no trabalho para construção civil*. (SIENGE, 2017)

A NR-35, requisitos básicos para trabalho em altura, define normas para o empregador e o empregado, promover a segurança em altura segundo o manual comentado pelo Ministério de Trabalho e Emprego (MTE, 2013). Deste modo, um cálculo de risco bem conduzido pode contribuir à proteção dos trabalhadores, eliminando ou diminuindo a exposição desses aos perigos implícitos às suas atividades. Além de prevenir os acidentes, esta iniciativa proporciona um bom nível de organização funcional e, até mesmo, aumento na produtividade, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014). Segundo Roque (2011), os principais motivos de quedas na indústria da construção civil são ilustradas na Figura 2:

**Figura 2** – Principais áreas com potencial de risco de queda



Fonte: Slide Player (2009).

A Figura 2 apresenta os principais motivos de quedas que ainda ocorrem em áreas da construção civil e que, de acordo com Roque (2011) ocorrem devido a:

- A - Perda de equilíbrio do trabalhador em espaço sem proteção;
- B - Falta de Proteção: inexistência de guarda-corpo;
- C - Falha de dispositivo de proteção;
- D - Método incorreto de trabalho;
- E - Contato acidental com rede de alta tensão;
- F - Inaptidão do trabalhador a atividade em altura.

É interessante destacar que, segundo levantamento que foi realizado em âmbito nacional, em canteiros de obra, sobre o cumprimento de quesitos preventivos apresentados na NR-18, observou-se que nem tudo o que é requerido em matéria de prevenção tem sido efetivamente executado, principalmente em relação à utilização de andaimes e as proteções que deveriam existir na periferia destes. Sobre este assunto, Santana (2005) mencionou o seguinte:

[...] em 1995, um estudo multicêntrico nacional foi realizado com o objetivo de recolher subsídios para o aperfeiçoamento da NR-18, que constatou ser de apenas 55,0% o atendimento às normas de segurança em canteiros de obra, descumprimento que se concentrava, em especial, nas instalações de andaimes e proteções periféricas. (SANTANA, 2005, p. 1)

Observa-se no conceito apresentado por Santana (2005), que a metade dos ambientes laborais visitados tenderam a não agir preventivamente, e para corroborar, Lucca; Mendes (1993) mencionaram que : “[...] “as "quedas acidentais" foram a segunda causa de óbito entre as vítimas estudadas. Destes acidentes, 56% ocorreram na construção civil, sendo que, neste ramo de atividade, 43% foram queda de andaime.”.

De acordo com Firetti (2013), a NR 35 traz os requisitos mínimos para trabalhos executados acima de dois metros de altura, e tem como fundamento a prevenção de acidente de trabalho.

### 4.3.2 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

*Zona livre de queda* é a altura segura mínima que o usuário deve considerar para trabalhar em caso de queda, ou seja, a distância mínima desde o dispositivo de ancoragem até o nível do chão. (MTE, 2015)

Quando as atividades não podem ser feitas no chão, existem EPIs que auxiliam o operador a trabalhar em locais com risco de queda, ou seja, “medidas que minimizem as consequências de queda” (BRASIL, 2012). Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), juntamente com acessórios e sistemas de ancoragem, formam o conjunto que permite a realização de atividades em altura, fornecendo uma execução com níveis mínimos de segurança.

A atividade que contém o risco de queda para operador exige um conjunto de elementos que servirá como proteção para o operador no exercício da atividade laboral. Os equipamentos que se fazem necessários para minimizar os riscos em altura são: Cinto de segurança do tipo paraquedista, talabarte duplo, trava quedas ligado a cabo guia, calçado de segurança, capacete, óculos de proteção e luva (FIGURA 3).

**Figura 3** - Equipamentos que minimizam os riscos de acidente em trabalho em altura

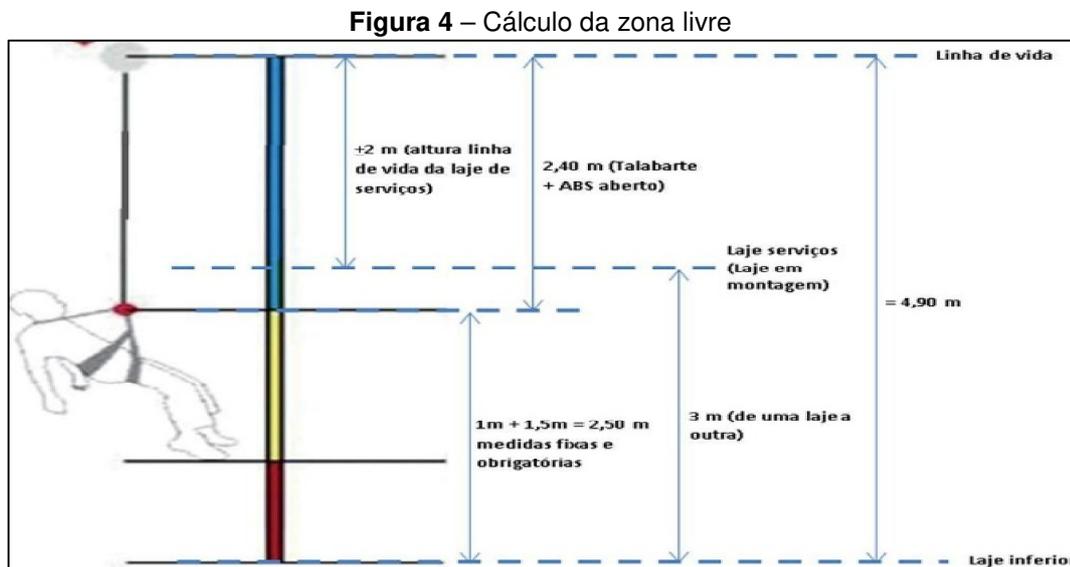


Fonte: BLOGSNESC.COM.BR (2018)

Para a realização do trabalho em altura, a legislação prevê a obrigatoriedade de diferentes equipamentos de proteção individualm conforme indica, por exemplo, a

Figura 3. Eles são fundamentais para manter o profissional em segurança e trabalham em conjunto. Entre esses EPIs, o talabarte é um dos mais tradicionais e um dos que mais possuem variações por causa de diferentes tipos: é uma alça, tradicionalmente feita de couro, mas também encontrada em nylon ou outros tecidos sintéticos e resistentes.

Considera-se para o cálculo de zona livre de queda, o comprimento do talabarte (L1) e maior o comprimento e do absorvedor de energia (totalmente aberto), caso este esteja presente (MTE, 2015). A (Figura 4) ilustra o cálculo da zona livre.



Fonte: Heitor Borba Soluções (2018)

Já o fator de queda é a relação entre a queda do trabalhador e a altura do talabarte, o qual é obtido de acordo com a Equação 1 mencionada por Borba (2018):

$$\text{Fator de queda} = (hQ) : (CT) \dots\dots\dots (1)$$

Onde:

hQ é a altura de queda (em metros)

CT é Comprimento da corda.

A Figura 5 mostra que para o fator de queda menor que 1 existe segurança no sistema, e em caso de queda o trabalhador sofrerá, no máximo, um susto, porém

sem nenhum tipo de lesão. Para fator de queda igual a 1 já se exige atenção, pois, em caso de queda, o trabalhador necessitará de ajuda. Para fator de queda igual a 2 o trabalhador possivelmente sofrerá perda de sentidos em caso de queda, exigindo, portanto, cuidados específicos. Fator de queda maior que 2 implicará em morte. (HONEYWELL, 2013)

**Figura 5 – Fator de Queda**



Fonte: ULTRASAFE.COM.BR (2018)

#### 4.4 Tipos de andaimes para locais altos e de difícil acesso

Segundo a NBR 6494 (1990):

[...] A NBR 6494/1990- Norma técnica de segurança em andaimes, determina e dimensiona e como deve ser as estruturas para e projetos e montagem de andaimes conforme sua classificação, se aplica aos andaimes que servem para auxiliar o desenvolvimento vertical das construções, bem como aqueles que operam em construções já elevadas para efeito de reparos, reformas, acabamentos, pinturas, torres de acesso, outros. (ABNT, 1990)

Andaimes são plataformas usadas para alcançar pavimentos superiores das construções civis, por estrutura provisória ou dispositivo de sustentação, que tem como objetivo auxiliar os profissionais a subirem em altura elevadas para construção, reparação e demolição, que são munidas de plataforma horizontal, suportadas por estrutura reduzida (ECIVILNET, [s.d.]).

Os primeiros andaimes eram de madeira e após algum tempo adotou-se os metálicos devido aos custos e por segurança para seus usuários. Os andaimes metálicos são construídos em tubos metálicos de diferentes seções transversais e acessórios de junção.

Existe uma técnica de avaliação detalhista que antecipa os presentes riscos envolvidos na realização de toda etapa de um determinado trabalho e risco elevado, identificada pela sigla APR, ou seja, Análise Preliminar de Risco. Esta técnica de avaliação permite, segundo o SESMT (2013).

A - Detectar os perigos;

B - Estabelecer uma atividade de maneira planejada e segura;

C - Informar e orientar os trabalhadores sobre o risco existente na execução do trabalho;

D - Constituir a execução da atividade;

E - Instituir métodos seguros para a precaução dos acidentes de trabalho;

F - Prevenção dos acidentes de trabalho;

G - Sensibilizar e treinar os trabalhadores sobre os riscos envolvidos na execução do trabalho.

O importante nesta técnica é que ela deve ser sempre desenvolvida e colocada ao conhecimento dos colaboradores envolvidos, antes da execução da atividade, seja realizada pela própria empresa ou por empresa terceirizada (SESMT, 2013).

Conforme a NR 35, existem andaimes: suspenso mecânico pesado, suspenso mecânico leve, em balanço e simplesmente apoiado. Segundo a ABNT (2018), pode-se especificar os tipos de andaimes da seguinte forma:

a) *Andaime suspenso mecânico pesado*: estrutura e dimensões que permitem suportar cargas de trabalho de 4 KPa (o que equivale a 4.000 Newtons/m<sup>2</sup>), no máximo, respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes (Figura 6).

**Figura 6** – Andaime suspenso mecânico pesado



Fonte: Fox Aindames (2018).

Andaimes que se projetam para fora da construção e são suportados por vigamentos ou estruturas em balanço, que tenham sua segurança garantida, seja por engastamento ou outro sistema de contrabalanceamento no interior da construção, podendo ser fixos ou deslocáveis.

Composto por um sistema de guinchos mecânicos e travessas de aço que suportam uma plataforma contínua de largura mínima = a 1,50 m. As vigas de sustentação dos cabos devem ser de aço, de altura mínima de 0,15 m, na primeira alma, e o comprimento mínimo de 4,00 m, instalados perpendicularmente às fachadas de execução dos serviços. Comprimento do balanço para vigas de sustentação de 0,15 m de altura deve ser no máximo igual a 1,60 m com relação à fachada da edificação, possibilitando a plataforma de serviço distanciar-se até 0,10 m da superfície de trabalho.

b) *Andaime suspenso mecânico leve*: estrutura e dimensões devem permitir suportar carga total máxima de trabalho de 3 Newtons (o equivalente a 300 kgf), respeitando os fatores de segurança de cada um dos seus componentes. Nota: Entende-se como carga de trabalho a somatória das cargas de materiais, ferramentas e pessoas sobre o andaime (Figura 7).

**Figura 7 – Andaimos suspensos mecânico-leves**



Fonte: Ministério da Educação (2018).

Os andaimes suspensos mecânicos leves devem ser suportados por vigas em balanço ou ganchos com dimensões adequadas ao fim a que se destinam, fixados de modo a não provocar esforços horizontais. A extremidade do gancho ou dispositivo especial, voltada para o interior da edificação, deve ser amarrada por meio de cabo de aço a um ponto resistente ao esforço de tração a que ficará sujeito.

Sob nenhuma hipótese é permitido fixar ganchos ou dispositivos de amarração diretamente em muretas de alvenaria. Entre o beiral e o gancho devem ser inseridas placas de madeira (tábuas), com a finalidade de calçá-los. Os guinchos dos andaimes suspensos, mecânicos, leves devem ser fixados nas extremidades das plataformas de trabalho, e é vedada a execução de balanços ou de interligações entre plataformas. O estrado deve estar seguramente fixado ao estribo de apoio, assim como os corrimãos ao suporte deste, para impedir qualquer deslocamento. Do lado interno deve ser previsto guarda-corpo. Os guinchos de elevação devem prever no mínimo três dispositivos de segurança, sendo pelo menos dois automáticos.

c) *Andaime em balanço*: não incluem as plataformas sustentadas por cabos de aço. O sistema de fixação do andaime em balanço à estrutura existente deve garantir que o momento resistente seja no mínimo igual a três vezes o momento solicitante (Figura 8).

**Figura 8 – Andaimos em balanço**

Fonte: SLIDEPLAYER (2018)..

A estrutura do andaime em balanço deve ser calculada e projetada para as cargas solicitantes, em cada caso. Durante a montagem deve ser garantida área totalmente bloqueada à circulação, sob a sua projeção ampliada em 3,00 m para cada lado. Todos os elementos do andaime devem ser fixados, não sendo permitidas, sob hipótese alguma, peças soltas. A estrutura do andaime deve ser convenientemente contraventada e ancorada, obtendo-se ausência total de oscilações.

d) *Andaime simplesmente apoiado*: estrutura trabalha unicamente apoiada, podendo ser fixos ou deslocáveis horizontalmente. Mais comumente utilizado em obras civis residenciais (Figura 9).

**Figura 9 – Andaimos simplesmente apoiados**

Fonte: Andaimos Rhema (2018).

Conforme a NBR 6494 (ABNT, 1990), a estrutura deve ser convenientemente contraventada e ancorada ou estaiada, obtendo-se ausência total de oscilações. A frequência dessas amarrações para os andaimes de fachada deve ser de no mínimo uma para cada  $36,00 \text{ m}^2$ , distando entre si de, no máximo, 6,00 metros em ambas as direções. Os montantes devem estar perfeitamente aprumados. É permitido o trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes, desde que sua altura não ultrapasse 2,00 m do piso em que se apoia, e sua largura seja no mínimo igual a 0,60 metros.

Neste tipo de andaimes metálicos os montantes devem ter espessura de parede mínima igual a 2,65 mm e diâmetro mínimo de 42,20 mm. As plataformas de serviço nos andaimes devem ter uma largura mínima de 0,60 m com altura livre mínima de 1,75 m. Antes de se instalar qualquer aparelho de içar material, deve ser escolhido o ponto de aplicação, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

Todo o andaime deve prever acesso adequado para o pessoal em todos os níveis, sem comprometer a livre circulação e a segurança das pessoas.

Os acessos verticais devem ser em escada, podendo ser do tipo marinheiro, incorporada ao sistema de andaime ou através de torre de acesso própria.

#### *4.4.1 Andaime simplesmente apoiado - Riscos de acidente de trabalho em altura*

O andaime simplesmente apoiado é muito utilizado em obras civis residenciais e o seu mau uso e/ou estado de conservação implica em acidentes de trabalho em altura. É importante também considerar o fator humano em acidentes em altura, ou seja, o acidente decorre da execução das tarefas de forma contrária às normas de segurança, isto é, a violação de um procedimento aceito como seguro.

Na Figura 10 identifica-se a não utilização de EPIs na execução de atividades envolvendo altura e tensão.

**Figura 10** – Risco de acidente por fator humano



Fonte: Azevedo Mendes (2013).

Já na Figura 11 observa-se um operário realizando trabalho em altura sem os devidos equipamentos/EPIs.

**Figura 11** – Trabalho em altura sem os EPIs



Fonte: Azevedo Mendes (2013).

Em uma obra civil, pode-se ter andaimes simplesmente apoiados na parte interna e/ou externa do local. Os andaimes internos têm a finalidade de auxiliar nos trabalhos de acabamento de forros, bem como nas atividades de reforço de estruturas metálicas. A Figura 12 apresenta o trabalhador com talabarte duplo, parcialmente ancorado. Embora ancorado acima da linha da cintura, recomenda-se a fixação completa do equipamento.

**Figura 12** – Risco de acidente por fator humano

Fonte: Vicente Erthal (2014)..

O Quadro 01 indica as causas potenciais de acidentes em andaimes simplesmente apoiados em ambientes internos à obra.

**Quadro 1** – Risco de acidente em andaimes - ambientes internos

Causas Potenciais	NORMA	Texto da norma
Talabarte fixado parcialmente	NR-35	O talabarte e o dispositivo trava-quedas devem estar fixados acima do nível da cintura do trabalhador, ajustados de modo a restringir a altura de queda e assegurar que, em caso de ocorrência, minimize as chances do trabalhador colidir com estrutura inferior. O trabalhador deve permanecer conectado ao sistema de ancoragem durante todo o período de exposição ao risco de queda.
Estrutura do andaime sem fixação	NR-18	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito.

Fonte: Vicente Erthal (2014).

Uma obra pode ter diversas estruturas de andaimes em grande parte do seu perímetro, sendo sua maioria apoiada na própria alvenaria. A Figura 13 apresenta a estrutura em madeira utilizada como base de sustentação de andaimes. Aparentemente, essa estrutura não garante total resistência para suportar as cargas transportadas pelos operários.

**Figura 13** – Andaime apoiado em ambiente externo



Fonte: Vicente Erthal (2014).

A Figura 13 exemplifica a utilização de andaimes simplesmente apoiados para fachadas externas e o Quadro 2 identifica os pontos críticos quando da utilização de forma incorreta.

**Figura 14** - Içamento ligado a andaime em ambiente externo



Fonte: Vicente Erthal (2014)

**Quadro 2** – Risco de acidente em andaimes - ambientes externos

Causas Potenciais	NORMA	Texto da norma
Estrutura sem guarda corpo.	NR-18	Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, conforme subitem 18.13.5, com exceção do lado da face de trabalho. As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar.
Não há escadas incorporadas.	NR-18	Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso
Base do andaime sobre estrutura em madeira.	NR-18	Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida e nivelada capazes de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.
Estrutura do andaime sem fixação.	NR-18	O andaime deve ser fixado à estrutura da construção, edificação ou instalação, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeito. As torres de andaimes simplesmente apoiados não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio quando não estaiados.
Estrutura de içar ligada ao andaime de fachada.	NR-18	Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho. O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

Fonte: Vicente Erthal (2020).

Na empresa onde este estudo foi realizado, o equipamento empregado no canteiro de obra são os andaimes simplesmente apoiados.

#### **4.5 Exemplo de acidente de trabalho em altura em obra civil - ano de 2015**

Uma pesquisa sobre acidente de trabalho na construção civil constatou o perigo que representa ao trabalhador que transita todos os dias pelos vários canteiros de obras pelo Brasil. “[...] Trabalhadores e materiais caem de andaimes de madeira, escadas, lajes e telhados. Mesmo nos andaimes metálicos, teoricamente mais seguros, ocorrem acidentes por falta de cuidados adequados em sua montagem e desmontagem” (SILVEIRA, 2005). Um fato real aconteceu em julho no ano de 2015, segundo publicado pelo blog do Correio Braziliense (2018):

Acidente reclamação: o carpinteiro contou que em julho de 2015 sofreu acidente de trabalho, caracterizado pela queda do andaime em que trabalhava. Ele disse que todos os empregados vieram abaixo, precipitando-se em queda livre de uma altura de dois metros. Revelou que apesar de estar usando todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) fornecidos pela empresa, a queda foi inevitável, vez que no andaime não havia suporte para a fixação do cinto de segurança. Revelou que, como resultado da queda, sofreu fratura no antebraço esquerdo e ficou com fortes dores na região atingida, com perda funcional do membro fraturado.

Apenas a incorporadora apresentou defesa nos autos, na qual aponta que houve má utilização do equipamento pelo autor da reclamação, que seria o único responsável pelo acidente. Disse, ainda, que dá treinamento aos trabalhadores e que fiscaliza, cotidianamente, a correta e efetiva utilização dos EPIs fornecidos a seus empregados e a empregados de empresas terceirizadas.

Na sentença, o magistrado salientou que a perícia judicial reconheceu que, na dinâmica do acidente, não houve qualquer culpa da vítima, e que o resultado não pode ser imputado a caso fortuito ou força maior. De acordo com o juiz, o acidente é fato incontroverso nos autos, sendo que a ausência do ponto de fixação dos cintos de segurança contribuiu para o resultado do acidente. “A culpa do empregador é inconteste, tanto pela ausência de ponto de fixação do cinto de segurança, como pela incorrência de fiscalização quanto ao uso de equipamento (andaime) que não estava dentro das especificações mínimas de segurança, desimportando que a montagem do equipamento (andaime) tenha sido feita pela própria vítima”.

O laudo pericial confirmou, ainda, a incapacidade laborativa parcial do trabalhador. Para o magistrado, a indenização pelo dano material em razão da redução da capacidade laborativa da vítima “é decorrência lógica e imediata do acidente por ela sofrido”. Como a incapacidade foi avaliada em cerca de 30% da condição normal do trabalhador, o magistrado decidiu fixar a indenização por danos materiais em R\$ 50 mil, “vez que, a partir do evento danoso e para sempre, o obreiro estará impossibilitado de exercer seu mister profissional”. Quanto ao dano moral, prosseguiu o magistrado, a redução da capacidade laborativa “provoca, sem sombra de dúvida,

diminuição da autoestima, dor, sofrimento e dissabores que maculam o patrimônio imaterial do trabalhador, vítima de acidente provocado pela incúria de seu empregador e para o qual ele próprio não contribuiu, sequer minimamente”. Com esse argumento, fixou a indenização por danos morais em R\$ 30 mil, considerando o caráter pedagógico da pena, em relação às empresas, “sem, contudo, em relação à vítima, provocar um enriquecimento sem causa” (<http://blogs.correiobrasiliense.com.br>, 2018, p. 1)

De certa maneira percebe-se que no contexto apresentado pelo Correio Brasiliense (Op cit.), que a ocorrência de acidentes relacionados à condição do trabalho que se realiza pode ser relevante à organização, e ao contrário do que muitos tentam afirmar, tudo indica que o acidente pode ocorrer se a prevenção falhar.

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 Objetivos

#### 5.1.1 *Objetivo geral*

Verificar de que maneira a empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda. deve agir preventivamente para que não ocorra acidentes relacionados ao trabalho, principalmente se a(s) tarefa(s) forem realizadas sob andaime(s).

#### 5.1.2 *Objetivos específicos*

A - Verificar com os trabalhadores quais as condições da estadia deles na obra, em relação à prevenção de acidentes do trabalho

B - Identificar os tipos de andaimes que permitem o acesso dos profissionais a locais mais altos e de difícil acesso na EVE Construção e Serviço;

C - Exemplificar sinalização visual, -placas de informação orientativa com o uso de cores e diagramação-, para fixar em locais estratégicos na obra, aonde existe a possibilidade de ocorrer acidente de trabalho típico em altura;

D - Sugerir temas para sensibilizar e orientar os trabalhadores sobre os possíveis e evitáveis riscos de acidente relacionados a trabalho em altura.

## **6 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Para Lehfeld (2000), metodologia consiste no estudo e avaliação dos métodos disponíveis, suas limitações e implicações de utilização, aplicada na análise de pesquisa de modo a captar e processar informações, objetivando a investigação de oportunidade.

### **6.1 Tipo de pesquisa**

Pesquisa é um método de pensamento reflexivo, com método formal, que requer um tratamento científico tudo que está sendo pesquisado e indica o caminho para se conhecer uma realidade (MARCONI; LAKATOS, 2006).

Apolinário (2004, p.150) define pesquisa como um “Processo através do qual a ciência busca dar resposta aos problemas que se lhe apresentam”.

A - Pesquisa básica: pode ser analisada como o progresso e o desenvolvimento da ciência sem se preocupar com as consequências práticas. Dessa forma o seu desenvolvimento é formal e com o interesse direto na elaboração de teorias e leis gerais;

B - Pesquisa aplicada: caracteriza-se por ser aplicável, tendo como consequência a prática nos conhecimentos. É a análise que não está muito preocupada com as teorias já estudadas e sim com a realidade circunstancial, apresentando vários pontos que dependem da pesquisa pura, para que se desenvolva. Normalmente, é aplicada por psicólogos, economistas e pesquisadores sociais.

Com base nas definições dos tipos de pesquisa, optou-se por enquadrar a atual pesquisa em uma pesquisa básica.

### **6.2 Natureza da pesquisa**

Segundo Kocher (1997), para ser feita a análise construtiva que gere resultados que de modo quantitativo e qualitativo é necessário um estudo que busque soluções

dentro da empresa e que seja prático e funcional para que possa ser implementado, desta maneira será possível agregar valor ao negócio. A empresa poderá ter economia de valores não mensuráveis.

A - Pesquisa qualitativa: onde interpreta-se os fenômenos e atribui significados à pesquisa. Verifica-se uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito;

B - Pesquisa quantitativa: tudo que pode ser quantificável, ou seja, traduzir em números as opiniões e as informações coletadas. Requer o uso de técnicas estatísticas.

Com base nas definições dos tipos de pesquisa, optou-se por enquadrar a atual pesquisa em uma pesquisa qualitativa.

### **6.3 Pesquisas quanto aos fins**

As pesquisas, conformes Gil (2006), também podem ser classificadas de acordo com seus objetivos afins sendo:

A - Pesquisa exploratória: Pesquisa exploratória é um dos tipos de pesquisa científica. Consiste na realização de um estudo para a familiarização do pesquisador com o objeto que está sendo investigado durante a pesquisa;

B - Pesquisa descritiva: é a pesquisa descritiva realiza um estudo mais profundo, com levantamento, análise e interpretação de informações;

C - Pesquisa explicativa: Já a pesquisa explicativa, além de realizar este estudo aprofundado, também relaciona teoria e prática no processo da pesquisa;

D - Intervencionista: pesquisa intervencionista tem como principal objetivo interpor-se, interferir na realidade observada, para modificá-la. Não se satisfaz, portanto, em apenas explicar. Diferenciar da pesquisa aplicada pelo acordo de não somente propor resoluções de oportunidade, mas também de resolvê-los efetiva e participativamente.

Apolinário (2004) informa que na pesquisa descritiva, o pesquisador se limita a apenas descrever o problema de pesquisa, interferir ou inferir nos resultados. Informa também que a pesquisa exploratória é muito utilizada para aumentar a compreensão dos pesquisadores para um problema de pesquisa pouco conhecido.

Portanto, para descrever e ampliar o conhecimento sobre o tema proposto, coletar informações e dados que visam buscar responder o objetivo geral desta pesquisa, optou-se por classificá-la como pesquisa descritiva.

#### **6.4 Pesquisas quanto aos meios**

Uma das classificações de pesquisa refere-se aos meios e métodos empregados tornando necessário saber como os dados foram obtidos e os procedimentos para analisá-los e interpretá-los. (Gil, 2006)

A - Pesquisa bibliográfica: é feita por meio de ação localizar e consultar, fontes diversas de informações já publicadas em meio impresso (livros, revistas, jornais, dissertações, etc.) em meio digital (materiais oferecidos pela internet);

B - Pesquisa documental: se assemelha em partes à pesquisa bibliográfica, pois as duas utilizam dados e/ou informações já existentes. A diferença é que a pesquisa documental não restringe em um âmbito sim se dá através de toda documentação elaborada com finalidades diversas (relatório, comunicados, autorização etc.);

C - Pesquisa de campo: é exceção dos fatos quando ocorrem. É feita no local onde acontece ou aconteceu um acontecimento ou que dispõe de informações para explicá-lo. Não permite separar e manipular variáveis, mas perceber e estudar as semelhanças estabelecidas;

D - Pesquisa de laboratório: caracterizada pelo fato de ocorrer em situações controladas, valendo-se de instrumento específico e preciso;

E - Pesquisa experimental: muito utilizada em meios científicos, administrar uma pesquisa no qual uma ou mais variáveis independentes são manipulados;

;F - Pesquisa-ação: inventada e realizada em difícil associação com uma ação ou com uma resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes da situação ou do problema são envolvidos de modo cooperativo ou participativo;

G - Estudo de caso: trata-se de uma abordagem metodológica de averiguação acomodada quando procura compreender, estudar ou descrever ocorrência e contexto complexos, nos quais estão ao mesmo tempo envolvidos diversos fatores.

A presente pesquisa se apresenta como uma pesquisa bibliográfica e de estudo de caso. Por meio de material bibliográfico como livros, revistas, dissertações, artigo científico, sites de pesquisa, e informação coletada na empresa.

Apesar de se tratar de um sujeito único onde os resultados obtidos não podem ser generalizados, Appolinário (2004) acredita que uma característica positiva de um estudo de caso é a profundidade de análise do tema pesquisado. Gil (2010, p. 37) salienta que um estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]”. Para Yin (2010):

Nos estudos de caso, a riqueza dos fatos e a extensão do contexto da vida real exigem que os investigadores enfrentem uma situação tecnicamente distinta: existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados. Em resposta, uma tática essencial é usar múltiplas fontes de evidências, de forma que os dados converjam de modo triangular. [Mas isto pode dificultar este tipo de pesquisa], embora tenha sido considerada, classicamente, uma forma de pesquisa “soft”. (YIN, 2010, p. 22)

## **6.5 Universo e amostra**

A partir da decisão sobre o tipo de pesquisa a ser adotada, torna-se necessário à definição do universo e amostra, como principal fonte de coleta de dados.

De acordo com Apolinário (2004, p. 188) “universo é o conjunto de tudo o que existe no tempo e no espaço”. Ou seja, é um grupo de eventos que possuem um conjunto de características comuns. Para se tornar viável o estudo de um universo retira-se dele uma amostra, que nada mais é que um subconjunto do universo pesquisado.

Conforme Marconi; Lakatos (2006), população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. Sendo consideradas em suas delimitações, as pessoas, coisas, objetos e fenômenos. Sendo população o conjunto de todos os elementos de interesse de um determinado estudo, ou o conjunto de elementos sobre o qual se deseja obter informação, corresponde ao sistema, ou ao todo, que se queira descrever. Sempre um conjunto de elementos com característica comuns, descreve-se o universo de estudo ou de interesse de estudo de caso.

Conforme Crespo (1995), qualquer análise estatística em mente descobri pelo menos uma característica do elemento de alguma população, que deve estar certamente escolhida. E isto se dá quando, estimado elemento qualquer, pode-se afirmar, se esse elemento pertence ou não a população. É necessário, pois, existir um critério de constituição da população, válido para qualquer pessoa, no tempo ou no espaço.

Para Marconi; Lakatos (1991), a amostra é uma parcela conveniente selecionada do universo (população). A amostra acontece dentro de um universo sendo uma parte ou porção do processo de fabricação. Segundo Apolinário (2006), amostra é:

Existem essencialmente dois grandes grupos de amostragem: as probabilísticas e as não-probabilísticas. As primeiras são aquelas que as partes da população têm a mesma chance estatísticas de serem elegidos para compor a amostra, ao passo que as segundas apresentam outros critérios de seleção, não ligados à teoria das probabilidades (APPOLINÁRIO, 2006, p. 127).

Quando os elementos de um universo são grandes demais é mais apropriado usar para o levantamento de dados, uma pequena parcela deste universo, ou seja, uma amostra da população, e esta deverá ser selecionada de forma rigorosa no intuito de conseguir representar todo universo (GIL, 2007).

Neste estudo, o universo foi a empresa E.V.E Construção e Serviços Ltda EPP, e a amostra foram locais onde se realiza trabalho em altura, ou seja, onde trabalhadores lidam com tarefas acima de 2.0 metros acima de um piso.

## 6.6 Formas de coleta e de análise de dados

Um questionário (APÊNDICE A) foi aplicado a 5 funcionários da E.V.E em 18 de janeiro de 2018, que trabalhavam na obra onde o estudo de caso foi realizado, com vistas verificar o conhecimento dos operários quanto ao uso dos andaimes simplesmente apoiados, visando minimizar o acidente de trabalho em altura.

A coleta de dados é uma técnica na qual se obtêm informações dos dados a serem Pesquisados e será realizada por meio de um instrumento de pesquisa (APPOLINÁRIO, 2004). De acordo com Vergara (1997):

O questionário caracteriza-se por uma série de questões apresentadas ao respondente, por escrito... Pode ser aberto, pouco ou não estruturado, ou fechado, estruturado. No questionário aberto, as respostas livres são dadas pelos respondentes; no fechado, o respondente faz escolhas, ou pondera, diante de alternativas apresentada. (VERGARA, 1997, p. 52)

Analisando o enfoque dado por Gil (2007), a interpretação dos dados coletados procura o sentido mais amplo das respostas. Já a análise busca organizar e sumarizar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema. Neste estudo, as informações foram buscadas e foram processadas em recursos computacionais dispostos no sistema operacional Windows®.

## 6.7 Limitações da pesquisa

O resultado da pesquisa depende da resposta fidedigna dos funcionários da obra ao questionário aplicado, bem como dos dados observados durante visita *in loco*. Para Apolinário (2006, p. 136) “o questionário é um documento contendo uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas pelo sujeito por escrito, geralmente sem a presença do pesquisador”. Segundo Vergara (1997, p. 59), “todo método tem possibilidades e limitações”.

## 6.8 A Empresa E.V.E e a obra residencial adotada como estudo de caso

A E.V.E Construção e Serviços Ltda. EPP, empresa localizada em Contagem/MG, é de propriedade de Eder de Oliveira Jr, Edmar Ferreira Marques e Eli Ferreira

Marques. Fundada em 2017, atua no ramo de construção civil com reforma de residências, estando apta a executar e atender os serviços com equipe própria para realização dos trabalhos. A E.V.E vem passando por reestruturações internas desde seu primeiro trabalho de reforma em uma residência no bairro Riacho das Pedras, em janeiro de 2018, à Rua Via Láctea, nº 542 (Figura 15).

**Figura 15** – Primeira reforma residencial realizada pela E.V.E.



Fonte: E.V.E Construção Serviço (2017).

Após a entrega desse trabalho, adquiriu-se maquinários para o crescimento da produtividade da empresa e uma nova obra teve início na cidade de Ibitaré, no bairro São Pedro, à Rua Cefas, nº 200 (FIGURA 16).

**Figura 16** – Segunda reforma residencial realizada pela E.V.E.



Fonte: E.V.E Construção e Serviço (2017).

O empreendimento escolhido para o estudo compreende duas casas com 3 pavimentos cada: subsolo e dois pavimentos em alvenaria estrutural. Segundo o projeto arquitetônico, o empreendimento da Rua Cefas contará com uma infraestrutura simples. É classificado como casas de padrão médio.

## 7 ANÁLISE E RESULTADOS

Este capítulo apresenta respostas para os 4 objetivos específicos propostos em sub-ítem, portanto será visto no item 4.1 - Quais as condições da estadia deles na obra, em relação à prevenção de acidentes do trabalho; 4.2 - Os tipos de andaimes que permitem o acesso dos profissionais a locais mais altos e de difícil acesso; 4.3 – Exemplos de sinalização visual salientando sobre o que fazer para se evitar acidente de trabalho típico em altura, e no item 4.4 - Sugestão temas a serem abordados em palestras de sensibilização e orientação aos trabalhadores sobre os possíveis e evitáveis riscos de acidente envoltos em trabalho em altura, em uma obra.

### 7.1 Verificar com os trabalhadores quais as condições da estadia deles na obra, em relação à prevenção de acidentes do trabalho

O questionário (APÊNDICE A) foi aplicado a 5 trabalhadores da E.V.E Construção e Serviço e abrangeu: idade, cargo/função, tempo de trabalho profissional, se já sofreu acidente de trabalho em altura, orientação recebida quanto à importância, e se faz uso de EPIs. O que os trabalhadores/respondentes mencionaram é apresentado no Quadro 3 da seguinte maneira:

**Quadro 3** - Apresentação da idade, função, tempo de profissão, e uso de EPIs

Respondente	Idade	Função	Tempo de trabalho profissional	Sofreu acidente de trabalho em altura	Orientação sobre uso de EPIs na obra	Faz uso de EPIs na obra
1	47	Pedreiro	7 anos	Nunca	Sim	Na medida do possível
2	46	Pedreiro	10 anos	Nunca	Sim	Sim
3	40	Servente	10 meses	Nunca	Sim	Sim
4	60	Pintor	33 anos	Nunca	Sim	Sim
5	36	Ajudante	3 anos	Nunca	Sim	Sim

Fonte: informações da pesquisa

O Quadro 3 apresenta respostas sobre a idade, a função, o tempo de profissão, e uso de EPIs por parte dos respondentes de número 1 ao 5. Sobre se sofreu algum tipo de acidente relacionado ao trabalho em altura, todos os respondentes

apontaram nunca ter sido vitimados, e afirmaram que são orientados sobre a necessidade de usar EPI's na obra. No entanto, apesar de terem afirmado que são instruídos a utilizar os EPI's que a empresa fornece, dos 5 respondentes apenas 1 mencionou que faz o uso de EPIs na obra na medida do possível.

Ao serem questionados se estão cientes das consequências de um acidente de trabalho em altura, os respondentes mencionaram que (QUADRO 4):

**Quadro 4** - Conhecimento das consequências pessoais de um acidente de trabalho em altura

Respondente	Resposta à pergunta do questionário
1	São consequências gravíssimas, onde a pessoa pode ficar com sequelas, e até com distúrbios, para a família é uma tristeza e também pode ficar desamparado, dependendo.
2	Sim, invalidez, falta de recurso financeiro, até mesmo a fatalidade”
3	Sim. A perda da vida ou invalidez.
4	Sim, causa de fraturas e traumas.
5	Sim, ficaria sem assistência com um acidente.

Fonte: informações da pesquisa

Sobre quais são as consequências de um acidente relacionado ao trabalho em altura, percebe-se que os respondentes, segundo as considerações apresentadas no Quadro 4, que todos sabem do que pode acontecer, inclusive a perda da vida.

Pelas respostas apresentadas no Quadro 4, os trabalhadores da EVE Construções demonstram saber as consequências que a falta de segurança, a imprudência, as distrações e omissões poderão acarretar a eles. Há uma clara consciência, por exemplo, do que acontecerá se houver uma queda de uma altura considerável e o que poderá acarretar à vida do indivíduo. Mesmo de posse desse saber, ou dessa consciência, existe resistência nos funcionários do setor da construção civil quanto ao uso dos EPIs devido ao aquecimento que o equipamento provoca, ou por não servir de modo adequado (apertado, folgado) ou mesmo porque a pessoa acredita que um acidente não acometerá a sua pessoa. O que demonstra uma clara falta de sensibilização sobre o tema.

No Quadro 5 vê-se respostas sobre, segundo os trabalhadores, as situações que podem contribuir à ocorrência de um acidente de trabalho em altura, e que de certa

maneira constam no local analisado.

**Quadro 5** - Situações que podem contribuir à ocorrência de um acidente de trabalho em altura

Respondente	Resposta à pergunta do questionário
1	Falta de atenção, não usar os equipamentos, preocupações, brincadeiras fora de hora e desagradáveis.
2	Uma distração, uma falta de equipamento de segurança, ou deixar de usar o mesmo, ou um problema de saúde.
3	Uma queda de pressão, falta de equipamentos.
4	Mau uso de equipamento, excesso de confiança, falta de atenção e equipamento inadequado para operação.
5	Dificuldade em usar os equipamentos.

Fonte: informações da pesquisa

O Quadro 5 apresenta quais são as situações que podem contribuir à ocorrência de um acidente relacionado ao trabalho em altura. De certa maneira pode-se dizer que os respondentes tenderam considerar o comportamento do trabalhador como a possível causa da ocorrência de um acidente relacionado ao trabalho, de um lado, e do outro, ao uso inadequado de equipamentos, seja por falta deste, por dificuldade(s) em utilizá-lo(s), por ser inadequado, dentre outras situações.

Ao analisar as respostas que os 5 trabalhadores apresentaram no Quadro 5, é possível responder sobre o porquê do acidente relacionado ao trabalho em altura na construção civil ainda ser o de maior incidência no Brasil: tudo indica que a segurança do trabalho ainda é um saber teórico apenas, ou seja, por questões diversas esta ainda não é praticada dia a dia.

Os riscos de acidente de trabalho se referem, em maior número, à falta ou mau uso do EPI. Para muitos operários, os EPIs interferem no bom desempenho do trabalho (sensibilidade do tato, calor, dentre outros). Os danos podem ser contabilizados em lesões corporais, perturbação funcional e morte.

Para incentivar o funcionário a usar os EPIs, é preciso sensibilizá-lo sobre os riscos envolvidos e suas consequências para a sua vida. A gestão dessa sensibilização precisa atentar para o uso dinâmico de recursos a fim de evitar a apatia dos trabalhadores para com as mensagens transmitidas.

Perguntou-se, também, aos 5 trabalhadores se gostariam de apresentar alguma sugestão à prevenção de acidentes relacionados ao trabalho em altura, condicionados à utilização de andaimes. O Quadro 6 apresenta as respostas:

**Quadro 6** - Sugestões para prevenir/minimizar os riscos de acidente em altura

Respondente	Resposta à pergunta do questionário
1	Usar todos os equipamentos, trabalhar com seriedade, trabalhar com atenção redobrada e também com calma e sem correria.
2	Usar sempre os equipamentos, ter atenção sempre a cada tipo de trabalho a executar. Sempre pensar antes de agir. Lembrando sempre que a atenção é essencial
3	Melhoria dos equipamentos.
4	Atenção, equipamento (andaime) compatível e seguro.
5	Ter materiais mais fácil para poder usar.

Fonte: informações da pesquisa

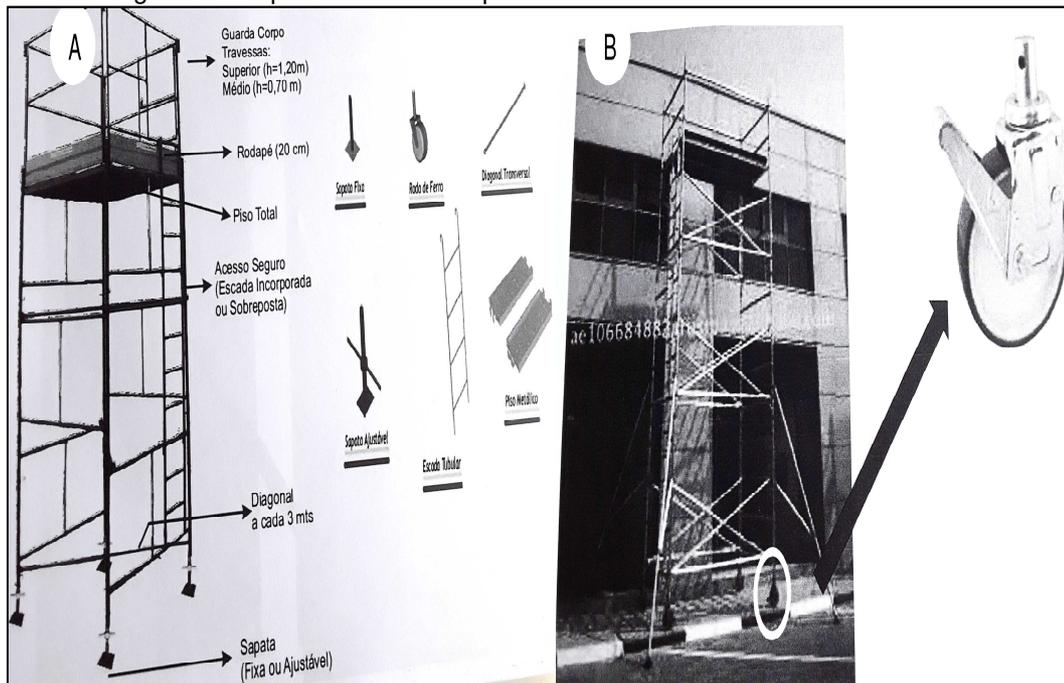
O Quadro 6 apresenta as sugestões dos trabalhadores para se minimizar a probabilidade de ocorrência de potenciais riscos de acidente relacionados a trabalho em altura em uma obra de construção civil residencial.

Em termos de gestão estima-se que a participação dos trabalhadores pode os tornar mais sensíveis e conscientes sobre a necessidade de usar EPI's e, no caso deste estudo, de usar adequadamente o tipo de andaimes que requer a obra, onde labutam.

## **7.2 Tipos de andaimes que permitem o acesso dos profissionais a locais mais altos e de difícil acesso, visto na E.V.E Construção e Serviço**

No caso da obra que participou como cenário à realização deste estudo, os tipos de andaimes que permitem o acesso os profissionais a locais com diferença de nível, ou seja, mais altos e de difícil acesso são basicamente dois: o andaime tubular, e o andaime Móvel. A Figura 17 ilustra quais são os andaimes disponíveis à utilização das obras residenciais com 3 pavimentos cada, que participou deste estudo.

Figura 17 - Tipos de andaimes para serem utilizados na obra residencial



Fonte: (BRASIL. PORTARIA nº. 3.214. 1978)

A Figura 17 ilustra os dois tipos de andaimes disponíveis na empresa E.V.E Construção e Serviço, e apresenta as partes que o constituem:

A - Andaime tubular: compõe-se um guarda Corpo; de rodapé; piso total; com escada para acesso seguro, podendo ser do tipo incorporada ou sobreposta; sapata fixa ou ajustável, e diagonais;

B - Andaime móvel: composto por roldanas, com travas para evitar que o andaime se desloque acidentalmente. Vale destacar que a utilização de andaimes, indiferente do tipo empregado na obra demanda ser devidamente sinalizado para se evitar acidentes.

### 7.3 Exemplos de sinalização visual para serem fixadas em locais estratégicos na obra, aonde existe a possibilidade de ocorrer acidente de trabalho típico em altura

A sinalização proposta visa sensibilizar os trabalhadores à prática da segurança com frases que o estimulam a pensar nas consequências da falta de atenção, da distração, do mau uso do equipamento, e outras resistências, inclusive, para

estimulá-los a utilizar o EPI adequado. A Figura 18 apresenta algumas frases:

Figura 18 – placas de sinalização



Fonte: site Segurança do Trabalho nwn

A Figura 18 ilustra tipos de placas de informação orientativa que podem ser utilizadas no canteiro de obra, com vistas a alertar a necessidade dos trabalhadores agirem preventivamente, ou seja, para evitar a ocorrência de acidentes do trabalho.

Para se evitar a ocorrência de acidentes relacionados ao trabalho em altura, a sensibilização pode ser iniciada com a fixação de placas contendo frases que estimulam a prática da segurança em locais de trânsito contínuo dos trabalhadores, para que a sinalização remeta o trabalhador que entra no recinto da obra à importância do uso do EPI e de todas as práticas de segurança.

Dessa forma o funcionário não estará apenas consciente, por exemplo, de que um cinto colocado no local certo, com o treinamento adequado contribuirá para livrá-lo de um acidente fatal. Ele será sensibilizado que ao praticar a segurança, estará afastando uma fatalidade que poderá acometer a ele próprio e que, com atitudes simples, é possível evitar uma tragédia para todos a sua volta.

#### **7.4 Sugestão de temas para sensibilizar e orientar trabalhadores sobre os possíveis e evitáveis riscos de acidente relacionados a trabalho em altura**

Com base nos resultados deste estudo, sugere-se que os seguintes temas sejam apresentados, seja mediante palestras, treinamento e/ou outro meio onde se possa divulgar como prevenir acidentes relacionados a trabalho com diferença de piso, no caso, os realizados sob andaime. Os temas propostos são:

A - Política de segurança da empresa: junção da cultura organizacional da empresa com as normas de segurança do trabalho;

B - Objetivo do treinamento, conscientização e sensibilizar sobre acidente do trabalho;

C - Explicação sobre o que é segurança do trabalho;

D - Explicação sobre o que é acidente de trabalho;

E - Informações sobre o ambiente de trabalho;

F - Riscos inerentes a cada função;

G - Necessidade do uso de EPIs.

H - Apresentar os aspectos legais sobre a necessidade de se praticar a prevenção de acidentes do trabalho.

É importante destacar que o treinamento de segurança do trabalho terá o objetivo de orientar o funcionário a exercer suas atividades de maneira segura, consciente, evitando riscos e de instruir ao trabalhador como proceder diante de uma situação perigosa.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, o que se pretendia neste estudo foi verificar de que maneira a empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda., empresa que viabilizou a realização deste deveria agir preventivamente, com vistas evitar que acidentes relacionados ao(s) trabalho(s) realizado(s) sob andaime(s), ou seja, em altura ocorresse(m), e pode-se dizer que o resultado deste objetivo geral foi alcançado mediante quatro passos.

No primeiro foi verificado junto a 5 trabalhadores da empresa que participou deste estudo, quais as condições da estadia deles na obra, em relação à prevenção de acidentes do trabalho. Para se obter respostas, aplicou-se um questionário (APÊNDICE A).

O segundo passo consistiu em o pesquisador identificar os tipos de andaimes que permitem o acesso dos profissionais a locais mais altos e de difícil acesso na empresa, e foram identificados 2 tipos. No texto, além da ilustração sobre os tipos, as principais partes da estrutura foram mencionadas.

Exemplificar sinalização visual com o objetivo de ajudar os trabalhadores a evitar acidentes relacionados ao trabalho em altura, também foi um item concretizado, para isto, exemplificou-se 5 tipos de placas educativas para serem fixadas em locais estratégicos na obra, com vistas evitar acidente de trabalho típico em altura. Este, portanto, foi o terceiro objetivo específico que foi realizado.

Em relação ao quarto objetivo específico, que foi sugerir temas para sensibilizar e orientar os trabalhadores sobre os possíveis e evitáveis riscos de acidente relacionados a trabalho em altura, alguns temas para serem expostos junto aos trabalhadores foram indicados para serem ministrados e praticados.

Diante o que foi realizado conclui-se que o objetivo deste estudo foi alcançado, no entanto, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas com vistas verificar se a sugestão foi implantada, e se os resultados da sugestão tendem à diminuição do número de ocorrência de acidentes relacionados ao trabalho em altura ocorrem.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, R. **Notícias do TST**. Disponível em: <[http://www.tst.jus.br/noticias/-/journal\\_content/56/10157/2038399?refererPlid=10730](http://www.tst.jus.br/noticias/-/journal_content/56/10157/2038399?refererPlid=10730)>. Acesso em: 30 ago. 2018.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para produção do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2004.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência**: São Paulo: Thomson, 2006.

ARAÚJO, Giovanni Moraes. **Fundamentos para realização de perícias trabalhistas, ambientais e acidentárias**. V. 1. 2. ed. São Paulo: Giovanni Moraes De Araujo, 2016.

ÁREA SST - SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO. **Verdades da SST que você não pode ignorar**. E-book. Disponível em: <<https://areasst.com>>. Acesso em: 23 set. 2018.

AREASEG.COM. Disponível em: <<http://www.areaseg.com>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 6494** – Segurança nos andaimes. Rio de Janeiro, 1990.

BITENCOURT, Celso Lima; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. **(BITENCOURT; QUELHAS, 2008). da evolução dos conceitos de segurança**. 2008. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998\\_art369.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art369.pdf) acesso 31/08>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BRASIL. GOVERNNO DO BRASIL. **Acidentes de trabalho diminuem em 2010, segundo anuário da Previdência Social**. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/emprego-e-previdencia/2011/10/acidentes-de-trabalho-diminuem-em-2010-segundo-anuario-da-previdencia-social>>. Acesso em: 23 set. 2018.

BRASIL. Ministério Do Trabalho E Emprego – MTE. **Evolução de emprego do CAGED** – EEC. 2018. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/eec/pages/consultas/evolucaoEmprego/consultaEvolucaoEmprego.xhtml#relatorioSetor>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. **NR-35**. Trabalho em altura. 2012. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR35.pdf>>. Acesso em: 31 set. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm)>. Acesso em: 29 ago.

2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras – NR. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/309173.pdf>>. Acesso em: 31 set. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto-lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943.** Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm)>. Acesso em: 31 set. 2018.

CRUZ, S. **O ambiente do trabalho na construção civil:** um estudo baseado na norma. Santa Maria, 1996. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, UFSM , Santa Maria, 1996

DICIO. DICIONÁRIO ON LINE DA LÍNGUA PORTUGUESA. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br>>. Acesso em: 23 set. 2018

DRESCH, Adriana. **Informações necessárias para a segurança na utilização de andaimes.** 45 f. 2009. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <[https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/27782/000747239.pdf?sequence=&isAllowed=yhttps://www.aecweb.com.br/cont/n/brasil-tem-235-mil-acidentes-anuais-no-setor-de-construcao-civil\\_1796](https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/27782/000747239.pdf?sequence=&isAllowed=yhttps://www.aecweb.com.br/cont/n/brasil-tem-235-mil-acidentes-anuais-no-setor-de-construcao-civil_1796)>. Acesso em: 01 set. 2018.

FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. FCT. **Pesquisa científica básica.** 2014. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/5608734/2/images/4/PESQUISA+CIENTÍFICA+BÁSICA.jpg>>. Acesso em: 31 out. 2018.

FIRETTI, Vinicius Lange. **Trabalho em altura:** legislação, soluções e análise de risco para instalação de calhas em telhados. 2013. 73 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento acadêmico de construção civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1560/1/CT\\_CEEEST\\_XXV\\_2013\\_37.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1560/1/CT_CEEEST_XXV_2013_37.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2018.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. FUNDACENTRO. **Segurança e saúde no setor da construção:** contextualização. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/seguranca-e-saude-no-setor-da-construcao/contextualizacao>>. Acesso em: 3 out. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas,

2010.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LUCCA, Sergio R. de; MENDES, René. Epidemiologia dos acidentes do trabalho fatais em área metropolitana da região Sudeste do Brasil, 1979-1989. **Revista de Saúde Pública**, v. 27, n. 3, 1993. Disponível em: <[https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89101993000300003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89101993000300003&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 10 set. 2018.

MACHER, C. **Curso para engenheiros de segurança do trabalho**. V. 1. São Paulo: FUNDACENTRO, 1981.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório publicações e trabalhos científicos**. 6 eds. São Paulo: Atlas, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MEDEIROS, José Alysso Dehon Moraes; RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. **A existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário**. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/riscos-alysson.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2018.

OLIVEIRA, Otavio. J. et al. **Gestão da qualidade: tópico avançados**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

ROQUE, Alexandre R. **Prevenção de acidentes nos trabalhos em altura**. 2011. Disponível em: <<http://www.saudeetrabalho.com.br/download/trab-altura-alex.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2018.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2004.

SANTANA, Vilma S; OLIVEIRA, Roberval P. **Saúde e trabalho na construção civil em uma área urbana do Brasil**. 2004. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, 2004. Disponível em: <[https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2004000300017&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2004000300017&script=sci_arttext&tlng=en)>. Acesso em: 10 set. 2018.

SANTANA, Vilma; NOBRE, Letícia; WALDVOGEL, Bernadette Cunha. **Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão**. 2005. Disponível em: <[https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232005000400009&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232005000400009&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 set. 2018.

SCHIMANOSKI, Caroline Jacoboski. **Verificação da aplicação da norma regulamentadora 35 no município de Ijuí**. 2015. 80 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2015. Disponível em:

<<http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wp-content/uploads/tccs/2015/TCC%20Caroline%20Jacoboski%20Schimanoski.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2018.

SEGURANÇA, NOSSO COMPROMISSO. SNC. **Controle e Inspeção de EPI - NR35**. 2015. Disponível em: <<http://www.blogsnc.com.br/2015/12/controle-e-inspecao-de-epi-nr35.html#axzz5T98PzryV>>. Acesso em: 03 out. 2018.

SIENGE.COM. **Manual de segurança no trabalho para construção civil**. 2017. E-book. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/ebooks/manual-de-seguranca-no-trabalho-para-a-construcao-civil/>>. Acesso em: 30 set. 2018.

SIGNIFICADOS. **Significado de pesquisa**. 2018. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/pesquisa/>>. Acesso em: 18 out. 2018.

SILVEIRA, Cristiane Aparecida et al. Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. 2005. **Rev. Esc. Minas**, v. 58, n.1, Jan./Mar. Ouro Preto, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-44672005000100007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672005000100007)>. Acesso em: 29 ago. 2018.

TAKAHASHI, Mara Alice Batista Conti et al. Precarização do trabalho e risco de acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT). **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. 4, 2012. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/sausoc/2012.v21n4/976-988/pt/>>. Acesso em: 10 set. 2018.

TALABARTE DUPLO. **Aprovada NR-35 que regulamenta o trabalho em altura**. 2012. Disponível em: <<http://talabarteduplo.blogspot.com>>. Acesso em: 3 out. 2018.

TRABALHO SEGURO. Programa Nacional de Prevenção de Acidentes de trabalho. **O que é acidente de trabalho?**. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/o-que-e-acidente-de-trabalho>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projeto e relatório de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

W. NETO, Nestor. **Trabalho em altura NR 35**. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/2826770/>>. Acesso em: 3 out. 2018.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Questionário aos funcionários da E.V.E Construção e Serviço

<b>FACULDADE MINAS GERAIS – FAMIG</b>	
<b>QUESTIONÁRIO AOS FUNCIONARIOS DA E.V.E CONSTRUÇÃO E SERVIÇO</b>	
<p>Este questionário tem por finalidade auxiliar no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção. Desde já agradeço pela sua colaboração, que é de fundamental importância para realização deste trabalho.</p>	
<b>Nome:</b> _____	<b>Idade:</b> _____
<b>Grau de escolaridade:</b> _____	
<b>Cargo/Função:</b> _____	
<b>Tempo de trabalho:</b> _____	
<b>1 Qual o risco de acidente de trabalho que se nota dentro da sua rotina na obra?</b>	
_____	
_____	
_____	
<b>2 Você conhece as consequências de acidente de trabalho para você e sua família?</b>	
_____	
_____	
_____	
<b>3 Quais as dificuldades identificadas durante o período de trabalho que verifica a possibilidades de acidentes de trabalho de altura?</b>	
_____	
<b>4 Você já sofreu algum acidente de trabalho de altura?</b>	
<input type="checkbox"/> 1 vezes	<input type="checkbox"/> 2 vezes
<input type="checkbox"/> 3 vezes	<input type="checkbox"/> 4 vezes
<input type="checkbox"/> 5 vezes	<input type="checkbox"/> nunca
<b>5 Você foi orientado a usar os equipamentos de segurança ao trabalhar em altura?</b>	
<input type="checkbox"/> sim	
<input type="checkbox"/> não	
<b>6 Você usa todos os equipamentos de proteção individual para risco de acidente de trabalho de altura no dia a dia?</b>	
<input type="checkbox"/> sim	
<input type="checkbox"/> não	
<b>7 Quais as suas sugestões para minimizar a ocorrência acidentes de trabalho de altura na obra?</b>	
_____	
_____	
_____	

Fonte: elaborado pelo autor (2018)

**ANEXOS**

**ANEXO A** - Termo de autorização à coleta de dados e de informações para utilização em trabalho acadêmico

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO À COLETA DE DADOS E DE  
INFORMAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO EM TRABALHO ACADÊMICO**

À Mestre da Obra Ltda  
CNPJ: 29.221.174/0001-66  
Diretor/Gestor: Eder de Oliveira Jr.  
Endereço: Rua dos Irlandeses 145 loja A.

Ilmo. Sr. Diretor

Informamos que os alunos: **DAVIDSON REZENDE DA CUNHA**, Registro Acadêmico (RA) nº.:120103900, e **Eder de Oliveira Junior**, RA: 113203299 devido desenvolverem uma pesquisa acadêmica sob o título: **MINIMIZAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTES RELACIONADOS AO TRABALHO EM ALTURA NA CONSTRUÇÃO CIVIL RESIDENCIAL**: estudo de caso na empresa E.V.E Construção e Serviço Ltda. EPP, vem, respeitosamente solicitar Autorização para coletar dados e informações que possam auxiliá-lo na construção do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC-II), bem assim, autorização para divulgar o nome desta empresa exclusivamente para a finalidade estudantil.

Belo Horizonte \_05 de \_outubro de 2022.

Firma o presente,



Assinatura - Empresa