



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

BRENDHA BEATRIZ DE SOUSA CUNHA

**O CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO EM OBRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso na execução de
serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal**

São Luís
2021

BRENDHA BEATRIZ DE SOUSA CUNHA

**O CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO EM OBRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso na execução de
serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal**

Monografia apresentado ao Curso de Engenharia Civil, do
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom
Bosco – UNDB, como requisito para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: _____

Esp. Fernando Luiz Beckman Pereira

São Luís

2021

BRENDHA BEATRIZ DE SOUSA CUNHA

**O CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO EM OBRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso na execução de
serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal**

Monografia apresentado ao Curso de Engenharia Civil, do
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom
Bosco – UNDB, como requisito para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em ___/___/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Fernando Luiz Beckman Pereira (Orientador)
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Esp. Rogério Belfort
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Esp. Thiago Coelho
Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Cunha, Brendha Beatriz de Sousa

O custo de implementação de um sistema de segurança do trabalho em obra da construção civil: um estudo de caso na execução de serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal. / Brendha Beatriz de Sousa Cunha. __ São Luís, 2021.

97 f.

Orientador: Fernando Luiz Beckman Pereira.

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior

AGRADECIMENTOS

Assim como todo projeto de engenharia possui fases, na construção dos sonhos, também passamos por etapas, que nos fortalecem e contribuem para sermos os profissionais que somos. E na fase de execução, encontramos pessoas em nossa caminhada, que surgem com o propósito de nos ajudar e sempre deixam algum ensinamento.

Agradeço primeiramente a Deus, por me amparar em todos os momentos, por ser meu confidente e por sempre me dar forças para lidar com as dificuldades e superá-las.

Agradeço a minha mãe, por ser minha maior incentivadora e a me ensinar a ser uma mulher determinada e que luta pela realização de seus sonhos, por me nutrir com todos os princípios e valores para seguir firme em minha caminhada.

Agradeço ao meu pai, por ter me dado condições de estudo, por ter acreditado em mim e sempre me incentivado a estudar e conhecer novos horizontes.

Agradeço, em especial, a minha irmã Brenna, que foi a responsável por eu estar cursando Engenharia Civil, e por, nunca me deixar desistir. Minha irmã, foi luz nos meus dias escuros, segurou na minha mão e me mostrou o caminho diversas vezes, continuaremos caminhando juntas, uma do lado da outra. Eu te amo.

Agradeço muito aos meus professores, que me ensinaram muito além da teoria, suas experiências de vida me fizeram ter ainda mais amor por essa profissão tão linda.

Agradeço a toda a minha família, pelos ensinamentos e dedicação destinados a mim.

Agradeço ao meu companheiro de luta, Pedro Marques, que juntos vencemos e perdemos muitas batalhas, superamos obstáculos, evoluímos juntos. Você é especial e brilhante.

Por fim, agradeço ao meu chefe, Marcos Alencar. Por ter acreditado em meu potencial e abrir as portas da engenharia civil. Sua trajetória profissional me motiva e me inspira a ser a profissional que almejo. Obrigada a todos.

RESUMO

A construção civil é um dos setores que mais gera empregos, mas também é um setor com alto índice de acidentes de trabalho, uma das principais causas de mortes de trabalhadores se deve a acidentes envolvendo queda de pessoas e materiais. Isso se dá muita das vezes pela tentativa de economia com questões ligadas a área de segurança do trabalho que acaba por prevenir possíveis acidentes. O presente estudo versa sobre o calculo do investimento com o setor de segurança do trabalho em uma obra de execução de serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal. O objetivo do mesmo é justamente identificar os custos de implementação de um sistema adequado de segurança de trabalho em uma obra da construção civil e a e a representatividade econômica de sua utilização em relação ao custo total do empreendimento. Os Resultados óbitos foram considerados satisfatórios no quesito porcentagem do custo de segurança do trabalho em relação ao custo total da obra não existindo assim um déficit no planejamento financeiro. Com os itens de prevenção, podem-se evitar inúmeros acidentes sendo contabilizado apenas um na obra em questão. Além disso, foi verificado os itens com maior custo no setor de segurança do trabalho prevalecendo, itens de documentação para EPI's e Remoção de entulhos para EPC's.

Palavra Chave: Custo em Obras; Segurança do Trabalho; Acidente de trabalho.

ABSTRACT

Civil construction is one of the sectors that generate the most jobs, but it is also a sector with a high rate of work accidents, one of the main causes of worker deaths is due to accidents involving falls of people and materials. This is often due to the attempt to save money on issues related to the area of work safety, which ends up preventing possible accidents. This study deals with the calculation of investment with the occupational safety sector in a work for the execution of remaining building services on the IFMA-Mirinzal Campus. The purpose of it is precisely to identify the costs of implementing an adequate work safety system in a civil construction work and the economic representation of its use in relation to the total cost of the project. The results of deaths were considered satisfactory in the item percentage of the cost of work safety in relation to the total cost of the work, thus there is no deficit in financial planning. With the prevention items, numerous accidents can be avoided, with only one being counted in the work in question. In addition, the items with the highest cost in the occupational safety sector prevailing, documentation items for PPE's and Removal of debris for PPE's were verified.

Keyword: Cost in Works; Workplace safety; Work accident.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Especificações para projetos de superfície de passagem-NR-18.....	24
Quadro 2- Características do CA	26
Quadro 3- Custos gerrados pela não segurança	34
Quadro 4- Motivos causadores de acidentes de trabalho.....	38
Quadro 5- Diferença entre negligência/ Imprudência e Imperícia.....	39
Quadro 6- Atos inseguros	40
Quadro 7- Exemplos de atos inseguros e suas causas.....	41
Quadro 8- Diferença entre Acidentes com e sem CAT registrada.....	43
Quadro 9- Quantidades de acidentes	44
Quadro 10- Ficha de cálculo de custos de acidentes do trabalho.	47
Quadro 11- Obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto a documentação.....	57
Quadro 12- Obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto a treinamento.....	57
Quadro 13- Obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto aos projetos	58
Quadro 14- Obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto aos EPC.....	59
Quadro 15- Obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto aos EPI.	59
Quadro 16- Pessoal qualificado na empresa.	60
Quadro 17- Preenchimento custo de acidente do trabalho.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Quantidade de acidentes de trabalho	37
Tabela 2- Quantidade de acidentes de trabalho, no Brasil 2013-2015.	44
Tabela 3- Quantidades de acidentes de trabalho de acordo com a ocupação em 2013-2015 ...	45
Tabela 4- Custo com EPI.	61
Tabela 5- Custo individuais com a segurança do trabalho.	62
Tabela 6- Custo coletivos com a segurança do trabalho da obra.	63
Tabela 7- Formulários de registros de acidente do trabalho.	64
Tabela 8- Preenchimento do formulário de registro de acidente de trabalho.	65
Tabela 9- Custos unitários calculados - EPI.	69
Tabela 10- Custo total de EPI para obra.	72
Tabela 11- Custo unitário dos uniformes.	73
Tabela 12- Custo unitário ASO.	75
Tabela 13- Treinamento por funcionário.	76
Tabela 14- Custo unitário com treinamento.	78
Tabela 15- Custo com documentação.	79
Tabela 16- Estrutura de proteção contra quedas: linha horizontal.	80
Tabela 17- Custo de proteção de ponta de vergalhões.	81
Tabela 18- Custo com a proteção contra incendio	82
Tabela 19- Custo com a sinalização de riscos em canteiro de obra.	82
Tabela 20- Custos totais para a segurança do trabalho.	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Equipamento de proteção coletiva (EPC)	19
Figura 2- Abertura no piso com proteção	20
Figura 3- Guarda-corpo e rodapé com cancela	21
Figura 4- Esquema de plataforma e tela de proteção	22
Figura 5- Escada com guarda-corpo e rodapé.....	23
Figura 6- EPI para proteção de cabeça-capacete.	27
Figura 7- EPI para proteção de cabeça-capuz.....	27
Figura 8- EPI para proteção contra quedas- cinturão e trava quedas.....	28
Figura 9- EPI para proteção contra quedas-Tabalarte.....	28
Figura 10- Fatores de queda.....	29
Figura 11- Cálculo da zona livre de queda.	30
Figura 12- Inspeção do talabarte.....	31
Figura 13- Inspeção do cinturão paraquedista	31
Figura 14- Inspeção nas ancoragens	32
Figura 15- Inspeção no trava queda retratil	32
Figura 16- Curvas para otimização de custos em segurança	34
Figura 17- Barracão da obra	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-Custo Total da obra x Curso referente a Segurança do Trabalho.....	83
Gráfico 1- Custos individuais com a segurança do trabalho.....	84
Gráfico 2- Custo na admissão de um colaborador (função pedreiro).	85
Gráfico 3- Custo com EPC.	86

LISTA DE SIGLAS

ABNT -	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
NR -	NORMA REGULAMENTADORA
EPC-	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA
EPI-	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
NBR-	NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA
CIPA-	COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES
CESMT-	SERVIÇO ESPECIALIZADO EM SEGURANÇA E ENGENHARIA DO
TRABALHO	
MTE-	MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
CA-	CERTIFICADO DE APROVAÇÃO
kN-	KILONEWTON
KG-	KILOGRAMA
MPa-	MEGAPASCAL
GcR-	GUARDA CORPO E RODAPÉ
MM-	MILIMETRO
CLT-	CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DE TRABALHO
EPC-	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA
EPI-	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
PCMAT-	PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO
NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
PCMSO	PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL
ASO-	MILIMETRO
IFMA-	INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Hipotésés	16
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivo Específico.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O Cenário Geral da Segurança do Trabalho na Indústria da Construção Civil	17
2.1.1 Breve Histórico	18
2.1.2 Caracterização do Trabalhador na Indústria da Construção Civil	19
2.1.3 Equipamento de Proteção Coletiva (EPC's).....	21
2.1.3.1 <i>Dispositivo de proteção em plano Horizontal</i>	22
2.1.3.2 <i>Dispositivo de proteção em plano Vertical</i>	22
2.1.4 Equipamento de Proteção Individual (EPI's)	24
2.1.4.1 <i>Fator de Queda</i>	29
2.1.4.2 <i>Inspeção de EPI's</i>	30
2.1.4 Custos com segurança na Indústria da Construção Civil	31
2.2 O Cenário Geral sobre Acidentes de Trabalho	33
2.2.1 Causas para ocorrência de Acidentes de Trabalho	36
2.2.2 Dados Estatísticos sobre Acidente de Trabalho.....	39
2.2.3 Custo com Acidente de Trabalho.....	43
2.3 Normas Regulamentadoras	46
2.3.1 NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	49
2.3.2 NR 18 – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT).....	49
2.3.3 NR 35 – Trabalho em Altura	49
3 METODOLOGIA	52
3.1 Característica do local de estudo	55
3.2 Descrição qualitativa dos itens que geram custos com a segurança do trabalho na obra em estudo	57
3.3 Custos individuais de segurança do trabalho	61
3.4 Custos coletivos coma segurança do trabalho	62
3.5 Cálculo do custo com acidente do trabalho na construção civil	65

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	68
4.1 Custo com EPI e Uniforme	68
4.2 Custo com ASO	74
4.3 Custo com treinamento	77
4.4 Custo com documentação	79
4.5 Custo com EPC(Equipamento de proteção coletiva)	80
4.5.1 Custo coletivo:Linha de vida horizontal	81
4.5.2 Custo coletivo: Proteção contra vergalhões	82
4.5.3 Custo coletivo: Remoção de entulho	82
4.5.4 Custo coletivo: Proteção contra incêndio e Sinalização de risco em canteiro de obra	82
4.6 Custo total	83
4.7 Comparação realizada entre o custo da obra, custo coma segurança do trabalho e custos com acidente do trabalho	85
5 CONCLUSÃO	88
REFERÊNCIAS	90

1 INTRODUÇÃO

A produtividade acelerada nos canteiros de obras tem refletido diretamente sobre o aumento de acidentes em todo Brasil, principalmente por soterramento, queda ou choque elétrico o que demanda planejamento sistemático de todos os processos e recursos de uma obra, desde a qualificação do trabalhador até a manutenção dos equipamentos. De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social (2015), no Brasil foram registrados cerca de 612,6 mil acidentes de trabalho, deste total 41.012 ocorreram na construção civil, representando 6,7% dos acidentes de trabalho.

Constantemente observa-se no setor da construção civil uma grande falha no que tange à segurança, principalmente quando considerando a concepção dos projetos das obras, o que acarreta em quantitativo elevado de riscos que poderiam ser evitados nas fases de execução e manutenção. Devido a isso, torna-se necessário a criação de sistemas de avaliação de segurança do trabalho, principalmente nas etapas de planejamento e projeto das edificações, porém, observa-se que no cenário atual não é cobrado das construtoras essa etapa. Contudo, há trabalhos que provam que investimentos em segurança nas áreas citadas trazem benefícios econômicos em função da produtividade, eliminação de retrabalhos e perdas humanas.

Levando-se em consideração a complexidade que é tratar de acidentes de trabalho, por englobar três grande esferas sociais (empregados, empregadores e governo federal), e, em um cenário que tem influências direta com a falta de condições adequadas que os próprios patrões destinam a seus empregados, e, concomitantemente, com a irresponsabilidade de alguns trabalhadores aqui se enquadrando em um aspecto de negligência. A construção civil destaca-se no âmbito negativo em função dos acidentes de trabalho, sendo assim, torna-se necessário uma análise a fundo acerca dos assuntos que tange a Segurança do Trabalho que tem como ponto principal assegurar a vida do trabalhador, e, caso necessário o assegurar por meios legais dos seus direitos, que muitas das vezes são desconhecidos.

Portanto o presente trabalho busca estimar o custo de implementação de um sistema de segurança do trabalho por meios de cálculos de custos do PCMAT contido no item 18.3 da NR 18, tendo assim em sua inclusão, custos ligados a: equipamentos de proteção individual, equipamentos de proteção coletiva e treinamentos. Vale ressaltar que outros custos de segurança, contemplados pelos demais itens presentes na NR 18, como por exemplo: locais para armazenagem de materiais, movimentação e transporte de materiais e pessoas, e instalações de áreas de vivência não serão calculadas.

1.1 Hipóteses

- A implementação de um sistema de Segurança adequado em uma obra são custos ou investimentos.
- O impacto financeiro que a implementação de um sistema de segurança representa nesse tipo de empreendimento deve ser levado em consideração
- As empresas que edificam obras de baixo custo devem conhecer todos os custos ligados a segurança do trabalho e que impacto pode ter no custo final da obra.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Identificar os custos de implementação de um sistema adequado de segurança de trabalho em uma obra da construção civil e a representatividade econômica de sua utilização em relação ao custo total do empreendimento.

1.2.2 Específicos

- Identificar todos os materiais/equipamentos necessários para as atividades relacionadas a segurança do trabalho;
- Identificar os custos operacionais da implementação do sistema de segurança.
- Analisar os procedimentos de ordem técnica e administrativa preconizados pelas Normas regulamentadoras deste setor econômico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Cenário Geral da Segurança do Trabalho na Indústria da Construção Civil

A indústria da construção civil caracteriza-se por ser uma atividade que engloba elevados custos, porém ultimamente tal fato acabou por englobar nesse custo não só insumos para seus empreendimentos, mais também custos que envolvem a vida do trabalhador. Por não apresentarem ferramentas adequadas de controle e redução de acidentes de trabalho, e, não investirem nesse aspecto, muitas das empresas acabam por terem gastos adicionais exorbitantes quando ocorre um acidente de trabalho, envolvendo perdas humanas e financeiras. Porém, tal cenário negativo parece não ter tanto impacto, pois com o passar dos anos continua a se evidenciar os mesmos passivos que os levaram a indicadores negativos (GASPARETTO, 2012).

Araújo (2002) destaca que o setor da construção civil dada a sua importância para o país em função da economia, necessita de uma visão ao seu macro-ambiente, pois se leva em conta que o seu sistema produtivo é diferenciado da maioria dos processos industriais contemporâneos. Ressalta-se que este setor é responsável por empregar 1/3 dos trabalhadores que são envolvidos no setor industrial, o que ressalta a sua importância. Em aspecto populacional, as edificações enquadram-se em um setor a parte (subsetor), nas qual são possíveis encontrar as empresas as quais são responsáveis por esse tipo de empreendimento. Contudo, este subsetor ainda faz uso de processos construtivos bem tradicionais, outros até arcaicos, os quais dispõem de uma série de peculiaridades diferenciando-os de alguns outros processos industriais.

Objetivando atenuar os efeitos do trabalho para o trabalhador e visando também um planejamento e organização das atividades, cabe a empresa a responsabilidade de implementar medidas que preservem a vida do empregador. Infelizmente, muitas empresas não têm conhecimentos, técnicas e métodos os quais impossibilitam de serem tomadas atitudes vigentes na legislação, mesmo sendo de suas obrigações tal fato. Nesse âmbito, o cenário que as empresas dominam são os valores negativos, pois se considerar o número exato de sinistros tem-se a noção do quão alarmante é para a sociedade. Os verdadeiros prejuízos só são notados quando considerados os acidentes, por uma série de fatores legais e indenizatórios (GASPARETTO, 2012).

2.1.1 Breve Histórico

Trata-se de um tema que se dirige de forma imediata aos primórdios onde filósofos como Platão e Aristóteles, apontavam em seus discursos situações que visavam a proteção da saúde dos trabalhadores. De acordo com Martins (2004), o estudo sobre a temática segurança e saúde do trabalho só surgiu em 1700 através do livro “De Morbis Artificum Diatriba” que descreve de forma muito precisa as diversas doenças relacionadas com mais de cinquenta profissões. Entretanto o reconhecimento sobre esses estudos começaram a ser levados a sério apenas um século mais tarde por conta da exploração da mão de obra que vinha acontecendo na revolução industrial.

Com isso começaram a surgir algumas leis que buscavam garantir a preservação da dignidade humana. A primeira delas veio ser conhecida como “Lei de Saúde Moral dos Aprendizes” que surgiu em 1802 na Inglaterra buscando a valorização dos trabalhadores. (ROCHA, 1999). Já na América Latina segundo Quelhas e Bitencourt (1998), a preocupação com acidentes e segurança do trabalho se iniciou somente no século XX com o desenvolvimento da industrialização. No Brasil, por exemplo, a primeira lei contra acidentes de trabalho só veio surgir em 1919 relacionado ao meio ferroviário. Somente no ano de 1934 surge a primeira lei trabalhista referindo-se a prevenção de acidentes.

Vale ressaltar que essa lei surgiu no período de governo de Getúlio Vargas, onde ainda em seu governo instituiu-se o Decreto Lei 5.452, denominado de Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) tendo o Capítulo V do Título II, para a segurança do trabalho, cuja grande reformulação deu-se em 1967 (COSTA, 2015). Ainda de acordo com Costa (2015), para o setor da Construção Civil, as normas só foram promulgadas pelas Portarias 46, de 19 de fevereiro de 1962, e pela 15, de 18 de agosto de 1972, ambas proferidas pelo Ministro do Trabalho e Previdência Social. Após estes decretos e leis, foi possível perceber uma cadeia de eventos que acabaram culminando com a implantação das Normas Regulamentadoras (NR).

De acordo com Costa (2015), a portaria 3.214, de 08 de agosto de 1978, idealizou as 28 Normas Regulamentadoras (NR), presentes no Capítulo V do Título II da CLT, onde na atualidade já totalizam 36 NR. Para o setor da construção civil, a norma mais importante vem ser a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Logo fazendo uma análise sobre todo o processo histórico é possível perceber a evolução da legislação do trabalho no campo da engenharia de segurança do trabalho em vários setores, inclusive na construção civil assegurando os direitos fundamentais ao trabalhador podendo assim usufruir de melhorias em seu ambiente de trabalho.

2.1.2 Caracterização do Trabalhador na Indústria na Construção Civil

A construção civil é um dos ramos de trabalho mais antigos no mundo. E no decorrer do tempo sofreu várias transformações no seu processo produtivo incorporando novos métodos e máquinas, porém foi sempre o homem a principal fonte do trabalho. Estando sempre exposto aos riscos presentes no canteiro de obras.

Devido à falta de controle dos riscos no ambiente de trabalho da construção civil, dos processos e orientação dos operários, além da falta de comprometimento com as normas e leis vigentes relacionadas à segurança no trabalho, a construção civil causou e ainda causa inúmeras doenças ocupacionais e acidentes de trabalho, podendo em muitos casos ocasionar óbitos.

De acordo com Saliba (2011) a construção civil apresenta um grande índice de acidentes do trabalho por se tratar de uma atividade dinâmica. E os riscos são variados e de acordo com a fase em que se encontra a atividade, tais como: escavação, demolição, alvenaria, entre outros. Como também em atividades como a carpintaria, armação e operações de soldagem.

A OIT no documento de Segurança e Saúde no Trabalho da Construção: experiência brasileira panorama internacional cita as principais características e dinâmicas de trabalho no setor, de acordo com os Projetos desenvolvidos pelo SESI- Departamento Nacional denominado “Projeto SESI na Construção Civil”. (Saliba, 2011)

As principais características do setor são listadas a seguir:

1) Baixa qualificação:

- 72% dos trabalhadores nunca frequentaram cursos e treinamentos.
- 80% possuem apenas o 1º grau incompleto e 20% são completamente analfabetos.

2) Elevada rotatividade no setor:

- 56,5% tem menos de um ano na empresa e 47% estão no setor há menos de cinco anos.

3) Baixos salários:

- 50% dos trabalhadores ganham menos de dois salários mínimos (SM). • Apresenta média salarial de 2,8 SM.

• Um dos principais setores que paga os mais baixos salários. 4) Altas carências sociais:

- Alto índice de absenteísmo.
- Alcoolismo

A população de trabalhadores da construção civil é predominantemente jovem entre 21 e 35 anos e do sexo masculino (FUNDACENTRO, 2011). A indústria da construção civil absorve grande fluxo migratório para os centros urbanos e a grande maioria que possui escolaridade baixa e qualificação profissional precária encontra na construção civil a possibilidade da venda de sua força de trabalho (FUNDACENTRO, 2011).

Segundo a Constituição Brasileira no seu Art. 196, “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas socioeconômicas que visem a redução do risco, doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitários as ações e serviços para a sua promoção, proteção e recuperação”. Entretanto a população brasileira apresenta um quadro de saúde deficiente, e nesse quadro a população de trabalhadores da construção civil se insere, pois, pertence às classes mais baixas e recebe os menores salários, dificultando acesso a serviços de saúde. No Brasil, acidentes de trabalho ocorrem em diversos setores da economia nacional e causam prejuízos não só ao trabalhador acidentado como gera custos adicionais ao empregador e a sociedade como um todo.

FUNDACENTRO (2011, p. 46) afirma que os canteiros de obras “apresentam-se sem organização e higiene, os operários trabalham em meio aos restos de materiais, entulhos, ferramentas jogadas pelo chão, fixação elétrica malfeita, ambiente mal iluminado, criando assim condições favoráveis à ocorrência de acidentes.”

Na construção civil e em qualquer outro ramo, as empresas públicas ou privadas são obrigadas a organizar e manter o funcionamento das Comissões Internas de Prevenção de Acidentes, e a participação dos trabalhadores na CIPA devem ser garantido. Porém, em muitas empresas da construção civil ou não existe a CIPA ou ela é ineficaz. Essa característica é proveniente do descaso com a fiscalização dos órgãos responsáveis e do desconhecimento dos empresários das Normas de Segurança, tornando assim o canteiro um ambiente perigoso e propício à acidentes.

Além da CIPA, as empresas devem possuir Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade física do trabalhador no local de trabalho. Há, entretanto, na maioria dos canteiros de obras a inexistência ou carência desses serviços.

Existem algumas pesquisas realizadas para verificar as características da mão de obra como a realizada por Seixas et al.(2016) mostrando o perfil do trabalhador da construção civil no município de Belém-Pa. Algumas condições verificadas foram que os operários tendem a permanecer no mesmo ramo, porém poucos ficam por mais de cinco anos no mesmo trabalho, mostrando assim a taxa alta de rotatividade dos funcionários e o menor investimento para a

qualificação dos empregados. Neves et al (2016) também veio registrar pesquisas sobre mão de obra da indústria da construção civil. Essas pesquisas eram realizadas em Fortaleza, onde os seguintes resultados estavam associados a funcionários não acreditarem em realização de metas pessoais nas empresas em que estavam associados. Além disso, existiam por parte deles uma sensação de instabilidade no emprego e a busca por segurança por não possuírem planos de saúde ofertados pela empresa.

2.1.3 Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)

O uso de EPC's está relacionado com a proteção coletiva dos colaboradores de uma determinada obra, visando o benefício a todos, de acordo com a legislação vigente perante a segurança e medicina do trabalho. "É obrigatória à instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais", subitem 18.3.1 da NR 18. Os equipamentos utilizados, vão desde o corrimão de escadas até dispositivos para detectar gases, visando sempre a proteção dos colaboradores da construção civil

A utilização do EPC tem como principal vantagem manter a integridade física, sem causar incômodo aos que estiverem usando o equipamento, favorecendo não só na segurança coletiva, como também na redução de perdas. Os principais equipamentos de proteção coletiva (EPC) vêm ser: guarda corpos, tapume, prevenção de incêndio, sinalização de segurança, kit de primeiros socorros, entre outros. (CISZ, 2015). A Figura 1 a seguir mostra os principais EPC's.

Figura 1 – Equipamento de proteção coletiva (EPC)



Fonte: Adaptado de CISZ (2015).

2.1.3.1 Dispositivo de proteção em plano horizontal

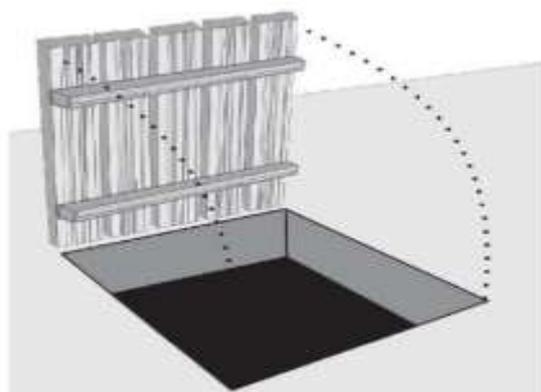
Os dispositivos de proteção em plano horizontal são aqueles utilizados em algumas aberturas de forma específica, onde de acordo com a NR-18, existem subitem na norma que estabelece essas aberturas e como necessariamente elas devem ser avaliadas.

- Aberturas no piso - Subitem 18.13.2 – NR 18

Em relação a aberturas nos pisos ou lajes que não são utilizadas para transporte de material em zona vertical, e que possui fechamento provisório em seus equipamentos, deve apresentar uma proteção sem que haja aberturas ou frestas e que não ocorra um possível deslocamento acidental.

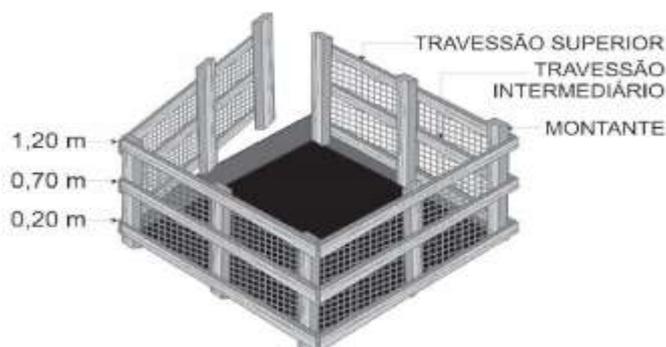
A Figura 2 e 3 mostra exemplos de abertura no piso sem aberturas ou frestas (Figura 2) e de guarda-corpo e rodapé com cancela (Figura 3)

Figura 2 – Abertura no piso com proteção



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

Figura 3 – Guarda-corpo e rodapé com cancela



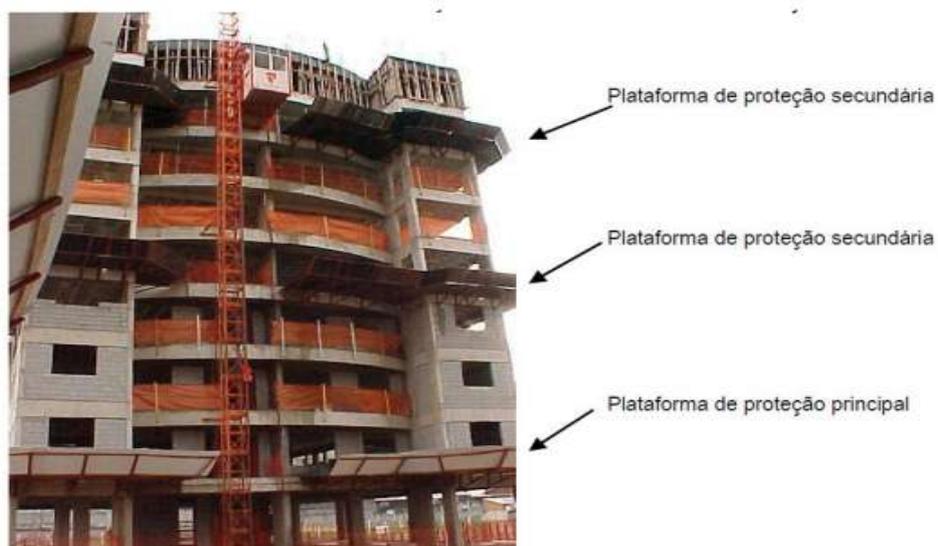
Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

- Dispositivos de proteção para limitação de quedas - Subitens 18.13.6, 18.13.7, 18.13.9 – NR 18:

Esses subitens da norma NR-18 retrata que todo o perímetro da construção em edificações com mais de quatro pavimentos, ou que tenha altura equivalente, deve apresentar uma instalação de plataforma principal de proteção, além de plataformas secundárias equivalentes de três em três lajes. O material dessa plataforma deve ser constituído de madeira que seja resistente a sobrecargas, tendo a plataforma primária com 2,50 metros de prolongamento, ou seja que vai além da edificação, e 0,80 metros de complemento de borda com 45° de inclinação. (COELHO, 2015).

Em relação às plataformas secundárias, devem possuir prolongamento de 1,40 metros e deve ser instaladas pós concretagem das lajes, sendo retiradas quando o revestimento externo estiver finalizado até a plataforma superior. Vale ressaltar que o perímetro da construção entre as plataformas de proteção devem apresentar o seu fechamento com telas, onde estas devem ser instaladas entre as extremidades das duas plataformas de proteção e somente retiradas quando todo o revestimento estiver finalizado. (COELHO, 2015). Ainda segundo os itens 18.13.12.1 até 18.13.12.26 da NR 18, pode existir um sistema limitador de queda de altura em plataformas secundárias como uma medida opcional. A Figura 4 mostra o esquema completo de plataforma primária, secundária e as telas de proteção

Figura 4- Esquema de plataformas e telas de proteção



Fonte: SEGUR (2008).

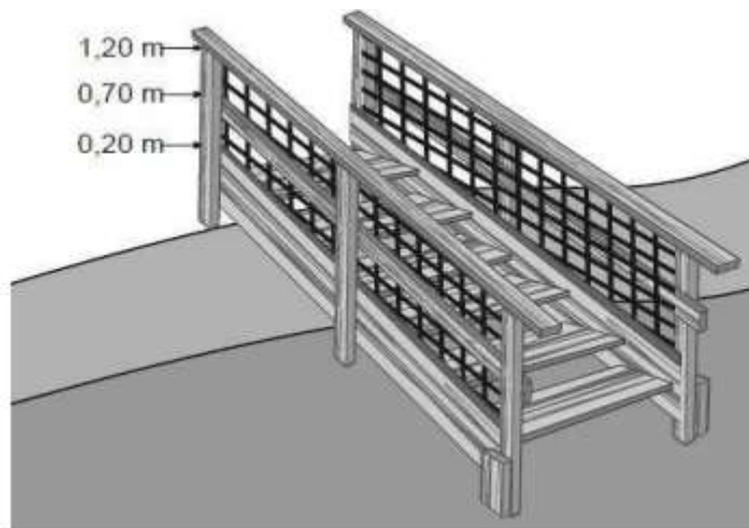
2.1.3.2 Dispositivo de proteção em plano vertical

Esses tipos de dispositivos são aqueles usados em vãos para transporte vertical, tendo assim alguns subitens da NR-18 que regem esses dispositivos.

- Escadas e rampas provisórias de uso coletivo – subitens 18.12.2, 18.12.3 18.12.5, 18.12.6 – NR 18

A norma diz que essas rampas e escadas provisórias devem ser dotadas de guarda-corpo e rodapé quando existir uma diferença de nível maior que 0,40 metros. A Figura 5 mostra as escadas, estas só devem ser utilizadas quando estiverem mais de 20 trabalhadores em um trabalho de longa duração. As suas medidas são de 0,80 metros de largura para até 45 colaboradores, 1,20 metros para até 90 colaboradores e 1,5 metros para mais de 91 colaboradores. Deve existir também patamar a cada 2,90 de altura. (COELHO, 2015).

Figura 5– Escadas com guarda-corpo e rodapé



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

Em relação às rampas, a norma sugere a sua utilização quando a construção tenha mais de 20 colaboradores onde exista a necessidade vencer vãos. A largura varia com a usada na escada, com exceção de serem usadas para trânsito de caminhões, sendo necessário adotar uma largura de 4 metros. A sua utilização está indicada em inclinações de até 30°.

O quadro 1 mostra o dimensionamento e especificação das medidas de proteção contra quedas em rampas, escadas e passarelas

Quadro 1 – Especificações para projetos de superfícies de passagem – NR-18

Superfície de passagem	Material	Dimensões e resistência
Escada de mão	Comprimento	Máximo de 7 m de extensão.
	Degraus	Espaçamento entre degraus (mín: 0,25m e no máx: 0,30m).
	Sistema de fixação	A escada deve ser fixada nos pisos inferior e superior e ultrapassar 1 m o piso superior.
Esc. de abrir	Comprimento	Máximo de 6 m.
Escadas tipo marinho	Estruturas	Geralmente metálicas.
	Uso	Em locais que excedam 6 m de desnível a ser vencido, possuindo gaiola de proteção.
	Comprimento	A extremidade superior dos montantes deve ultrapassar 1 m a superfície que se deseja atingir
		O espaçamento entre degraus deve ser de no mínimo 0,25 m e no máximo 0,30 m. A largura dos degraus deve ser de no mínimo 0,45 m e no máximo 0,55 m. A seção transversal dos degraus deve possuir um formato que facilite a pegada da mão, devendo apresentar uma resistência aproximada de três vezes o esforço solicitado.
	Travessas (degraus)	
	Gaiola de proteção	Escadas com mais de 6 m de altura devem ter gaiola de proteção. Gaiola instalada a de 2 m do piso, ultrapassando 1 m o nível superior.
Plataforma intermediária	Cada lance de 9 m de altura deve ter plataformas intermediárias com GcR.	
Rampas e Passarelas	Inclinação	Não ultrapassar 30°.
	Inclinação superior a 18°	Fixar peças transversais, espaçadas no máximo em 40 cm para apoio dos pés.
	Apoios de extremidade	Devem ser dimensionadas em função do comprimento e das cargas a que estarão submetidas.

Fonte: adaptado de Coelho (2015f).

2.1.4 Equipamento de Proteção Individual (EPI) – NR 6

Os equipamentos de proteção individual – EPI são todos dispositivos ou produtos, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalho. A norma de segurança do trabalho relativa aos equipamentos de proteção individual é a NR-6, esta é de vital importância para a prevenção de acidentes de trabalho. (BRASIL, 2017)

A NR, de acordo com o Item 6.2, o equipamento de proteção individual, só poderá ser colocada à venda ou utilizado com indicação do Certificado de Aprovação- CA, que será

expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. A empresa tem por obrigação o fornecimento gratuito do EPI adequado aos empregados, tal EPI deverá estar bem conservado e funcionando perfeitamente.

No item 6.5 da NR, atribui competência ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho-SESMT, ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco que existe durante a atividade. Em empresas desobrigadas por constituir SEMST, cabe ao empregador selecionar o EPI adequado conforme orientação de profissional tecnicamente habilitado, ouvida a CIPA ou, na falta desta, o designado e trabalhadores usuários.

Em relação às obrigações do empregador o item 6.6 da norma descreve:

- a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Nota-se que o empregador terá que atentar para o EPI adequado exigindo seu uso durante as atividades que expõem o trabalhador ao risco. Este terá que ser orientado adequadamente quanto ao uso, guarda e a conservação do EPI. Sempre que forem observados danos, o EPI deverá ser substituído.

Abaixo segue o item 6.7 da norma, que descreve as obrigações do empregado em relação ao EPI.

6.7.1. Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Pode-se perceber que o empregado é responsável pela comunicação ao empregador de qualquer dano ou alteração que venha a ocorrer no equipamento de proteção individual, tornando inapropriado ao uso e incapaz de proteger o usuário. O empregador deve ter a consciência de que o uso do EPI deve ser feito somente para a finalidade que o destina, e dessa forma, deve-se utilizá-lo de forma correta e atentar para sua conservação e guarda de forma a manter a integridade do material.

Segundo o item 6.8 da NR 06 o fabricante é responsável pela realização dos itens abaixo elencados:

- a) cadastrar-se junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- b) solicitar a emissão do CA;
- c) solicitar a renovação do CA quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho;
- d) requerer novo CA quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado;
- e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA;
- f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA;
- g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos;
- h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso;
- i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e,
- j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;
- k) fornecer as informações referentes aos processos de limpeza e higienização de seus EPI, indicando quando for o caso, o número de higienizações acima do qual é necessário proceder à revisão ou à substituição do equipamento, a fim de garantir que os mesmos mantenham as características de proteção original.

Para a NR 6, O Certificado de Aprovação – CA deverá ter validade de 5 anos e deverá apresentar as características do Quadro 2.

Quadro 2- Características do CA

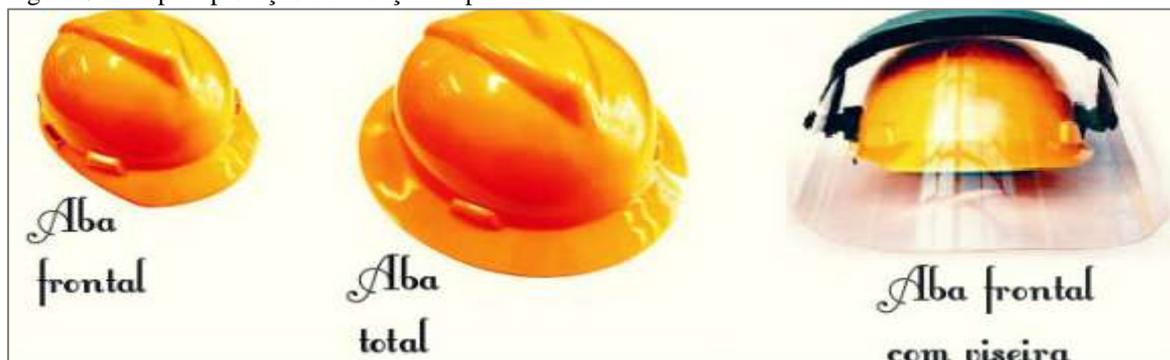
Nome comercial da empresa fabricante;
Lote de fabricação e o número do CA;
Nome do importador lote de fabricação e o número do CA.

Fonte: Adaptado da NR 06

- EPI para proteção da cabeça

De acordo com a NR 06, capacete (Figura 6) e capuz (Figura 7) são utilizados para a proteção da cabeça.

Figura 6- EPI para proteção de cabeça – capacete



Fonte: Adaptado de Silva (2017)

Os capacetes atuam protegendo contra impactos de objetos sobre o crânio, choques elétricos e proteção da face e do crânio contra agentes térmicos. (BRASIL, 2017).

Figura 7- EPI para proteção de cabeça – capuz



Fonte: Adaptado de Silva (2017)

O capuz protege o crânio e pescoço contra riscos de origens térmicas, agentes abrasivos e escoriantes, além da proteção contra umidade originada de operações com uso de água. (BRASIL, 2017).

- EPI para proteção contra quedas com diferença de nível

O cinturão de segurança com dispositivo trava-queda (Figura 8) é o EPI obrigatório em atividades em altura.

Figura 8- EPI para proteção contra quedas – Cinturão e trava queda



Fonte: Adaptado de Silva (2017)

O cinturão de segurança com dispositivo trava-queda protege o usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal. Na Figura 9, é demonstrado outro dispositivo de proteção individual utilizado em trabalhos em altura é o cinturão de segurança com talabarte. (BRASIL, 2017).

Figura 9- EPI para proteção contra quedas – Talabarte



Fonte: Adaptado de Silva (2017)

O Talabarte é utilizado para a proteção de usuários contra riscos de quedas em trabalhos em altura e contra riscos de queda nos posicionamentos em trabalhos em altura. (BRASIL, 2017).

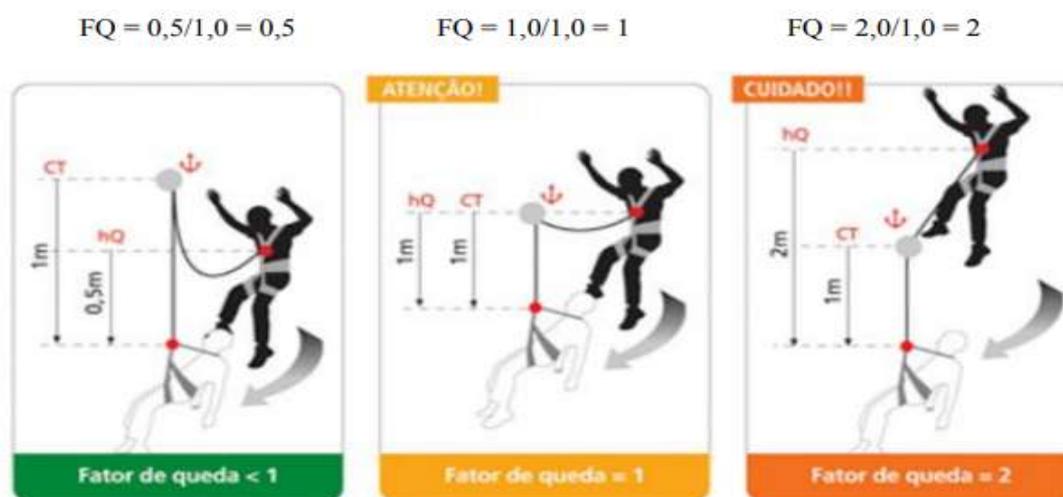
2.1.4.1 Fator de Queda

O fator de queda tem a função de mostrar o grau de gravidade que uma queda pode proporcionar ao colaborador. Esse fator é obtido através da divisão da altura da queda pelo comprimento da corda de proteção (talabarte ou auto-seguro).

$$FQ = \frac{HQ}{CT}$$

Onde, FQ (Fator de queda), HQ (altura de queda) e CT (comprimento de corda). A Figura 10 mostra os fatores de queda, sendo menor que um, igual a um e igual a dois.

Figura 10 – Fatores de queda



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

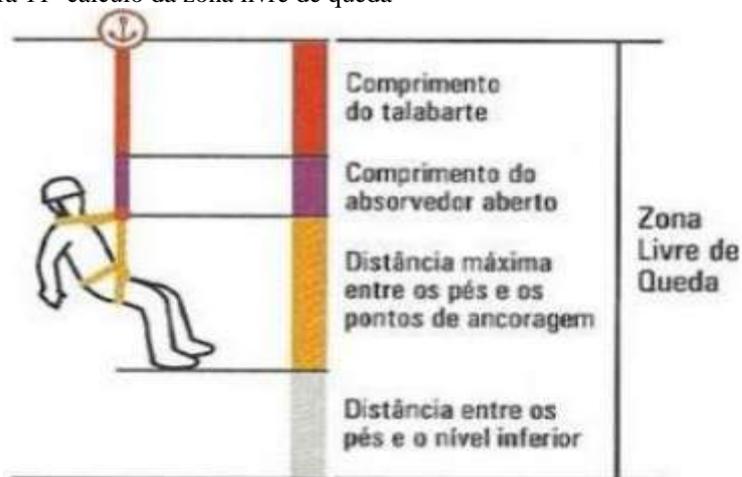
Através da figura percebe-se que o fator de queda quanto mais se aproxima do zero. A incidência de força de impacto do corpo é menor, sendo considerada entre as condições disponíveis, a mais segura. Já quando o fator de queda se aproxima ou for igual a 1, onde a ancoragem fica entre ombros e cintura, tende a ocorrer a ruptura dos absorvedores de impacto (talabartes), causando assim lesões ou contusões no corpo do colaborador.(COELHO,2015). Para muitos fabricantes de itens de segurança, quando o fator de queda chega ao grau 1, os equipamentos devem ser substituídos e destruídos por entender que o mesmo não aguenta uma nova queda. Pela NR 35, subitem 25.5.3.4, “é obrigatório o uso de absorvedor de energia nas

seguintes situações: quando o fator de queda for maior que 1; quando o comprimento do talabarte for maior que 0,9 metros .”

Em relação ao fator de queda 2, considerado o nível de situação mais perigosa, tendo a ocorrer o rompimento dos absorvedores de impacto, gerando assim lesões e contusões graves no colaborador, levando até a afetar órgãos internos. Assim como os equipamentos com fator 1, os que apresentar fator 2 também devem ser destruídos. Um exemplo típico para fator de queda 2, é avaliar uma pessoa com peso de 100 kg em média, sem um sistema de impacto estático, com uma força gerada durante a queda chegando a 20 kN. Estudos mostram que ao realizar teste de impacto no cinturão, o mesmo consegue ainda resistir a carga superior a 20 kN quando exposto ao fator 2. Entretanto o corpo humano, consegue aguentar em média 12 kN em distribuição da carga por todo o corpo. Logo para garantir a integridade física do colaborador, os equipamentos como talabartes e trava-quadras não devem ultrapassar a força de frenagem de 6 kN, tendo em vista que o maior impacto está localizado na região da virilha que por sua vez contem uma artéria importante (femoral). (COELHO, 2015).

A Figura 11 mostra uma representação da distancia mínima entre o nível inferior e os pés, sendo de 1 metro.

Figura 11- cálculo da zona livre de queda



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

2.1.4.2 Inspeção de EPI's

Existem alguns itens que de acordo com a NR 35 devem apresentar uma inspeção adequada, destinada exclusivamente a equipamento de proteção de queda de altura, vetando aqueles que estiverem com defeito ou deformações. Essas inspeções devem ser realizadas de

forma rotineira, e deve avaliar principalmente a existência de corte, trincas, oxidações, enfraquecimento de molas, entre outros defeitos.

Existem algumas inspeções que serão citadas a seguir. De início a Figura 12 mostra a inspeção do componente talabarte, essencial na proteção de queda de altura.

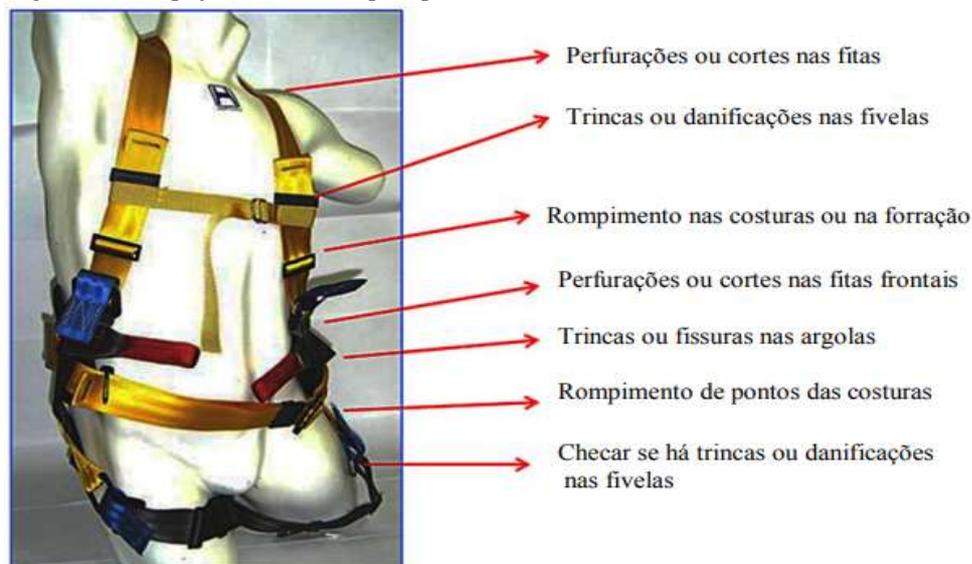
Figura 12 – Inspeção do talabarte



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

Num segundo momento, outro item de grande importância a ser avaliado é o cinturão paraquedista. A Figura 13 mostra os componentes que são inspecionados nesse equipamento.

Figura 13 – Inspeção do cinturão paraquedista



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

Uma terceira avaliação pode ser notada na Figura 14 a seguir, mostrando a inspeção nas ancoragens, onde deve ser verificado: Deformação nas cordas, como dobras e esmagamentos

permanentes; desgaste por abrasão dos fios (mais de 30%); oxidação do cabo que pode levar a ruptura do cabo; Diminuição do diâmetro do cabo em 10%.

Figura 14 – Inspeção nas ancoragens



Fonte: Adaptado de Coelho (2015).

Outra inspeção de equipamento essencial é com o trava quedas retrátil, equipamento este de suma importância e que tem a função de travar automaticamente o cinturão de segurança em qualquer situação de impacto em grandes alturas. A Figura 15 mostra as principais verificações nesse item.

Figura 15 – Inspeção no trava quedas retrátil



Fonte: Adaptado de Coelho (2015)

2.1.5 Custos com Segurança na Indústria da Construção Civil

Considerando o cenário da construção civil, todos os valores levantados têm origens de orçamentos, os quais são uma fase de suma importância para qualquer atividade de Engenharia Civil. É a partir dele que é possível quantificar o valor de uma obra com a máxima exatidão, pois

um pequeno erro pode origina em uma grande diferença em valor monetário, interferindo diretamente no fator de competitividade de mercado da empresa (SAVI, 2015).

Dias (2004) destaca que os pontos essenciais para a composição analítica de custos são: equipamentos, mão de obra suplementar, produção de equipe, materiais e subempreiteiros, transportes, custo unitário direto, bonificação (ou BDI) inclusive bonificações indiretas e o custo unitário total.

Tisaka (2006) salienta que um fator de extrema importância é quanto aos custos totais, os quais são somados diretamente aos benefícios e as despesas indiretas, conhecidos como BDI. Para custos diretos, considera-se: a análise dos projetos da obra e memoriais descritivos bem como os custos unitários de todo o serviço que disponibilizará a obra, e, concomitantemente salários, materiais e equipamentos necessários. Para o BDI, o autor destaca como pontos chaves: custo direto da obra, locação de execução e distância a sede da empresa, prazo de execução da obra, conhecimento sobre a infraestrutura local de serviços, ISS da prefeitura, salários da Administração Central, despesa mensal da Administração Geral, média de faturamento da empresa ou do exercício fiscal, contabilidade por Lucro Real ou Presumido, taxa de juros cobrados pelo seu banco comercial, média dos últimos índices mensais de inflação, taxas dos tributos federais e os gastos da empresa na comercialização.

Savi (2015, p. 44), afirma que:

Os custos com segurança do trabalho não são computados, principalmente por não serem levados em conta em medições, vendas e outros ganhos sobre a obra. Quando a obra está acabada não há como diferenciar se a obra foi finalizada com cuidados de segurança do trabalho.

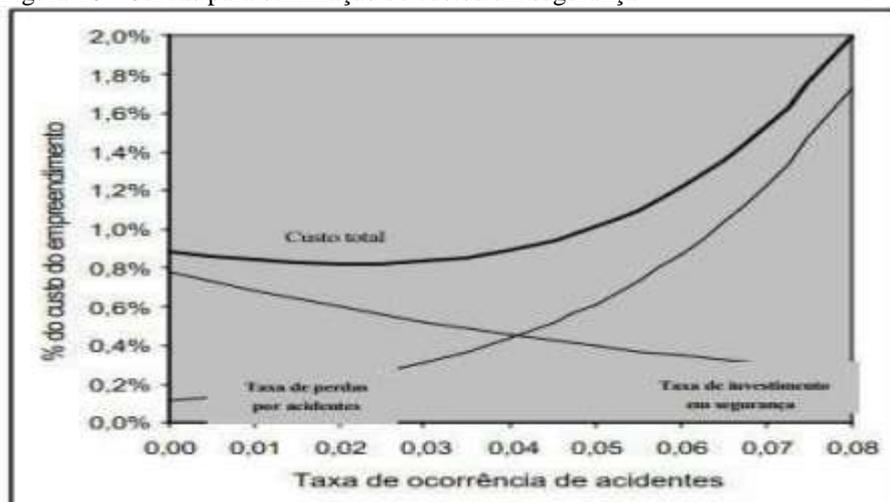
Araújo (2002, p.33) reforça afirmando que:

Os custos da garantia da segurança e higiene do trabalho são aqueles derivados de demonstrações e provas requeridas por exigências não previstas pela empresa, incluindo as medidas particulares adicionais à garantia da segurança e higiene do trabalho, procedimentos, dados, ensaios de demonstração, avaliações, contratação de técnicos ou consultoria especializada etc.

Para se ter uma estimativa relacionada ao custo com prevenção de acidentes Hinze (1997 apud Benite, 2004, p.24) `` destaca um fato importante a ser considerado nos custos gerados por acidentes, a maior parcela do custo total pertence aos custos indiretos, podendo ser de 3 a 10 vezes maiores que os custos diretos de um acidente gerado em obra, fator que não é visualizado pela maioria dos empresários.``

De acordo com um estudo realizado em 18 canteiros de obra, foi concluído que um investimento digno para o setor de segurança do trabalho gira em torno a 0,82% do custo total da obra, sendo 0,6% de investimento e o restante sendo custos com os acidentes ocorridos como pode ser observado através da Figura 16. (RIBEIRO, 2018).

Figura 16 - Curvas para otimização de custos em segurança



Fonte: Ribeiro (2018)

O Quadro 3 a seguir mostra os custos indiretos gerados pelos acidentes de trabalho na construção civil.

Quadro 3 – Custos gerados pela não segurança

CUSTOS DA NÃO-SEGURANÇA
Custo do transporte e atendimento médico do acidentado.
Prejuízos de danos materiais a ferramentas, máquinas, materiais e ao produto.
Pagamento de benefícios e indenizações ao acidentado e sua família.
Pagamento de multas e penalizações.
Tratamento de pendências jurídicas, como processos criminais por lesões corporais, indenizatórias e previdenciárias.
Tempo não trabalhado pelo acidentado durante o atendimento e no período em que fica afastado.
Tempo despendido pelos supervisores, equipes de SST e médica durante o acidente.
Baixa moral dos trabalhadores, perda de motivação e conseqüente queda de produtividade.
Tempo de paralisação das atividades pelo poder público e conseqüente prejuízo à produção.
Tempo para a limpeza e recuperação da área e reinício das atividades.
Tempo necessário para o replanejamento das atividades.
Tempo dos supervisores para investigar os acidentes, preparar os relatórios e prestar esclarecimentos às partes interessadas: clientes, sindicatos, MTE, imprensa, etc.
Tempo de recrutamento e capacitação de um novo funcionário na função do acidentado, durante seu afastamento.
Perda da produtividade do trabalhador acidentado após o seu retorno.
Aumento dos custos dos seguros pagos pelas organizações (voluntários e obrigatórios).
Custos econômicos relativos ao prejuízo da imagem da empresa frente à sociedade e clientes.
Aumento dos custos para a sociedade, resultante da maior necessidade de recursos financeiros (tributações) para que o governo efetue o pagamento de benefícios previdenciários (auxílio doença, pensões por invalidez), bem como para manter toda a estrutura existente de fiscalização.

Fonte: Ribeiro (2018)

O Quadro retrata a dificuldade para quantificar os custos gerados por acidentes em trabalho, tendo em vista que apresentam inúmeros efeitos que atingem vários segmentos da sociedade. Além disso, a preocupação com esses gastos se torna mais necessária já que o custo com a mão de obra na construção civil representa cerca de 20 a 30% no custo total de uma obra.

De forma específica para o PCMAT, Araújo (1998) verificou que o custo da implantação do PCMAT, corresponde a 1,49% do custo total da obra, tendo assim a um acréscimo de R\$ 4,35/m² (Valor calculado na época). Do custo do PCMAT encontrado por Araújo, aproximadamente 79,98% são referentes à implantação do PCMAT, 15,77% a manutenção e 4,25% a avaliação.

Estudos mais recentes realizados por Silva et al (2016) mostram resultados diferentes para o custo de implantação do PCMAT que foi calculado em 1998. Esse custo foi corrigido com base no Índice Nacional de Custo da Construção (INCC), tendo assim a um acréscimo de R\$ 16,99/m², para 2016. Além desse reajuste, Silva et al (2016) comparou os valores de Araújo com os custos da implantação do PCMAT baseados no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) (Acréscimo de R\$ 28,30/m²) e também a cotação de preços realizada em lojas especializadas na venda de materiais de construção (Acréscimo de R\$ 19,72/m²). O autor acabou concluindo que a taxa do custo de implantação do PCMAT, pouco variou quando comparado com a cotação nas lojas especializadas em venda de materiais de construção (1,79% do custo total da obra).

Ribeiro (2018) relata que para quantificar os custos com segurança, existem duas formas de orçamento de EPC's e EPI's em uma obra. Sendo que para os EPI'S, o autor destaca que os mesmos podem fazer parte dos custos diretos quando o trabalho ocorrer com encargos sociais e trabalhistas, ou seja, quando o custo do EPI é contabilizado no valor da hora do empregado. Em relação aos EPC's, Ribeiro (2018) verifica que esses materiais fazem parte do custo direto, quando estes estiverem em serviços de planilha, ou então pertencerão aos custos indiretos.

2.2 O Cenário Geral sobre os Acidentes de Trabalho

Para iniciar, relacionou-se a definição de acidente de acordo com alguns autores, para Peixoto (2015) acidente é qualquer acontecimento, desagradável ou infeliz, que envolva dano, perda, sofrimento ou morte ao ser humano. É um evento inesperado que causa danos pessoais, materiais e financeiros e que ocorre de modo não intencional.

De acordo com o Ministério do trabalho e emprego (MTE), lei 8.213 de 1991, os acidentes de trabalho são:

Art. 19. Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente (BRASIL, 1991).

Saliba (2011, p.37) lista os casos que são de acordo com o art. 21:

- a) O acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- b) O acidente sofrido por segurado no local e no horário de trabalho, em consequência de:
 - Ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;
 - Ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
 - Ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou companheiro de trabalho;
 - Ato de pessoa privada do uso da razão;
 - Desabamento, inundação, incêndio, e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior.
- c) A doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;
- d) O acidente sofrido pelo segurado, ainda que fora do local e horário de trabalho:
 - Na execução de ordem ou na realização de serviço sob autoridade da empresa;
 - Na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
 - Em viagem a serviço da empresa, inclusive para o estudo, quando financiada por essa dentro de seus planos para melhor capacitação da mão de obra, independentemente do meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.
- e) Nos períodos destinados para a refeição ou descanso ou por ocasião de satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado em exercício de trabalho.

Para o autor Peixoto (2015) os acidentes são divididos em acidente típico, acidentes de trajeto ou acidente devido a doença de trabalho. Os acidentes típicos são definidos no meio jurídico como infortúnio do trabalho originado por causa violenta, ou seja, é o acidente comum, súbito e imprevisto (exemplo: batidas, quedas, choques) Já o acidente é o acidente sofrido pelo trabalhador durante o percurso que vai da sua residência ao local de trabalho ou vice-versa, não importando o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do empregado em horários e trajetos compatíveis. Por fim o autor define acidente devido a doença de trabalho como a alteração orgânica, de modo geral, que se desenvolve em consequência da atividade exercida pelo trabalhador o qual seja exposto a agentes ambientais tais como, ruído, gases, vapores. (PEIXOTO, 2015)

O trabalho em altura é uma das principais causas de acidentes do trabalho com fatalidades. Alves (2015) observa que ocorrem muitos acidentes com os profissionais que atuam nesta profissão pelo fato de terem que se expor constantemente aos riscos, o que os torna comuns.

Neste sentido, esta atividade exige cuidados extremos por parte de quem coloca sua vida em risco diariamente. O MTE destaca ainda que, 40% dos acidentes de trabalho no Brasil estão relacionados a quedas de trabalhadores em altura (ALVES, 2015, p.76):

As quedas ocuparam o 2º. lugar dentre as causas imediatas de morte por AT em todos os ramos, entre homens (17,6%) e mulheres (7,6%). Entre os óbitos por AT devido a queda ocorrida em todos os trabalhadores, cerca de 35,5% foram decorrentes de quedas de lajes de edificações, e 25% de andaimes, entre os casos do sexo masculino.

Schimanoski (2015, p. 24) explica que se aplicado estes percentuais “ao número de óbitos na indústria da construção, em 2009 (n=395), pode-se estimar que, desses, seriam 70 óbitos por quedas provenientes de acidentes do trabalho”. Segundo o autor Barbosa et al. (2013, p. 13) o Brasil tem se esforçado “no sentido de alcançar patamares mais baixos de mortalidade por acidentes de trabalho, considerando o crescimento exponencial do setor nos últimos três anos, com a incorporação de milhares de trabalhadores”.

Alves (2015) apresenta informações obtidas do anuário estatístico da Previdência Social referente ao ano de 2016, apontando que “foram totalizados 61.889 acidentes de trabalho no ramo da Construção Civil, destes 21% não foram registrados em comunicação de acidente do trabalho”. Na tabela 1, abaixo, foi classificado pela Dataprev (2014) a quantidade de acidentes de trabalho:

Tabela 1- Quantidade de acidentes de trabalho

Setor de Atividade Econômica	Ano	Total	Com CAT registrada			Sem CAT registrada
			Altura	Trajeto	Doença do trabalho	
Construção Civil	2011	60.415	39.282	6.335	931	13.867
	2012	64.161	41.748	6.759	794	14.860
	2013	61.889	40.465	7.282	762	13.380

Fonte: Site Dataprev (2014)

Nota-se que o quantitativo de acidentes em altura é superior ao de trajeto e doença no trabalho, sendo em 2011 um total de 39.282 (trinta e nove mil, duzentos e oitenta e dois) acidentes, em 2012 foram 41.748 (quarenta e um mil, setecentos e quarenta e oito) e em 2013 observou-se uma queda em relação a 2012, sendo 61.889 (sessenta e um mil, oitocentos e oitenta e nove). É importante destacar também quais são os vários motivos causadores de acidentes de trabalho no país, demonstrados no quadro 4.

Quadro 4- Motivos causadores de acidentes de trabalho

Não utilização do equipamento de proteção individual (EPI), que é obrigatório, mas nem sempre é seguido à risca;
Falhas ao instruir o trabalhador. Por exemplo, informando que o uso do EPI é obrigatório ou mostrando como determinado equipamento funciona;
Falta de conhecimento sobre segurança no trabalho e sobre a manipulação dos equipamentos;
Atitudes imprudentes por parte dos trabalhadores em ambientes perigosos
Negligência ou ausência de fiscalização do ambiente de trabalho;
Falha no cumprimento de leis trabalhistas por parte das empresas
Negligência com relação aos direitos dos trabalhadores;
Maquinários velhos e obsoletos, que não substituídos por equipamentos novos

Fonte: Autor (2021)

Portanto, no que se refere a medidas de prevenção que devem ser tomadas, é importante que as empresas coloquem em prática as orientações contidas nas NR's, pois estas têm o objetivo de proteger a vida, promover a segurança e saúde do trabalhador.

2.2.1 Causas para Ocorrência de Acidentes de Trabalho

Segundo o autor Saliba (2011), os acidentes ocorrem por diversas causas e são resumidas em dois grandes grupos: atos inseguros e condições inseguras.

- Os Atos inseguros - são atitudes, atos, ações ou comportamentos do trabalhador contrários as normas de segurança que colocam em risco a sua saúde ou integridade física e a de seus companheiros de trabalho. Esses atos são causadores de muitos acidentes no ambiente de trabalho. Tem, portanto, o fator humano como causador de acidentes. São exemplos de alguns de atos inseguros: recusa ao uso ou não utilização de equipamento de proteção individual, manuseio de ferramenta imprópria para o serviço, emprego de ferramenta defeituosa, operação de máquinas por pessoas não habilitadas, fumar em locais onde há perigo de fogo.
- As Condições inseguras – é inerente ao local de trabalho, são falhas ou irregularidades técnicas em equipamentos e instalações presentes no ambiente de trabalho que comprometem a integridade física ou a saúde do trabalhador. São exemplos de condições inseguras: falta de espaço, agentes nocivos presentes no ambiente de trabalho, falta de proteção em máquinas, ruídos, pisos irregulares e escorregadios, falta de ordem e limpeza, não fornecimento de equipamentos de proteção individual.

Para que um acidente aconteça, é preciso não seguir as normas que deveriam ser seguidas para que o evitasse. Dessa forma, é importante comentar sobre três termos que provocam dúvidas entre técnicos de segurança do trabalho, os estudantes e demais profissionais que é a diferença entre a negligência, imprudência e imperícia. (GOMES, 2017) Estes foram demonstrados no Quadro 5.

Quadro 5- Diferença entre negligência/ Imprudência e Imperícia.

Negligência	É ato de omitir determinada situação, por motivo desatenção, preguiça, indiferença ou desleixo, quando se deveria e poderia agir com as devidas cautelas. Exemplo: O empregado ou empregador que não cumpre as normas preventivas de segurança e saúde do trabalho.
Imprudência	É ato de agir sem a devida cautela e sensatez, colocando em risco outras pessoas e a si próprio. Exemplo: O motorista que circula pelas áreas internas e externas da indústria acima da velocidade máxima estabelecida.
Imperícia	É ato de agir sem a aptidão teórica e prática necessária para a realização de determinada atividade. Podendo ser também definida, como a imprudência ou a negligência, vinculada a uma determinada atividade profissional. Exemplo: O empregado que exerce a função de motorista em uma determinada empresa, sem possuir a CNH (Carteira Nacional de Habilitação). Assim como, o empregado que realiza serviços em instalações elétricas, sem qualificação obrigatória da norma regulamentadora nº 10.

Fonte: Adaptado de Gomes (2017)

Muitas mortes se devem à negligência, imprudência e imperícia, que acontece pela falta de segurança, seja ela, no trânsito, nas indústrias, nos trabalhos em altura, seja qual for o serviço. Como observado, na construção civil se caracteriza da seguinte forma:

Consiste em proceder o agente sem a necessária cautela, deixando de empregar as precauções indicadas pela experiência como capazes de prevenir possíveis resultados lesivos. A imprudência se caracteriza pela inobservância às cautelas aconselhadas pela experiência comum em relação à prática de um ato, de maneira a ocasionar um perigo por imprevisão ativa. Trata-se de um agir sem cautela necessária. 2) Entre as formas comuns de imprudência na esfera da construção, é o empregado trabalhar mais horas que o aconselhado, levando-o ao cansaço e, conseqüentemente, à diminuição dos seus reflexos, provocando acidentes de trabalho, por imprudência. (IMPRUDÊNCIA, 2015, p. 17).

Portanto, a implantação de ações de prevenção se torna essencial, como o uso de instrumentos de proteção pelos trabalhadores, pois através deles poderiam ser minimizados ou evitados os vários acidentes e problemas para a saúde dos trabalhadores.

Sobre os atos inseguros e condições inseguras, neste contexto é importante mencionar sobre as diferenças dos atos inseguros e as condições inseguras de trabalho dos empregados. A maioria dos acidentes que acontecem são por erro da própria pessoa que os comete ao não seguir as regras de segurança no trabalho ou mesmo pela condição de insegurança apresentada no local e

estes tipos de acidentes recebem uma classificação de ato ou condição insegura (GONÇALVES et al, 2005). Outros exemplos frequentes de atos inseguros estão listados no Quadro 6.

Quadro 6- Atos inseguros

Não uso de EPI;	Operação em velocidade inadequada;
Trabalho sob a influência de álcool e/ou outras drogas;	Tornar os dispositivos de segurança inoperáveis;
Operação de equipamentos sem autorização;	Extração dos dispositivos de segurança;
Realização de manutenção de equipamentos em operação;	Transporte de maneira incorreta;
Utilização de equipamento defeituoso;	Armazenamento incorreto;
Utilização de equipamentos de maneira incorreta;	Levantamento de objetos de forma incorreta;
Falta de sinalização ou advertência;	Adoção de uma posição inadequada para o trabalho;
Falha ao bloquear/resguardar;	Brincadeiras indesejáveis.

Fonte: Autor (2021)

Gonçalves et al. (2005) explica que “o ato inseguro é vivenciado no dia a dia da segurança do trabalho e que explicar o porquê destes atos é entrar no campo da psicologia humana, enquanto proteger o trabalhador com medidas adequadas é meta da segurança do trabalho”. É importante destacar que todo acidente precisa e deve ser analisado em um contexto multicausal (COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B., 2009).

Para Santos (2015, p.46) existem 3 (três) grandes grupos de causas do ato inseguro:

- Inadequação entre homem e função: Alguns trabalhadores cometem atos inseguros por não apresentarem aptidões necessárias para o exercício da função. Um operário com movimentos excessivamente lentos poderá cometer muitos atos inseguros, aparentemente por distração ou falta de cuidado, mas, pode ser que a máquina que ele opere exija movimentos rápidos. Este operário deve ser transferido para um tipo de trabalho adequado às suas características.
- Desconhecimento dos riscos da função e/ou da forma de evitá-los: É comum um operário praticar atos inseguros, simplesmente por não saber outra forma de realizar a operação ou mesmo por desconhecer os riscos a que se está expondo. Trata-se, pois, de uma exposição inconsciente ao risco.
- O ato inseguro pode ser sinal de desajustamento: o ato inseguro se relaciona com certas condições específicas de trabalho, que influenciam o desempenho do indivíduo. Incluem-se, nesta categoria, problemas de relacionamento com chefia e/ou colegas, política salarial e promocional imprópria, clima de insegurança com relação à manutenção do emprego, etc. Tais problemas ,interferem com o desempenho do trabalhador, desviando sua atenção da tarefa, expondo-o, portanto, a acidentes.

Para Santos (2015), dependendo da área de trabalho, podemos ter exemplos de alguns atos inseguros. Estes são demonstrados no Quadro 7.

Quadro 7- Exemplos de atos inseguros e suas causas

ATO INSEGURO	CAUSA DO ATO INSEGURO
Ficar junto ou sob cargas suspensas	Desconhecimento dos riscos da função e/ou da forma de evitá-los
Colocar parte do corpo em lugar perigoso	Desconhecimento dos riscos da função e/ou da forma de evitá-los
Usar máquina sem habilitação ou autorização	Sinal de desajustamento
Imprimir excesso de velocidade ou sobrecarga	Sinal de desajustamento
Lubrificar, ajustar e limpar máquinas em movimento.	Desconhecimento dos riscos da função e/ou da forma de evitá-los
Improvisação ou mau emprego de ferramentas manuais	Sinal de desajustamento
Uso de dispositivo de segurança inutilizados	Inadequação entre homem e função
Não usar proteção individual	Sinal de desajustamento
Uso de roupas inadequadas ou acessórios desnecessários	Inadequação entre homem e função
Manipulação insegura de produtos químicos	Sinal de desajustamento
Transportar ou empilhar inseguramente	Sinal de desajustamento
Fumar ou usar chamas em lugares indevidos	Sinal de desajustamento
Tentativa de ganhar tempo	Sinal de desajustamento
Brincadeiras e exibicionismo	Sinal de desajustamento

Fonte: Santos (2015)

De acordo com Santos (2015), todo acidente tem causas imediatas, causas básicas (ou raiz) e, principalmente, causas gerenciais. As imediatas são o ato inseguro e as condições inseguras. As básicas têm, em geral, origem administrativa e, quando corrigidas, previnem por um longo período um acidente similar. Exemplos de causas básicas: falta de conhecimento ou de treinamento; posto de trabalho inadequado; falta de reforço em práticas seguras; falhas de engenharia (projeto e construção); uso de equipamento de proteção individual inadequado; verificações e programas de manutenção inadequados; compra de equipamentos de qualidade duvidosa; sistema de recompensa inadequado; métodos ou procedimentos inadequados.

Por essa razão é que, durante uma investigação e análise de acidentes, os profissionais envolvidos não devem utilizar os termos atos inseguros ou condições inseguras. Deve-se, portanto, procurar falhas no processo de trabalho e não identificar se o acidente foi causado por um ato inseguro ou por condições inseguras. O ato inseguro não deixou de existir. Ele é a ponta do processo, e neste existem muitas variáveis.

Segundo Ayres e Côrrea (2001), as principais causas de acidentes de trabalho no país são: a falta de conscientização dos empresários e trabalhadores para a importância da prevenção dos infortúnios do trabalho; formação profissional inadequada; jornadas de trabalho prolongadas; longos períodos de transporte incômodo e fatigante (nas grandes cidades); alimentação do trabalhador imprópria e insuficiente; prestação de serviço insalubre em jornadas de trabalho destinadas às atividades normais; grande quantidade de trabalhadores sem o devido registro como empregados; alta rotatividade da mão de obra e abuso na “terceirização” de serviços.

2.2.2 Dados Estatísticos Acerca dos Acidentes de Trabalho no Brasil

A partir do momento em que ocorre um acidente de trabalho em um canteiro de obra, a análise passa a assumir também questões sociais, além das questões financeiras que originam gastos altíssimos. Anualmente são publicados os dados oriundos dos acidentes, principalmente aqueles que são notificados pelos órgãos públicos responsáveis, os quais em sua quase totalidade são aqueles em que o empregado fica afastado de suas funções trabalhistas por mais de quinze dias e, dentro desse período, passa a receber o benefício previdenciário ao qual tem direito naquele período em que é incapacitado de desenvolver qualquer atividade. A principal base estatística para essa análise são os dados advindos da Previdência Social por meio de Anuários Estatísticos de Acidentes de Trabalho. Destaca-se que muitas das situações notificadas têm origem no não cumprimento das Normas Regulamentadoras o que acarreta na falta de segurança, e, em alguns casos, o atendimento inadequado de determinada norma (SAVI, 2015).

Conforme o enfoque do trabalho é em questão da Indústria da Construção Civil (subsetor da Construção de Edifícios) considerou alguns dados relevantes do Anuário Estatístico da Previdência Social de 2012 devido a sua complexidade. No ano em questão ocorreram em território nacional 62.874 acidentes, sendo que deste total, a parcela de 42,8% que corresponde a 26.938 casos foram contabilizados em função da Incorporação de Empreendimentos Imobiliários. Outro dado alarmante no ano em questão, refere-se ao indicador de taxa de mortalidade a qual ficou compreendida em 17,68 acidentes de trabalho para cada mil vínculos empregatícios (BRASIL, 2012). De acordo com Pereira (2014, p. 15):

Em 2012 foram quase 63 mil acidentes no setor, representando 9% dos acidentes conhecidos no país. As consequências dos acidentes na construção civil também são pesadas. Em 2012, 27.363 trabalhadores foram afastados por até 15 dias, outros 26.175 o foram por mais de 15 dias. 1.448 trabalhadores ficaram inválidos e 450 perderam a vida

em acidentes no setor. Quando comparados com dados de 2008 todos os números aumentaram, indicando o que seria uma piora nas condições de saúde e segurança no setor.

O Brasil sofre com custos relacionados a mortes e lesões de trabalhadores, por possuírem em sua cadeia produtiva atividades perigosas como a construção civil e a mineração. A Previdência Social exhibe a cada ano dados sobre acidentes de trabalho em um documento chamado o Anuário Estatístico da Previdência Social, estes são classificados como acidentes com CAT registrada e acidentes sem CAT registrada. A diferença entre elas é discriminada no quadro 8.

Quadro 8- Diferença entre Acidentes com e sem CAT registrada

Acidentes com CAT Registrada	Corresponde ao número de acidentes cuja comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) foi cadastrada no INSS.
Acidentes sem CAT Registrada	corresponde ao número de acidentes cuja comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) não foi cadastrada no INSS. O acidente é identificado por meio de um dos possíveis nexos: Nexo Técnico Profissional/Trabalho, Nexo Epidemiológico Previdenciário – NTEP ou Nexo Técnico por Doença Equiparada a Acidente do Trabalho.

Fonte: Autor (2021)

De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social (2016), foram registrados no INSS cerca de 612,6 mil acidentes de trabalho. Em comparação com o ano de 2014, ocorreu uma diminuição de 13,99%. O total de acidentes registrados com CAT diminuiu em 10,87% comparado com o ano anterior. Dos acidentes registrados com CAT, os acidentes típicos apresentaram 76,28%, os de trajeto 21,08% e as doenças do trabalho representaram 2,63%. Nos acidentes típicos 70,33% foram homens e 29,67% mulheres; 60,01% do sexo masculino participaram nos acidentes de trabalho de trajeto e 56,08% dos homens foram acometidos por doenças do trabalho. Nos acidentes típicos e de trajeto, as pessoas com faixa etária de 25 a 34 anos representaram, respectivamente, 34,35% e 36,71% do total de acidentes registrados. Nas doenças de trabalho a faixa de maior incidência foi de 30 a 39 anos com 34,23 % do total de acidentes registrados. Conforme a tabela 2, é possível observar a quantidade de acidentes entre os anos de 2013 e 2015.

Tabela 2- Quantidade de acidentes de trabalho, no Brasil 2013-2015.

ANO	COM CAT REGISTRADA				SEM CAT REGISTRADA	TOTAL GERAL
	TOTAL	TÍPICO	TRAJETO	DOENÇA DO TRABALHO		
2013	563.704	434.339	112.183	17.182	161.960	725.664
2014	564.283	430.454	116.230	17.599	148.019	712.302
2015	502.942	383.663	106.039	13.240	109.690	612.632

Fonte: Adaptado de Souza (2017)

Conforme se pode notar na Tabela 2 a quantidade de acidentes de trabalho totais vem diminuindo de 2013 a 2015. Principalmente os acidentes sem CAT registrada. Entretanto, é necessário analisar que nesse período a construção civil brasileira sofreu retração.

No Quadro 9, demonstrada abaixo, é possível ver a dimensão dos números reais de acidentes de trabalho desse setor da economia brasileira. A tabela engloba atividades definidas pelo CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) relacionadas com a construção civil, atividades como construções de edifícios, obras de infraestrutura, rodovias e obras de saneamento. No Brasil, em 2014 foram registrados na construção civil um total de 50.662 acidentes de trabalho, no ano seguinte esses números sofreram uma queda contabilizando 41.012 acidentes de trabalho. Sendo assim, houve um decréscimo de 19,05% de acidentes de 2014 para 2015.

Quadro 9 - Quantidades de acidentes de trabalho na construção civil em 2013-2015

SETOR	COM CAT REGISTRADA								SEM CAT REGISTRADA		TOTAL GERAL	
	TOTAL		TÍPICO		TRAJETO		DOENÇA DO		REGISTRADA		TOTAL GERAL	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Total de acidentes do Brasil	564.283	502.942	430.454	383.663	116.039	106.039	17.599	13.240	148.019	109.690	712.302	612.632
Construção civil	47.687	38.363	39.520	31.945	7.486	5.913	681	505	2.975	2.649	50.662	41.012

Fonte: Adaptado de Souza (2017)

De acordo com essa tabela, a construção civil representa 6,7% dos acidentes totais ocorridos no Brasil em 2015. É interessante observar que 77,89% dos acidentes decorrem da atividade exercida no ramo da construção civil, ou seja, dos 41.012 acidentes registrados na construção civil, 31945 foram acidentes típicos. Portanto, o setor da indústria da construção caracteriza-se por ser um ramo perigoso e com grandes riscos de acidentes de trabalho.

Na Tabela 3, demonstrada logo abaixo, é possível verificar a quantidades de acidentes de trabalho de acordo com a ocupação nos anos de 2013 a 2015.

Tabela 3- Quantidades de acidentes de trabalho de acordo com a ocupação em 2013-2015

OCUPAÇÃO	COM CAT REGISTRADA				SEM CAT REGISTRADA	TOTAL GERAL
	TOTAL	TÍPICO	TRAJETO	DOENÇA DO TRABALHO		
TOTAL	502.942	383.663	106.039	13.240	109.690	612.632
Trabalhadores da construção civil	38.424	33.000	4.869	555		38.424

Fonte: Adaptado de Souza (2017)

Por se tratar de um ramo em que o trabalhador está sempre exposto a riscos devido à grande variedade de serviços e processos, essa categoria de profissional sofre com as consequências de seu ambiente de trabalho. Dessa maneira a tabela 5, evidencia os números de profissionais da construção civil que se acidentaram no ano de 2015. Dos 612.632 acidentes em todo o território nacional, 38.424 acometeram trabalhadores da construção civil, perfazendo 6,27% de acidentes no Brasil.

2.2.3 Custos com Acidente de Trabalho

Savi (2015) ressalta a importância do investimento o qual deve ser efetivo em eliminar, minimizar os riscos envolvendo alterações de processos e proteções coletivas, tendo em vista que os custos decorrentes dos acidentes de trabalho em sua grande maioria dos casos são superiores a própria implantação da segurança do trabalho. Além do mais, outro ponto de grande importância trata da necessidade de treinamento contínuo e adequado, a conscientização dos trabalhadores que vão desempenhar as tarefas e avaliação rotineira dos sistemas de proteção adequados para a realização das atividades.

O foco da segurança do trabalho vai desde a concepção do projeto até a etapa final, sendo necessário considerar cada etapa necessária, sendo assim, Saurin (2002, p. 26) afirma:

A integração de requisitos de segurança à etapa de projeto tem o potencial de eliminar ou reduzir os riscos de acidentes nas suas origens. Contudo, os projetistas normalmente têm como foco somente a segurança do usuário final da edificação, desconsiderando a segurança dos seus usuários temporários, ou seja, os trabalhadores que executam a obra.

Seguindo esse cenário, Weerd et. al. (2013) chama atenção as categorias de custos básicos envolvida, sendo estas: custo dos cuidados à saúde (diretos), custos da produtividade

(indiretos) e os custos relativos a perda de qualidade de vida (intangíveis), os quais, os três tipos devem ser incluídos em qualquer análise de custos inerentes a segurança e saúde do profissional. As despesas que envolvem custos administrativos e se seguro, não seguem uma obrigatoriedade, contudo deve-se considerar sempre que possível.

A NBR 14280:2001 a qual trata do cadastro de acidente do trabalho é a norma que rege os procedimentos e classificação usados no Brasil, e, os custos oriundos dos diversos acidentes são calculados e estudados conforme as estatísticas oficiais. Baseado nas definições da norma faz-se o estudo baseado em treze pontos, sendo estes: acidente de trabalho, acidente sem lesão, acidente de trajeto, acidente impessoal, agente do acidente (agente), fonte de lesão, causas do acidente, fator pessoal de insegurança (fator pessoal), ato inseguro e a condição ambiente de insegurança (condição ambiente). Além do mais, destaca-se que a norma apresenta todos os procedimentos necessários para o cálculo dos acidentes de trabalho a qual consiste em uma tabela a ser preenchida com as informações necessárias, sendo estruturada nos seguintes tópicos: identificação, classificação do acidente, custo correspondente ao período de afastamento, custo de reparo e reposição do material, custo relativo à assistência ao acidentado, custos complementares e indenizações a serem recebidas pela empresa. O Quadro 10 ilustra de forma mais simples a lista de cálculo para custo de acidentes que pode ser visualizada no Anexo A.

Quadro 10 – Ficha de cálculo do custo de acidentes

A. Identificação:

Nome do Acidentado:		
Matrícula:	Órgão:	Data do Acidente: / /
Cargo:	Função:	Área:
Ferramenta / Equipamento:		
Veículo:		

B. Classificação do Acidente:
 Pode ser preenchida mais de uma opção, dependendo do acidente:

<input type="checkbox"/>	Impessoal	<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão sem afastamento
<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão e afastamento	<input type="checkbox"/>	Danos materiais em equipamentos / ferramentas
<input type="checkbox"/>	Danos materiais em veículos	<input type="checkbox"/>	Outros

C. Custo correspondente ao Período de Afastamento:

		Custo
01	Remuneração mensal do acidentado	
02	Custo mensal do acidentado (item 01 x encargos sociais)	
03	Remuneração diária do acidentado (item 02 / 30)	
04	Dias de afastamento (máximo 15)	
05	Subtotal a (item 03 x item 04)	

D. Custo de Reparo e Reposição de Material:

		Custo
06	Despesas com aquisição de material / equipamento para reposição	
07	Despesas com reparo de material / equipamento danificado	
08	Subtotal b (item 06 + item 07)	

E. Custo Relativo à Assistência ao Acidentado:

		Custo
09	Serviço médico + medicamentos do atendimento imediato	
10	Despesas com deslocamento / remoção do acidentado	
11	Tempo dispendido por empregados no socorro ao acidentado	
12	Despesas com assistência médica, social e psicológica	
13	Outros custos	
14	Subtotal c (soma dos itens 09, 10, 11, 12 e 13)	

F. Custos Complementares:

		Custo
15	Comissão de investigação	
16	Readaptação do acidentado	
17	Perda de faturamento	
18	Outros custos	
19	Subtotal d (soma dos itens 15, 16, 17 e 18)	

G. Indenizações Recebidas pela Empresa:

		Custo
20	Indenizações pagas por seguradoras	
21	Indenizações pagas por terceiros	
22	Subtotal e (item 20 + item 21)	

H. Custo Total:

		Custo
23	Total (soma dos subtotais a + b + c + d – subtotal e)	

Informante: _____ Matric.: _____ Data: ____/____/____

Fonte: Savi (2015)

No caso da construção civil no estado do Maranhão, os custos pagos por seguradoras podem ser calculados a partir dos valores das apólices em grupo, exigidas pelo sindicato da categoria – SINDUSCON. Na convenção coletiva 2018/2019, há coberturas mínimas para seguro de vida em grupo na cláusula 60. As coberturas presentes na convenção são:

- a) R\$ 21.000 em caso de morte do empregado independente o local ocorrido;
- b) R\$ 21.000 em caso de invalidez permanente.

2.3 Normas Regulamentadoras

2.3.1 NR 9 –Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

A NR 9 vem estabelecer que as empresas formadas por profissionais empregados, sejam obrigadas a cumprir o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), com o intuito que ocorra à manutenção e integridade da saúde de seus colaboradores, tendo como meios, o reconhecimento, exame e controle da ocorrência de riscos ambientais que possam existir no ambiente de trabalho (BRASIL, 2016).

Trata-se de uma norma que reconhece os riscos ambientais sendo eles agentes físicos, biológicos e químicos capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores nos seus respectivos trabalhos (BRASIL, 2016). Entretanto, a norma não reconhece os riscos mecânicos e tão quanto os sociais citados em literatura sobre a temática.

De acordo com a pesquisa realizada por Miranda e Dias (2004), 93,3% das empresas na Bahia, praticam o PPRA, mas somente 14,3% fazem a avaliação anual exigida, além de observar que 92,9% dos PPRAs tendem a existir alguma inconformidade. Essa pesquisa mostra um número expressivo da falta de responsabilidade por parte das empresas em continuar a aplicação do PPRA, tratando-o apenas como mais um documento exigido pela lei.

Quando se trata das empresas ligadas a construção civil, vale frisar que o PPRA tem um alcance maior com o PCMAT, devido ao fato do PCMAT ser obrigatório a partir de estabelecimentos com 20 funcionários, enquanto o PPRA não possui esse limite mínimo de funcionários e torna-se obrigatório em qualquer situação, inclusive nos casos de estabelecimentos com mais de 20 funcionários, onde o PPRA estará englobado no PCMAT

2.3.2 NR 18 – Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT)

Criada no ano de 1978, por meio da portaria nº 3.214 sendo intitulada inicialmente como “Obras de construção, Demolição e Reparo” a NR-18 surgiu em um período de elevado índices de acidentes ocorridos no setor da construção civil. Por meio de um plano governamental de avaliação periódica das normas vigentes, a NR-18 passou por uma reformulação, a iniciar-se pelo nome. No ano de 1995, por meio da portaria nº 4 passou-se a ser intitulada “Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção” (ARAÚJO, 2002).

Segundo Saurin (1997) a regulamentação da norma desenvolveu um ar de esperança para que esta atue de fato como difusora de uma plena consciência quanto ao assunto, e, que seja

aplicada com a mesma intensidade a qual foi desenvolvida. Tem por base estabelecer ordem administrativa, planejamento e organização, sendo assim, implementando medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos diversos processos e condições que englobam as atividades, e, também a importância para com o meio ambiente.

Leme (2018) afirma que em função da padronização das instalações de segurança a “os objetivos da NR-18 são colocados em prática através do Programa de Condições e Meio Ambiente”. Esta norma é uma parte fundamental a qual deverá estar sempre articulada com outras normas. Gasparetto (2012) afirma:

A Norma Regulamentadora NR-18 na sua reformulação buscou apresentar as melhores técnicas para o trabalhador desenvolva suas funções de forma segura, essas regras devem ser atendidas em todas as fases da obra. Os profissionais da área de engenharia e segurança e saúde do trabalho são responsáveis por implantar e fazer a manutenção, bem como apresentar melhorias na norma em cada canteiro específico, mas sempre atendendo o que a norma comenta.

A NR-18 configura-se por se apresentar de forma tripartite, ou seja, sua legislação é um conjunto entre empregadores, trabalhadores e governos. Por considerar que o setor da construção civil absorve muita mão de obra, esta muitas das vezes não qualificada, acarreta em um setor um pouco desorganizado que enfrenta grandes dificuldades no que tange a: construção, gerência, saúde e segurança. Nesse cenário, os canteiros configuram-se como locais perigosos e de baixa qualidade de vida, surgindo então a NR 18 com a finalidade de mudar essa perspectiva. Contudo, observa-se que ao longo de 12 anos de publicação, observa-se que ainda não é exercida em sua totalidade, reforçando com isso a extrema necessidade de fiscalização (ZARPELON, DANTAS e LEME, 2008).

Dentro da NR-18 foi desenvolvido um programa conhecido como PCMAT, cuja a visão é de antecipar acidentes e doenças ocupacionais as quais os empregados estão passivos a serem acometidos. Félix (2005) destaca que os programas surgem como uma forma de prevenção por estarem totalmente atentos a segurança e saúde do trabalhador, determinando medidas de proteção e as devidas responsabilidades para cada indivíduo no decorrer de suas atividades. Gasparetto (2012) destaca que cada canteiro de obras que possuir em seu quadro de funcionários mais de 20 empregados devem obrigatoriamente dispor do programa do PCMAT, e, nesse âmbito deve haver uma colaboração, pois depende da empresa elaborar e implementar e aos empregados seguir tudo que está disposto no documento. Sampaio (1998) aponta que qualquer funcionário que está ligado a obra terá responsabilidade direta com o programa instaurado.

Considerando a variabilidade de locais e técnicas que fazem parte do cenário da indústria da construção civil, e, por isso, muitas das vezes torna-se difícil estipular uma única

forma de planejamento a todas as atividades em função da seguridade do trabalhador, Leme (2008) destaca que o PCMAT surge como um fator permanente ligado as necessidades da empresa afim de minimizar os riscos, pois com a implantação desta ferramenta em atividades relacionadas a uma edificação vertical, o empregador passará a ser assegurado por meio de uma ferramenta que preservará a sua vida e integridade física, sendo estas baseadas de acordo com a necessidade da obra, objetivando assim a minimização de perdas (custos e matéria-prima), e, o próprio tempo final do empreendimento.

A NR-18 traz uma série de pontos relevantes para o setor, sendo que antes não eram abordadas de uma forma clara, com a atualização da norma em seu item 18.1.1 destaca sua função ao “...estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento, de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção” (Brasil, 2002). Além do mais, tem um ponto de destaque ao abordar as diretrizes expostas na NR-9 a qual trata de Prevenção de Riscos Ambientais, pois ao estabelecer a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais vem propor ações que irão prever a seguridade da saúde por meio da integridade dos trabalhadores, por meio de reconhecimento, avaliação e controle de possíveis riscos que possam vir a ser ocasionados por meio do modo de trabalho (SKOWRONSKI e COSTELLA, 2004).

Salienta-se que o PCMAT é um documento crucial para qualquer empreendimento, tendo sua elaboração sendo anterior à implantação do canteiro de obras, a sua implementação e possíveis alterações acompanham o desenvolvimento da obra, devendo ser sempre alterados casos seja identificado algum novo ajuste ou até mesmo constatado algum risco que coloque em risco a integridade dos trabalhadores, contando é válido ressaltar que cabe à empresa a responsabilidade de realizar um diagnóstico de condições de segurança de obra antes que seja elaborado o PCMAT. É interessante destacar que nesse cenário destaca-se atuação principalmente de dois profissionais específicos: o engenheiro de segurança do trabalho, cuja responsabilidade recai sobre a elaboração, e, o engenheiro responsável pela obra ou técnico de segurança de trabalho cuja responsabilidade recai sobre a execução (SKOWRONSKI e COSTELLA, 2004). Ainda segundo a NR-18, para que o PCMAT seja colocado em prática com um viés legal, deve constar, obrigatoriamente, 6 documentos, sendo esses:

- Memória descritiva de segurança (contém os dados necessários da obra, bem como a necessidade de segurança para cada atividade, indicando uma certa análise dos riscos ocasionados pela materialização das premissas inseridas no projeto);

- Projeto das proteções coletivas (tem a finalidade de criar uma barreira entre o trabalhador e o possível risco, envolvendo ações, equipamentos e até mesmo treinamentos, pois funcionam como qualquer medida cujo foco seja preservar a vida de um ou mais profissionais e se dividem em três tipos, sendo esses: incorporadas aos equipamentos e máquinas, incorporadas à obra e específicas, opcionais ou direcionadas para determinado ofício);
- Equipamentos de proteção individual (tem por base as diretrizes estabelecidas pela NR6 e seu uso está atrelado a necessidade para desenvolver alguma atividade específica);
- Cronograma de implementação das medidas preventivas (por considerar que seja imprescindível o acompanhamento de ações em canteiros de obra, o cronograma surge como uma ferramenta que proporciona identificar a evolução das atividades e seu estado, relacionando principalmente planejamento e efetividade);
- Layout do canteiro (correspondente a uma planta baixa, tem a finalidade de gerenciar o apoio à produção e à segurança. É considerada uma ferramenta gerencial, por relacionar estoque, equipamentos, fluxo de materiais, instalações provisórias e circulação de pessoas, cujo foco principal é a otimização);
- Programa educativo (consiste no aprimoramento dos profissionais por um espaço de desenvolvimento com foco em um caráter educacional, realizado por meio de interações, palestras e dinâmicas desenvolvidas ao longo de um período específico seguindo o cronograma do PCMAT).

2.3.3 NR 35 – Trabalho em Altura

Publicada por meio da portaria nº 313 de 2012 esta norma trata de todas as informações necessárias quanto a realização de atividades em altura. Passa a estabelecer os requisitos mínimos, envolvendo o planejamento, organização e execução de toda e qualquer atividade exercida acima dos 2,00 m (dois metros) em função do nível inferior sem o risco de queda, sendo assim, responsabiliza-se por garantir a segurança e saúde dos trabalhadores diretos ou indiretos os quais estejam envolvidos nas atividades. Dependerá de um esforço conjunto para atender todas as diretrizes propostas pela norma, pois caberá ao empregador garantir a implementação das medidas de proteção estabelecidas por norma, e, aos empregados cumprir as disposições legais e regulamentares sobre todo e qualquer trabalho em altura, inclusive envolvendo os próprios procedimentos expedidos pelo empregador (BRASIL, 2016).

No que tange as pessoas habilitadas para as atividades, são todas aquelas que foram submetidas e aprovadas previamente em treinamentos, teóricos e práticos, com carga horária mínima de oito horas, com os quais sejam contemplados assuntos relacionados a: normas e regulamentações aplicáveis ao trabalho em altura; análise de risco e condições impeditivas; riscos potenciais e inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle; sistema, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva; equipamentos de proteção individual; acidentes típicos da atividade e situações de emergência (noções de resgate e primeiros socorros). Cabe aos profissionais habilitados uma reciclagem em um período bienal em caso de mudança de empresa, mudança de procedimento, retorno ao trabalho por motivo de afastamento ou até mesmo devido a uma necessidade de treinamento (BRASIL, 2016).

De acordo com o item 35.1.2 cabe aos trabalhadores:

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador;
- b) colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma;
- c) interromper suas atividades exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis;
- d) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

A Norma Regulamentadora 35, estabelece que todo trabalho realizado em altura deverá ser feito por profissional capacitado para o trabalho em altura. A norma define trabalhador capacitado como aquele submetido e aprovado em treinamento, teórico e prático, cuja carga horária seja de no mínimo oito horas.

No item 35.3.2 a NR 35 evidencia o conteúdo programático, devendo no mínimo incluir:

- a) normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- b) análise de Risco e condições impeditivas;
- c) riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;
- d) sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva;
- e) equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
- f) acidentes típicos em trabalhos em altura;
- g) condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

Quando não se pode evitar a realização do trabalho em altura, uma das medidas de eliminação de riscos de acidentes de altura é a utilização de proteção coletiva. De acordo com Manual de Auxílio na interpretação e Aplicação da Norma NR 35 (2012):

É conceito universal que as medidas de proteção coletiva devem ser planejadas e desenvolvidas com a análise de risco realizada e aplicadas mediante procedimentos, entendido como forma padronizada do proceder (fazer) ou implantar a medida de proteção programada.

Todo trabalho em altura deverá possuir análise de risco. Este deve considerar, de acordo com a norma, os seguintes pontos:

- a) o local em que os serviços serão executados e seu entorno; b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho; c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem;
- d) as condições meteorológicas adversas;
- e) a seleção, inspeção, forma de utilização e limitação de uso dos sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo às normas técnicas vigentes, às orientações dos fabricantes e aos princípios da redução do impacto e dos fatores de queda;
- f) o risco de queda de materiais e ferramentas;
- g) os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos; h) o atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras;
- i) os riscos adicionais;
- j) as condições impeditivas;
- k) as situações de emergência e o planejamento do resgate e primeiros socorros, de forma a reduzir o tempo da suspensão inerte do trabalhador;
- l) a necessidade de sistema de comunicação;
- m) a forma de supervisão.

3 METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se por ser do tipo descritivo-exploratório de cunho qualitativo, por considerar que a pesquisa terá por base o diagnóstico de uma situação específica a qual irá considerar dados secundários, levantamentos de dados qualitativos e quantitativos, considerando um fenômeno e compreendendo sua influência, o qual será pautado por um estudo de campo (MATTAR, 2001; GIL, 1999).

No desenvolvimento descritivo-exploratório o estudo terá por base artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses disponibilizadas em periódicos nacionais e em portais científicos tais como o Scielo e a Biblioteca Nacional de Dissertações e Teses, os quais servirão de base em aproximar o leitor às noções básicas de canteiro de obras, segurança do trabalho, normas regulamentadoras e custos de implementação.

No que tange ao estudo de caso, optou-se em escolher a na execução de serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal devido a facilidade de acesso da autora. A obra foi acompanhada com a finalidade de presenciar e entender a relação de como as normas regulamentadoras são tratadas na prática. Os dados constatados nas obras serão classificados, quantificados e comparados com a literatura, afim de que seja comprovada a viabilidade do sistema no que tange a custo e a relação com o trabalhador, tentando identificar a influência dos itens analisados e propostos para o empreendimento.

Ao final da pesquisa, pretende-se desenvolver o artigo com base nas análises dos levantamentos de dados feitos, teórico e prático. Dessa forma, espera-se se enquadrar nas exigências impostas ou propostas pelo regulamento desta presente instituição.

3.1 Características do Local de Estudo

Pode-se dizer que em cada canteiro de obra, existem as suas próprias características, sendo que algumas não são de grande relevância para a determinação de custos envolvidos com a segurança do trabalho, mas existem aquelas que implicam em procedimentos operacionais, treinamento, EPC, EPI e projetos. O canteiro em estudo está localizado na cidade de Mirinzal que fica localizado a 124 km de São Luís, capital do Estado do Maranhão. Trata-se de uma obra ligada a execução de serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal.

O Centro de Referência em Mirinzal, que está sendo construído na rodovia estadual que dá acesso à cidade, está sendo edificado com oito salas de aula, um bloco administrativo, quatro laboratórios, biblioteca, auditório, área de convivência, estacionamento, urbanização e

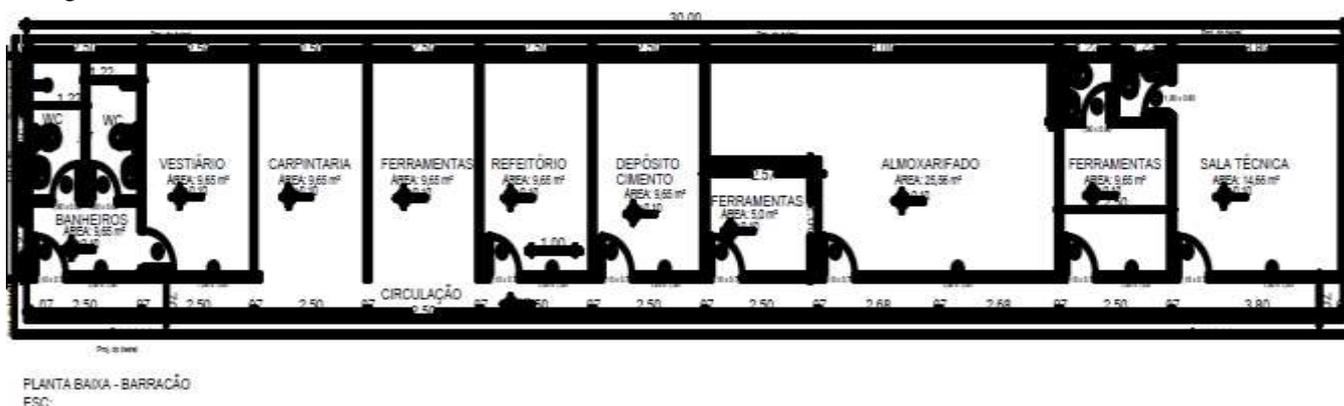
guarita, em um terreno com aproximadamente 29,76 hectares. Em seu pleno funcionamento, a unidade terá capacidade para atender mais de 600 alunos e vai ofertar cursos técnicos de nível médio e de Formação Inicial Continuada (FIC) para a população de Mirinzal e demais municípios do Litoral Ocidental Maranhense. A obra foi orçada em R\$ 3,6 milhões, já com aditivos.

A previsão máxima de funcionários presentes na obra vem ser de até 31 trabalhadores simultâneos. Sendo que estes estarão divididos dentre os seguintes profissionais de obras:

- Administrativo de obras (02);
- Engenheiro Civil (01);
- Auxiliar de limpeza (02);
- Ceramista (01)
- Carpinteiros (02);
- Eletricistas (02);
- Encarregado (01);
- Ferreiro (01);
- Hidráulico (01);
- Montadores de andaime (02);
- Pedreiros (04);
- Pintores (02);
- Serventes de obras (08);
- Técnico em edificações (01).
- Técnico em segurança do trabalho (01).

As instalações provisórias vem ser composta por um único barracão que fica localizado logo na entrada do terreno a alguns metros do empreendimento e foram assim planejadas de forma que os trabalhadores não fiquem expostos aos riscos da obra ao precisar acessar um banheiro, vestiário ou qualquer outra área. Esse barracão tem dimensões de 30x4m com uma área total de 120 m², sendo dividido em banheiros, vestiário, carpintaria, três depósitos de ferramentas, refeitório, depósito de cimento, almoxarifado, sala técnica e área de circulação. A Figura 17 mostra a disposição de cada instalação montada dentro do barracão de obra.

Figura 17 – Barracão de obra



Fonte: Autor (2021)

3.2 Descrição Qualitativa dos Itens que Geram Custos com a Segurança do trabalho na obra em estudo

De acordo com a portaria de nº3214 de 1978, os itens necessários com a segurança do trabalho em determinada obra vem ser dividido nos seguintes grupos.

- Documentação;
- Treinamentos;
- Projetos;
- Equipamentos de proteção coletiva;
- Equipamentos de proteção individual;
- Estruturas de vivência;
- Pessoal qualificado.

Existem alguns custos com a segurança do trabalho que estão inseridos dentro das NR's. Dentre esses custos destacam-se os custos com a documentação exigida para continuação do empreendimento. O Quadro 11 a seguir relata a documentação exigida de segurança do trabalho com execução dos projetos de proteção coletiva que deve constar no canteiro de obras. Além disso, essas documentações deve ser elaborada por um engenheiro de segurança do trabalho, ou um técnico de segurança do trabalho, e no caso de ser do PCMSO e ASO, por um médico do trabalho.

Quadro 11 – obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto a documentação

NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
1	1.7	Ordens de serviço.
4	4.17.1	Registro do SESMT, no Ministério do Trabalho.
5	5.38	Processo eleitoral da CIPA, protocolo do processo eleitoral no Sindicato dos Trabalhadores.
6	6.6.1-h)	Registro de fornecimento de EPI.
7	7.3.1	PCMSO.
7	7.4.1	ASO – Exames médicos para cada trabalhador, compostos de exames físicos e complementares para cada função de acordo com o PCMSO.
9	9.1.1	PPRA.
18	18.2.1	Comunicação Prévia, protocolo do documento no Ministério do Trabalho.
18	18.3.1	PCMAT.
18	18.3.1	Programa Educativo.
35	35.4.5	Análise de Risco para trabalho em altura.
35	35.4.6	Procedimento operacional para trabalho em altura.
35	35.4.7	Permissão para o trabalho para trabalho em altura

Fonte: Autor (2021)

Savi (2015) considera que o controle de documentação de cada funcionário é essencial para casos de auditorias e fiscalizações. Um desses documentos essenciais vem ser o PCMAT que trata-se de um documento de segurança do trabalho que gerencia todo o canteiro de obra com 20 ou mais funcionários de forma simultânea. Já para casos com obras que envolvam menos de 20 funcionários, o PPRA vem ser um documento apropriado para estes casos.

Em relação aos itens que são obrigatórios aos treinamentos de segurança do trabalho em uma obra, o Quadro 12 mostra que no cálculo do custo vem ser levado em conta o valor cobrado pela consultoria ou a hora do instrutor, entretanto devem ser atribuídas no cálculo todas as horas em que os funcionários não estão disponíveis para a produção. Esse treinamento deve ocorrer em horário de trabalho e as horas de trabalho devem ser acrescidas nos encargos trabalhistas.

Quadro 12 - obrigatoriedade de segurança do trabalho quanto ao treinamento

NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
5	5.32	Treinamento de Prevenção de Acidentes de trabalho para Cipeiros. (20h)
6	6.6.1- d)	Treinamento de uso adequado, guarda e conservação de EPI.
10	10.8.8	Treinamento de segurança em serviços envolvendo eletricidade. (40h)
11	11.1.5	Treinamento para operadores de equipamentos de transporte com força motriz própria, tais como empilhadeira, retro-escavadeira, guindaste, grua entre outros.
18	18.6.14	Treinamento de operador de bate-estaca.
18	18.7.1	Treinamento para uso de serra e equipamentos de carpintaria.
18	18.15.2.7- a)	Treinamento de montagem de andaimes.
18	18.20.1 – a)	Treinamento para atividades em espaço confinado, para atividades tais como dentro de caixas d'água e galerias de esgoto. (16h)
18	18.26.5	Treinamento de prevenção e combate a incêndio.
18	18.28.1	Treinamento admissional e periódico para trabalhar na Construção Civil. (6h)
18	ANEXO IV -5	Treinamento de operação de PTA.
35	35.3.1	Treinamento para trabalho em altura. (8h)

Fonte: Autor (2021)

Pode-se dizer que os EPC (Equipamento de proteção Coletiva) devem possuir um projeto que retratem toda a estrutura de proteção e resistencia estrutural capacitada para oferecer a segurança aos colaboradores. Além disso, esse projeto deve ser acompanhado de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica). Vale ressaltar que a montagem da proteção sem seus calculos de dimensionamento não são suficientes para garantir a segurança dos colaboradores. Esse dimensionamento deve seguir as condições oferecidas pela NBR e previstas pela NR-18. Além disso, os projetos devem ser especificos para cada condição de obra, além de estar integrado ao PCMAT da empresa como pode se ver no Quadro 13. Um bom projetista de EPC deve conhecer os projetos dos locais onde serão instaladas as proteções coletivas e o processo de trabalho.

Quadro 13 - Obrigatoriedades de Segurança do Trabalho quanto aos projetos

NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
18	18.3.4-b)	Projetos das Proteções Coletivas.
18	18.6.6	Projeto de Escavações com profundidade maior que 1,25m.
18	18.13.1	Projeto de proteção coletiva onde houver risco de queda de materiais e de trabalhadores.
18	18.13.4	Projeto de proteção vertical a partir da primeira laje, quando rígida deve utilizar sistema de guarda-corpo e rodapé.
18	18.13.6	Projeto de plataforma principal em edificações com mais de quatro andares ou altura equivalente, a ser instalada no mínimo a um pé direito acima do nível do terreno.
18	18.13.7	Projeto de plataformas secundárias a partir da plataforma principal de três em três pavimentos.
18	18.14.1.2	Projeto de equipamentos de transporte de materiais e pessoas.
18	18.15.1	Projeto de andaimes.
18	18.15.56	Projeto de pontos de Ancoragem.
18	18.18.1	Projeto de Ancoragem para movimentação em telhados

Fonte: Autor (2021)

Já o quadro 14 apresenta as principais atividades de proteções coletivas que podem ser analisada na pesquisa, onde seus custos estão envolvidos em: Custos de materiais utilizados; custos de projetos; Custos de consultoria e fiscalização; Custo das horas utilizadas pelos trabalhadores pela sua montagem e desmontagem.

Quadro 14 - Obrigatoriedades de Segurança do Trabalho quanto aos EPC

NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
18	18.8.5	Proteções de ponta de vergalhões.
18	18.12.2	Proteção de escadas de uso coletivo por corrimão e rodapé.
18	18.13.1	Proteção coletiva onde houver risco de queda de materiais e de trabalhadores.
18	18.13.9	Instalação de tela de proteção entre plataformas principal e secundária ou entre secundárias.
18	18.15.8	Para a remoção dos entulhos, por gravidade, deve haver calhas fechadas de material resistente, com inclinação máxima de 45°, com fixação à edificação em todos os pavimentos. No ponto de descarga da calha deve ter um dispositivo de fechamento.
18	18.26.1	Proteção contra incêndio.
18	18.27.1	Sinalização de segurança do canteiro de obras

Fonte: Autor (2021)

Outra obrigatoriedade refere-se ao uso de EPI, onde dos itens de segurança do trabalho vem ser considerado o que representa menor custo. SAVI (2015). Entretanto as empresas encontram dificuldade no seu uso adequado por parte dos trabalhadores, tendo como principais motivos:

- Desconforto causado pelo EPI;
- Falta de treinamento dos trabalhadores;
- Baixo nível escolar por parte dos trabalhadores;
- Falta de comprometimento dos encarregados em relação aos riscos inerentes a segurança do trabalho

Os EPI's servem para amenizar as lesões por conta de possíveis acidentes, fazendo com que um bom gerenciamento evitem custos que envolvem acidentes do trabalho. O Quadro 15 retrata Obrigatoriedades de Segurança do Trabalho quanto aos EPI.

Quadro 15 - Obrigatoriedades de Segurança do Trabalho quanto aos EPI

EPI		
NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
6	6.3	Fornecimento de EPI, de acordo com o risco que o trabalhador está exposto
18	18.15.2.7 – b)	Fornecimento de EPI, para atividades de trabalho em altura.
18	18.20.1 – b)	Fornecimento de EPI, para atividades em espaço confinado.
18	18.23.1	Fornecimento de EPI, para atividades com eletricidade.
18	18.37.3	Vestimenta (apesar de não ser EPI é mais um custo individual a ser considerado)

Fonte: Autor (2021)

Por fim, o quadro 16, apresenta as necessidades de pessoal treinado para realizar atividades de segurança do trabalho no canteiro de obras. A obrigatoriedade destes profissionais no canteiro divide-se em duas frentes: SESMT e CIPA.

Quadro 16 – Pessoal qualificado na empresa

NR	ITEM	OBRIGATORIEDADE
4	4.4.2	SESMT – profissionais devem ser empregados da empresa, se houver enquadramento da NR-4, de acordo com o número de funcionários.
5	5.2	CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
5	5.6.4	Quando não houver enquadramento da CIPA, a empresa deve indicar um funcionário e treiná-lo para realizar as atividades de prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

Fonte: Autor (2021)

3.3. Custos Individuais da Segurança do Trabalho

A partir do Quadro 11 ao 15, relatando as obrigаторiedades das NR que tendem a incidir nos custos, pode-se criar Tabelas qualitativas de custos definindo unidades para estes, onde os mesmos podem incidir de forma individual em cada colaborador. Vale ressaltar que esses custos individuais devem estar relacionados a cada ocupação do profissional, tendo em vista que EPI, uniforme, Treinamentos e ASO variam de acordo com a função desempenhada. Outro fator essencial é a quantificação do tempo médio de duração de cada EPI e uniforme, além do período de cada exame medico e validade de treinamento.

A Tabela 4 a seguir mostra os custos individuais de cada EPI, onde para a obtenção do custo para a obra, basta fazer a multiplicação da coluna 3 pelo numero de meses total da obra. Ao somar os custos individuais de capa EPI, pode se obter o custo total para um colaborador. Os uniformes seguem a mesma linha de raciocínio dos custos de EPI.

Tabela 4 – Custos com EPI

EPI	TEMPO MEDIO DE USO (MESES) (1)	CUSTO UNITÁRIO (R\$) (2)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/ MÊS (R\$)/MÊS (3) = (2)/(1)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/ OBRA (R\$) (3)/ prazo da obra (meses)
BOTA DE BORRACHA				
CALÇADO DE PROTEÇÃO				
CAPACETE				
CINTO TIPO PARA- QUEDISTA				
ÓCULOS DE PROTEÇÃO				
LUVA DE ALGODÃO				
LUVA DE ELETRICISTA				
LUVA DE LÁTEX				
LUVA DE VAQUETA				
LUVA NITRILON				
MASCARA C/ FILTRO				
MASCARA DESCARTÁVEL PARA PÓ				
PROTETOR AURICULAR CONCHA				
PROTETOR AURICULAR PLUG				
CAPA DE CHUVA				

Fonte: Autor (2021)

Em relação ao custo de treinamentos, pode-se dizer que os mesmos devem envolver as horas que cada profissional deverá disponibilizar para os treinamentos somado ao custo do treinamento que pode ser por hora/treinamento, por funcionario treinado ou ainda entrar no custo direto do SESMT. Vale ressaltar que se a empresa de construção civil contrate consultoria em treinamentos, devem ser analisados como exames fisicos e complementares para cada função e determinada pelo PCMSO. O modelo a ser utilizado na pesquisa para custos individuais coma segurança do trabalho pode ser visualizado na Tabela 5.

Tabela 5 - Custos Individuais com a Segurança do Trabalho

função:	
EPI E VESTIMENTAS	
EQUIPAMENTO	CUSTO (R\$)
TREINAMENTOS	
TREINAMENTO	CUSTO (R\$)
ASO	
EXAMES	CUSTO (R\$)
TOTAL DE CUSTOS INDIVIDUAIS DE SEGURANÇA DO TRABALHO (R\$)	

Fonte: Autor (2021)

3.4 Custos Coletivos da Segurança do Trabalho

Os cálculos relacionados aos custos coletivos exige uma maior complexidade tendo em vista que trata-se de maiores custos da obra com a segurança de trabalho. Ao negligenciar esses itens pode acabar desencadeando acidentes e embargos na obra. Fazem parte desses itens:

- Documentação = Pode estar relacionada com o custo com consultoria externa, onde tende a existir um valor para cada documento ou ainda um valor global. Esses documentos exigem a responsabilidade técnica de um profissional, sendo no mínimo um engenheiro de segurança do trabalho, Técnico de segurança do trabalho e médico do trabalho. Vale ressaltar que este custo assim como o de treinamento pode ser computado no custo do SESMT
- Projetos = Os custos relacionados com projetos tendem a envolver profissionais de engenharia e o valor de cada projeto é o necessário para computar o custo.

- Equipamentos de proteção coletiva = Alguns EPC pode se repetir ao longo da obra, podendo ser reaproveitado desde uma parte até todo o material,
- Estruturas de vivência = As estruturas de vivência podem ser utilizadas para diversas obras diminuindo também o seu custo. Exemplo disso são os contêineres metálicos. O custo varia apenas em relação a transporte e instalação de água e energia elétrica. Os barracos de estrutura de madeira também podem ser reaproveitados. A Tabela 6 mostra os custos coletivos com a segurança de trabalho

Tabela 6 - Custos coletivos com a Segurança do Trabalho da obra

Obra:	
DOCUMENTOS	
DOCUMENTO	CUSTO (R\$)
PROJETOS	
PROJETO	CUSTO (R\$)
EPC	
EPC	CUSTO (R\$)
ESTRUTURAS DE VIVÊNCIA	
EPC	CUSTO (R\$)
TOTAL DE CUSTOS COLETIVOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO (R\$)	

Fonte: Autor (2021)

3.5 Cálculo de Custos com Acidentes do Trabalho na Construção Civil

Para fins desse trabalho, o custo com acidentes de trabalho irá se basear através da metodologia da NBR 14280. Onde as estatísticas analisadas foi entre o período de Junho de 2020 a Fevereiro de 2021. Vale ressaltar que o registro de acidentes deve ocorrer quando exista acidentes que envolvam materiais mesmo que os colaboradores não estejam no local do acidente. O responsável pelo preenchimento do formulário de acidentes vem ser o encarregado da obra, onde tal formulário deve se apresentar como na Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 – Formulário de registro de acidentes de trabalho na Obra

n°	item:	preenchimento:
1	nome do acidentado:	
2	função:	
3	idade:	
4	data do acidente:	
5	horário do acidente:	
6	descrição do acidente;	
7	descrição do atendimento:	
8	dias de afastamento:	
9	custos:	
10	Nome(s) e função(ões) do(s) responsável(is) pelos relatos do acidente	
11	Nome e função do responsável pelo registro e estatísticas de acidentes	
12	data do preenchimento	

Fonte: Autor (2021)

Na execução de serviços remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal houve até agora apenas um acidente de trabalho, onde por desatenção do funcionário que havia sido avisado pelo técnico de segurança do trabalho acabou tendo um fragmento de uma estaca de concreto indo de encontro ao seus olhos por não usar o seus óculos de proteção. O registro do acidente foi relatado da seguinte forma:

Tabela 8 - Preenchimento do Formulário de Registro de Acidentes do trabalho

n°	item:	preenchimento:
1	nome do acidentado:	Fulano
2	função:	Servente
3	idade:	29
4	data do acidente:	20/03/2021
5	horário do acidente:	16:17
6	descrição do acidente;	Teve um olho atingido por fragmento ao realizar corte em estaca de concreto. O encarregado foi o responsável pelo relato, onde o mesmo ainda tentou entregar os olhos juntamente com o técnico de segurança do trabalho e o profissional acabou não usando sob a alegação de se tratar de um serviço rápido.
7	descrição do atendimento:	O funcionário foi encaminhado ao Hospital de Pronto Socorro de São Luís, Onde inicialmente foi realizado um primeiro atendimento e depois foi transferido para um hospital particular da região. Foi examinado e orientado a passar colírio e ter repouso de mais de 3 dias
8	dias de afastamento:	4
9	custos:	A empresa arcou com os custos de transporte e do colírio. O custo foi de R\$ 120,00. Também houve a perda de 4 dias de trabalho de um servente de obras.
10	Nome(s) e função(ões) do(s) responsável(is) pelos relatos do acidente	Fulano - Encarregado
11	Nome e função do responsável pelo registro e estatísticas de acidentes	Fulano – Técnico em Segurança do Trabalho
12	data do preenchimento	23/03/2021

Fonte: Autor (2021)

Utilizando da metodologia da NBR 14280, para o cálculo de custo de acidente de trabalho de acordo com o que foi descrito na tabela acima tem-se o Quadro 17 a seguir com o preenchimento deste caso:

Quadro 17 - Preenchimento Custo de acidente de trabalho – Metodologia
NBR14280

A. Identificação

Nome do Acidentado:	fulano de tal				
Matrícula:	12	Data de Admissão	21/06/2020	Enc.Soc	1,20
Data do Acidente:	20/03/2021	Cargo:	servente de obras		
Departamento:	n.a		Setor:	Obra	
Equip./Ferramenta:	martetele		Veículo:	n.a	

B. Identificação

<input type="checkbox"/>	Impessoal	<input type="checkbox"/>	Pessoal com lesão sem afastamento
<input checked="" type="checkbox"/>	Pessoal c/ Lesão e Afastamento	<input type="checkbox"/>	Danos materiais em Equipamentos/Ferram.
<input type="checkbox"/>	Danos materiais em veículo	<input type="checkbox"/>	Outros

C. Custo correspondente ao período de afastamento

1	Remuneração mensal do Acidentado	902,00
2	Custo mensal do Acidentado (item 1 x Encargos)	1984,40
3	Remuneração diária do acidentado	66,15
4	Dias de Afastamento (máximo 15 dias)	4
5	Subtotal "a" (item 3 x item 4)	264,59

D. Custo de reparo e Reposição de Material

6	Despesas com reposição de material/equipamentos p/reposição	0,00
7	Despesas com reparo de material/equipamento danificado	0,00
8	Subtotal "b" (item 06 + item 07)	0,00

E. Custo relativo a assistência do acidentado

9	Serviço médico + medicamentos do atendimento imediato	70,00
10	Despesas com deslocamento/remoção do acidentado	50,00
11	Tempo dispendido por empregados no socorro do acidentado	0,00
12	Despesas com assistência médica, social e psicológica	0,00
13	Outros custos	0,00
14	Subtotal "c" (soma dos itens 09,10,11,12 e 13)	120,00

F. Custos complementares

15	Comissão de investigação	0,00
16	Readaptação do acidentado	0,00
17	Perda de faturamento	0,00
18	Outros custos	0,00
19	Subtotal "d"(soma dos itens 15,16,17 e 18)	0,00

G. Custos de indenizações Recebidas pela empresa

20	Indenizações pagas por seguradoras	0,00
21	Indenizações pagas por terceiros	0,00
22	Subtotal "e" (item 20 + 21)	0,00

H. Custos Total

23	Total (soma dos subtotais a + b + c+ d - subtotal e)	384,59
Informante	fulano de tal	Data 27/03/2021

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, (2001)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar o cálculo dos custos, deve-se levar em consideração custos com consultoria externa, compra de materiais, horas trabalhadas e os encargos incidentes sobre elas. Quando se fala de consultoria externa, estão englobados os custos com treinamentos, fiscalização, medicina do trabalho e documentação.

Os custos serão divididos em individuais e coletivos para fins de cálculos tendo assim como os individuais: EPI, treinamentos, ASO e Vestimenta.

4.1 Custos com EPI e Uniforme

De acordo com Araújo (2002) pode-se adotar o tempo de duração de alguns EPI para fins de cálculos de custo, conforme lista demonstrada abaixo:

- capacetes: duração de 36 meses;
- cinto de segurança tipo pára-queda: 36 meses;
- capa de chuva: duração 24 meses;
- protetor auricular: duração de 12 meses;
- óculos: duração de 12 meses;
- botas de borracha: duração de 12 meses;
- calçados de proteção: duração de 6 meses;
- luvas de borracha: duração de 4 meses;
- luvas de raspa: duração de 1 mês.

Entretanto o tempo médio de duração, proposto por Araújo não apresenta todos os EPI que atualmente são utilizados em uma obra. Por isso para cálculo de consumo de EPI nessa pesquisa será utilizado o valor que vem da média de trocas registradas em ficha de recibo de EPI, de algumas obras localizadas em São Luís, capital do Estado do Maranhão. Vale ressaltar que a obra deve apresentar as mesmas características do local da pesquisa.

- Capacete: 30 meses;
- Bota de borracha: 24 meses;

- Cinto tipo paraquedista: 24 meses;
- Luva de eletricista: 24 meses;
- Mascara c/ filtro: 24 meses;
- Protetor auricular concha: 12 meses;
- Capa de chuva: 8 meses.
- Óculos de proteção: 6 meses;
- Calçado de proteção: 4 meses;
- Protetor auricular plug: 4 meses;
- Luva de algodão: 1 mês;
- Luva de vaqueta: 1 mês;
- Luva nitril: 1 mês;
- Luva de látex: 1 mês;
- Mascara descartável para pó: 0,2 meses;

Vale ressaltar que quando a duração do EPI for maior que o prazo da obra, ele será ajustado. No caso a obra em questão terá um prazo de 8 meses. Em relação ao custo unitários dos EPI, foi realizado uma coleta de preços em tres fornecedores localizados em São Luís-Ma, utilizando de um método de mapa comparativo. Além disso, outros quesitos foram analisados durante a compra, como:

- Certificação de aprovação do MTE ao Equipamento de proteção Individual;
- O valor do equipamento deve conter o critério da divisão do valor nominal pelo seu tempo de duração
- O C.A deve ser válido, sendo realizado a conferencia antes da compra;

Na tabela 9 vem ser calculado o custo de cada EPI, levando em consideração a durabilidade média e o numero de meses previsto para a duração da obra. Essa duração vem ser de 8 meses, sendo que o período previsto é de junho de 2020 até o mês de fevereiro do ano de 2021.

Tabela 9 – Custos unitários calculados - EPI

EPI	TEMPO MÉDIO DE USO (MESES) (1)	CUSTO UNITÁRIO (R\$) (2)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/MÊS R\$/MÊS (3)=(2)/(1)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/OBRA (R\$)*8MESES
CAPACETE	8	10,94	1,37	10,94
BOTA DE BORRACHA	8	36,90	4,61	36,90
CINTO TIPO PARAQUEDISTA	8	242,97	30,37	242,97
LUVA DE ELETRICISTA	8	229,90	28,73	229,90
MASCARA COM FILTRO	8	55,95	6,99	55,95
CAPA DE CHUVA	8	21,19	2,65	21,19
PROTETOR AURICULAR CONCHA	8	11,90	1,49	11,90
ÓCULOS DE PROTEÇÃO	6	4,49	0,75	6
CALÇADO DE PROTEÇÃO	4	37,50	9,37	74,96
PROTETOR AURICULAR PLUG	4	1,22	0,30	2,4
MÁSCARA DESCARTAVEL PARA PÓ	2	2,65	1,32	10,56
LUVA DE ALGODÃO	1	2,29	2,29	18,32
LUVA DE LATEX	1	3,32	3,32	26,56
LUVA NITRILON	1	4,90	4,90	39,20
LUVA DE VAQUETA	1	12,90	12,90	103,20

OBS: *O valor do cinto de segurança é a somatoria do talabarte e do trava quedas de 12 mm

****Máscara semi-facial com conjunto de 4 filtros**

Fonte: Autor (2021)

Usando os custos de EPI para obra, juntamente com os colaboradores que serão utilizados e o número de colaboradores é possível realizar o cálculo do custo de equipamentos de proteção individual. O conjunto de EPI, para cada trabalhador pode ser descrito a seguir como:

- a. Administrativo de obras e Engenheiro Civil: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + capa de chuva = R\$ 143,99;
- b. Auxiliar de limpeza: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + mascara para pó + capa de chuva+ luva de látex + óculos = R\$ 187,11;
- c. Ceramista: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + + máscara para pó + capa de chuva + luva de látex + óculos + protetor auricular concha = R\$ 199,01;
- d. Carpinteiros: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + cinto tipo paraquedista + luva de raspa + óculos + máscara para pó + protetor auricular concha + capa de chuva = R\$ 518,62;
- e. Eletricistas: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + cinto tipo pára-quedista + luva de algodão + luva de eletricista + óculos + máscara para pó + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 654,14;
- f. Encarregados: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de raspa + óculos + máscara para pó + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 509,12;
- g. Ferreiro: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de raspa + óculos + máscara para pó + protetor auricular concha + capa de chuva = R\$ 518,62 ;
- h. Hidráulico: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de látex + óculos + máscara para pó + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 432,48
- i. Montadores de andaime: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva nitrilon + óculos + máscara para pó + capa de chuva = R\$ 442,72;
- j. Pedreiros: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de raspa + óculos + máscara para pó + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 509,12;
- k. Pintores: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de látex + óculos + máscara com filtro + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 477,87;

- l. Serventes de obras: capacete + calçado de proteção + cinto tipo pára-quedista + bota de borracha + luva de raspa + óculos + máscara para pó + protetor auricular plug + capa de chuva = R\$ 509,12 ;
- m. Técnico em edificações e Técnico de Segurança do Trabalho: capacete + calçado de proteção + bota de borracha + capa de chuva = R\$ 143,99;

Verificando o custo de EPI de cada trabalhador, agora basta multiplicar o custo individual pela quantidade de trabalhadores que estão na obra para se obter o custo total relacionado ao EPI. Vale ressaltar que existem trabalhadores que estão presentes no começo da obra mas no decorrer não estão mais. Estes dados podem servir como fatores de ponderação para o cálculo de custos com os EPI. Entretanto para essa pesquisa não serão adotados estes fatores com o intuito da obtenção de uma margem de segurança para o cálculo dos custos.

A Tabela 10 mostra um custo total para EPI de R\$ 13.049,54 de acordo com a duração da obra que é de 8 meses. Em relação ao custo de uniformes, o cálculo será o mesmo dos equipamentos de proteção individual. Vale ressaltar que o período e durabilidade para troca do fardamento utilizado para fins de cálculo foram observados durante a obra, sendo que as camisetas e calças tiveram um aproveitamento médio de 3 meses, já os jalecos, duraram em médio 6 meses. Cada colaborador recebeu no momento de sua contratação um kit com os EPI e duas camisetas, duas calças e um jaleco conforme pode ser visto na Tabela 11.

Tabela 7 – Custo total de EPI para obra

FUNÇÃO	NÚMERO DE TRABALHADORES	CUSTO DO KIT DE EPI (R\$)	CUSTO TOTAL POR FUNÇÃO (R\$)
	(1)	(2)	(3)=(2)*(1)
ADMINISTRATIVO DE OBRA E ENGENHEIRO CIVIL	3	143,99	431,97
AUXILIAR DE LIMPEZA	2	187,11	374,22
CERÂMISTA	1	199,01	199,01
CARPINTEIRO	2	518,62	1037,24
ELETRICISTA	2	654,14	1308,28
ENCARREGADO	1	509,12	509,12
FERREIRO	1	518,62	518,62
HIDRÁULICO	1	432,48	432,48
MONTADOR ANDAIME	2	442,72	885,44
PEDREIRO	4	509,12	2036,48
PINTOR	2	477,87	955,74
SERVENTE	8	509,12	4072,96
TECNICO EDIFICAÇÕES E SEGURANÇADO TRABALHO	2	143,99	287,98
TOTAL	31	---	13.049,54

Fonte: Autor (2021)

A Tabela 11 a seguir retrata os valores relacionados aos uniformes, obtendo um valor total de 237,36 por trabalhador, somando o conjunto de camiseta, calça e jaleco. O custo final multiplicando pela quantidade de 31 trabalhadores em fica em torno de R\$ 7358,16. Já o custo de EPI somado com o dos uniformes chega a R\$ 20407,70.

Tabela 11– Custo unitario dos uniformes

EPI	TEMPO MÉDIO DE USO (MESES) (1)	CUSTO UNITÁRIO (R\$) (2)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/ MÊS (3)=(2)/(1)	CUSTO DE CADA TRABALHADOR P/ OBRA (3)*8 MESES
CALÇA	3	39,80	13,26	106,08
CAMISETA	3	24,50	8,16	65,28
JALECO	6	48,99	8,16	65,28

Fonte: Autor (2021)

4.2 Custo com ASO

O custo do ASO para cada colaborador foi estimado de acordo com o que está imposto pelo PCMSO da empresa conforme critério técnico do Médico do Trabalho que o elaborou. Os colaboradores do setor do administrativo tendem a realizar pelo menos exames de dois em dois anos. Todos os outros trabalhadores devem fazer a cada ano. Verificando que o período da obra é menor que um ano, pode-se dizer que terá apenas o exame admissional e o demissional. Considerando que todos os funcionários estivessem no começo da obra e ficassem até o seu término teríamos os seguintes exames:

- Tres funcionarios do administrativo : Exame admissional e exame demissional
- Vinte e oito funcionários: Exam admissional e exame demissional

A composição de custo de cada ASO tem por base os seguintes exames para cada função:

- administrativo de obras e engenheiro civil: exame clínico;
- auxiliar de limpeza: exame clínico;
- ceramista: exame clínico + audiometria + espirometria + raio-x de torax;
- carpinteiros: exame clínico + audiometria + espirometria + raio-x de tórax + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
- eletricitas: exame clínico + audiometria + espirometria + raio-x de tórax + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
- encarregados: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de

- jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
- ferreiro: exame clínico + audiometria + espirometria + raio-x de tórax + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - hidráulico: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - montadores de andaime: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - pedreiros: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - pintores: exame clínico + audiometria + espirometria + raio-x de tórax + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + hemograma + plaquetas + reticulócitos + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - serventes de obras: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);
 - técnico em edificações e técnico de segurança do trabalho: exame clínico + audiometria + acuidade visual + gama GT + glicemia de jejum + eletrocardiograma + eletroencefalograma + avaliação psicossocial (admissional);

Os custos demonstrados na tabela 12, de cada exame que fazem parte da composição de cada ASO são os que efetivamente a empresa paga para a Consultoria em Medicina do Trabalho:

- exame clínico: R\$ 50,00;
- audiometria: R\$ 65,00;
- espirometria: R\$ 55,00
- raio-x de tórax: R\$ 40,00
- acuidade visual: R\$ 30,00;
- gama GT: R\$ 8,00
- glicemia de jejum: R\$ 6,00

- hemograma: R\$ 10,00
- plaquetas: R\$ 10,00
- reticulócitos: R\$ 17,00
- eletrocardiograma: R\$ 35,00:
- eletroencefalograma: R\$ 50,00;
- avaliação psicosocial (admissional): R\$ 50,00.

Tabela 12 – Custo Unitário ASO

FUNÇÃO	NÚMERO (1)	ASO	ASO	TOTAL (R\$) (1)*(2+3)
		ADMISSIONAL R\$ (2)	DEMISSIONAL R\$ (3)	
ADMINISTRATIVO	3	50	50	300
DE OBRAS E				
ENGENHEIRO				
AUXILIAR DE	2	50	50	200
LIMPEZA				
CERAMISTA	1	210	210	420
CARPINTEIRO	2	389	339	1456
ELETRICISTA	2	389	339	1456
ENCARREGADOS	1	294	244	538
FERREIRO	1	389	339	737
HIDRAULICO	1	294	244	538
MONTADOR DE	2	294	244	1076
ANDAIME				
PEDREIRO	4	294	244	2152
PINTORES	2	436	386	1644
SERVENTES	8	294	244	4304
TÉCNICO	1	294	244	538
EDIFICAÇÕES				
TÉCNICO	1	294	244	538
SEGURANÇA DO				
TRABALHO				
TOTAL	31			15627

Fonte: Autor (2021)

4.3 Custos com Treinamentos

A pesquisa relacionada aos custos de treinamentos foram obtidos através de três empresas de consultorias diferentes. Os dados que se encontra na tabela 13 são da consultoria que orçou os menores valores para cada treinamento.

Tabela 13 – Treinamento por funcionário

TREINAMENTO	(R\$)	***Codigo
Treinamento de Prevenção de Acidentes de trabalho para Cipeiros. (20h)	150,00	(1)
Treinamento de uso adequado, guarda e conservação de EPI.	*	(2)
Treinamento de segurança em serviços envolvendo eletricidade. (40h)	300,00	(3)
Treinamento para uso de serra e equipamentos de carpintaria (4h).	150,00	(4)
Treinamento de montagem de andaimes (4h)	150,00	(5)
Treinamento para atividades em espaço confinado, para atividades tais como dentro de caixas d'água e galerias de esgoto. (16h)	250,00	(6)
Treinamento de prevenção e combate a incêndio.(4h)	150,00	(7)
Treinamento admissional e periódico para trabalhar na Construção Civil. (6h)	100,00	(8)
Treinamento de operação de PTA (2h).	**	(9)
Treinamento para trabalho em altura. (8h)	R\$150,00	(10)

Fonte: Autor (2021)

Os custos unitários referentes ao treinamento serão calculados com base na tabela 10, onde essa composição levará em conta a função do trabalhador de acordo com a legislação vigente e os possíveis riscos ocupacionais. Sabendo disso, os critérios definidos foram dados para as seguintes composições de custo abaixo:

- Administrativo de obras e engenheiro civil: (7) + (8) = R\$ 250,00 + 10 horas de trabalho;
- Auxiliar de limpeza: (8) = R\$ 150,00 + 6 horas de trabalho;
- Ceramista: (8) = R\$ 150,00 + 6 horas de trabalho;
- Carpinteiros: (4) + (7) + (8) + (10) = R\$ 550,00 + 22 horas de trabalho;
- Eletricistas: (3) + (7) + (8) + (10) = R\$ 700,00 + 58 horas de trabalho;
- Encarregados: (8) + (10) = R\$ 250,00 + 14 horas de trabalho;
- Ferreiro: (8) + (10) = R\$ 250,00 + 14 horas de trabalho;

- Hidráulico: $(4) + (5) + (8) + (10) = \text{R\$ } 650,00 + 34$ horas de trabalho;
- Montadores de andaime: $(5) + (8) + (10) = \text{R\$ } 400,00 + 18$ horas de trabalho;
- Pedreiros: $(8) + (10) = \text{R\$ } 250,00 + 14$ horas de trabalho;
- Pintores: montadores de andaime: $(5) + (8) + (9) + (10) = \text{R\$ } 400,00 + 20$ horas de trabalho;
- Serventes de obras: $(8) + (10) = \text{R\$ } 250,00 + 14$ horas de trabalho;
- Técnico em edificações e técnico de segurança do trabalho: $(8) + (10) = \text{R\$ } 250,00 + 14$ horas de trabalho;

O valor da hora trabalhada de cada colaborador para fins de cálculo desta pesquisa teve como base os valores fornecidos pelo SINDUSCON-MA no período de 2020. O valor adotado da hora do profissional é de R\$ 7,21 por hora e o do servente de obras ou auxiliar de produção é de R\$ 5,08 por hora. O índice utilizado relacionado aos custos indiretos sobre a obra é de 120%. Com o uso desse índice de custos indiretos, o custo da hora ajustado fica em R\$ 15,86 o valor da hora do pedreiro oficial e a do servente fica em R\$ 11,18. Para fins de cálculo serão consideradas como oficial as seguintes funções: administrativo de obras e engenheiro civil, ceramista, carpinteiro, eletricitista, encarregado, ferreiro, hidráulico, montador de andaime, pedreiro, pinto, técnico em edificações e técnico de segurança do trabalho. Já as funções de servente de obras e auxiliar de limpeza ficarão como base à hora do servente. A Tabela 14 mostra um custo total com treinamentos de R\$ 18165,80. Sendo que isso representa R\$ 585,99 por trabalhador num prazo da obra que é de 8 meses. O custo mensal por trabalhador fica em torno de R\$ 73,24 e o montante de custo individuais para esta obra é de R\$ 54200,50.

Tabela 14 – Custo unitário com treinamento

FUNÇÃO	NÚMERO (1)	CUSTO DE TREINAMENTO R\$ (2)	HORA DE TRABALHO (H) (3)	CUSTO DA HORA (R\$)/H (4)	TOTAL (R\$) (1)*[(2)+(3)*(4)]
ADMINISTRATIVO	3	250	10	15,86	1225,80
E ENGENHARIA					
CIVIL					
AUXILIAR DE	2	250	6	11,18	634,16
LIMPEZA					
CERAMISTA	1	150	6	15,86	245,16
CARPINTEIRO	2	550	22	15,86	1797,84
ELETRICISTA	2	700	58	15,86	3239,76
ENCARREGADO	1	250	14	15,86	472,04
FERREIRO	1	250	14	15,86	472,04
HIDRAULICO	1	650	34	15,86	1189,24
MONTADOR DE	2	400	18	15,86	1370,96
ANDAIME					
PEDREIRO	4	250	14	15,86	1888,16
PINTOR	2	400	20	15,86	1434,40
SERVENTES	8	250	14	11,18	3252,16
TÉCNICO DE	2	250	14	15,86	944,08
EDIFICAÇÃO E DE					
SEGURANÇA DO					
TRABALHO					
TOTAL	31				18165,80

Fonte: Autor (2021)

4.4 Custo com Documentação

“Os documentos de segurança do trabalho, são aqueles obrigatórios, que servem para comprovar medidas implementadas ou a implementar de melhorias no ambiente de trabalho e minoração ou exclusão dos riscos de acidentes.” (SAVI, 2015, p.32).

Não serão inseridos para fins de cálculo os treinamentos (que já foram calculados) e

os projetos que se referem aos EPC, obrigatórios para esta obra. Os custos de documentos para os 8 meses desta obra são de R\$ 19424. Ou seja, um custo mensal de R\$ 2428 de acordo com o que é visualizada na tabela com a tabela 15.

Tabela 15 – Custo com documentação

DOCUMENTO	CUSTO (R\$)
Ordens de serviço.	*
Registro do SESMT, no Ministério do Trabalho.	***
Processo eleitoral da CIPA, protocolo do processo eleitoral no Sindicato dos Trabalhadores.	****
Registro de fornecimento de EPI.	*
PCMSO.	1032,00
PPRA.	1032,00**
Comunicação Prévia, protocolo do documento no Ministério do Trabalho.	*
PCMAT. - Elaboração	2.000,00
PCMAT. - Implantação	1.920,00 mensais (dois salários mínimos)
Programa Educativo.	*
Análise de Risco para trabalho em altura.	*
Procedimento operacional para trabalho em altura.	*
Permissão para o trabalho para trabalho em altura	*

Obs. *Os itens com asterisco, para esta obra fazem parte do serviço de elaboração do PCMAT, realizado por consultoria externa. O registro de fornecimento de EPI é preenchido por funcionários do administrativo.

** Foi elaborado PPRA antes do PCMAT, para que o PCMSO pudesse ser elaborado antes da contratação dos trabalhadores, posteriormente suas informações foram incorporadas ao PCMAT, conforme NR-18.

*** A obra somente seria obrigada a ter SESMT, a partir de 100 trabalhadores.

**** O processo eleitoral da CIPA, foi incluído nos custos de treinamento.

Fonte: Autor (2021)

4.5 Custo com EPC (Equipamento de proteção coletiva)

Nestes cálculos relacionados ao EPC serão levados em conta: projeto, materiais e horas dispensadas pela equipe para montagem, desmontagem e manutenção. Os EPC necessários para a obra são os seguintes:

- Estrutura de proteção contra quedas: Proteções em Linha Horizontal
- Proteção de ponta de vergalhões
- Estrutura para remoção de entulho

- Proteção contra incêndio
- Sinalização para canteiro de obras.

4.5.1 Custos Coletivos: Linha de vida horizontal

A linha de vida horizontal vem ser composta por montantes verticais metálicos que são encaixados na alvenaria do pavimento abaixo e em locais selecionados e unidos por cabos de aço de 12 milímetros de espessura conforme projeto. Os cálculos de custo mostrados na tabela 16 mostram dois conjuntos de linha de vida.

Tabela 16 – Estrutura de proteção contra quedas: Linha horizontal

COMPOSIÇÃO DE CUSTO		
INSUMO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
PROJETO:	-	2.000,00
MATERIAL:	4 tubos galvanizados de 68mm com espessura de 4mm, com 6m de altura	1.120,00
	36 clips de ½"	105,48
	12 sapatilhas de ½"	23,40
	6 olhais M 12	29,70
	6 esticadores olhal-olhal para cabo de aço de ½"	66,30
	40 m cabo de aço de 12mm	365,60
EQUIPE:	1 carpinteiro	876,24
	1 servente	649,44
EQUIPAMENTOS:	-	-
CUSTO TOTAL:		5.236,16
Obs. São no total 72 montagens ou desmontagens, levando 1 hora cada atividade. As peças foram dimensionadas para a fabricação de 2 linhas de vida com os custos de:		
a) tubo galvanizado, custo de R\$ 280,00;		
b) clip de ½", custo de R\$ 2,93;		
c) sapatilha de ½", custo de R\$ 1,95;		
d) olhal M 12, custo de R\$4,95;		
e) esticador olhal-olhal para cabo de aço de ½", custo de R\$ 11,05;		
f) cabo de aço de 12mm, custo por metro de R\$ 9,14		

Fonte: Autor (2021)

4.5.2 Custo Coletivos: Proteção de ponta de vergalhões

Na tabela 17 mostra os custos ligados a proteção das armaduras com ponteiros plásticas. Essa proteção garante que trabalhadores não se acidentem ao precisar se apoiar nos vergalhões de aço que são deixados como espera para continuar o trabalho de armadura conforme projetos de estruturas de concreto.

Tabela 17 – Custos de proteção de ponta de vergalhões

COMPOSIÇÃO DE CUSTO		
INSUMO	DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
PROJETO:	-	-
MATERIAL:	1000 peças	414,00
EQUIPE:	-	-
EQUIPAMENTOS:	-	-
CUSTO TOTAL:		414,00

Fonte: Autor (2021)

4.5.3 Custo coletivos: Remoção de entulho

Foi realizada uma pesquisa de empresas especializada na remoção de entulho e a escolhida chegou a um orçamento de 300 reais por viagem com o caminhão já disponibilizado. Logo para esta obra a realização de retirada do entulho foi realizada semanalmente, dando assim um total de R\$ 9600 para os 8 meses de execução da obra.

4.5.4 Custo Coletivo: Proteção contra incêndio e Sinalização dos riscos em canteiros de obra.

Nas tabelas 18 e 19 pode se analisar os custos envolvendo a proteção contra incêndio e a sinalização de riscos no canteiro de obra. Vale ressaltar que estes custos são de relevância mínima na questão orçamentária mas são de grande importância para prevenção de acidentes que poderia sim acarretar custos altíssimos para a empresa que gerencia a obra em questão.

Tabela 18 – Custos com a proteção contra incêndio

COMPOSIÇÃO DE CUSTO		
INSUMO	DESCRIÇÃO	CUSTO(R\$)
PROJETO:	Faz parte do PCMAT	-
MATERIAL:	3 extintores PQS 4kg	390,00
	2 extintores AP 10	260,00
EQUIPE:	1 Carpinteiro	47,58
EQUIPAMENTOS:	Furadeira	-
CUSTO TOTAL:		697,58
Obs. Preços dos extintores com suporte e sinalização. Custo unitário: PQS 4kg = 130,00, AP 10kg = 130,00. O tempo gasto para colocação dos extintores é de 3 horas.		

Fonte: Autor (2021)

Tabela 19 – Custos com a sinalização de riscos em canteiro de obra

COMPOSIÇÃO DE CUSTO		
INSUMO	DESCRIÇÃO	CUSTO(R\$)
PROJETO:	Faz parte do PCMAT	-
MATERIAL:	37 placas de 40x30cm	355,20
EQUIPE:	1 carpinteiro	507,52
	1 servente	357,76
EQUIPAMENTOS:	-	-
CUSTO TOTAL:		1220,48
Obs. O valor unitário de cada placa é de R\$ 9,60. O tempo de colocação das placas é estimado em 4 dias.		

Fonte: Autor (2021)

4.6 Custo Total

O valor final dos custos com a segurança do trabalho para a obra da execução dos serviços remanescentes da edificação do campus do IFMA em Mirinzal foi calculado em R\$ 383.651,77, conforme o resumo da tabela 20.

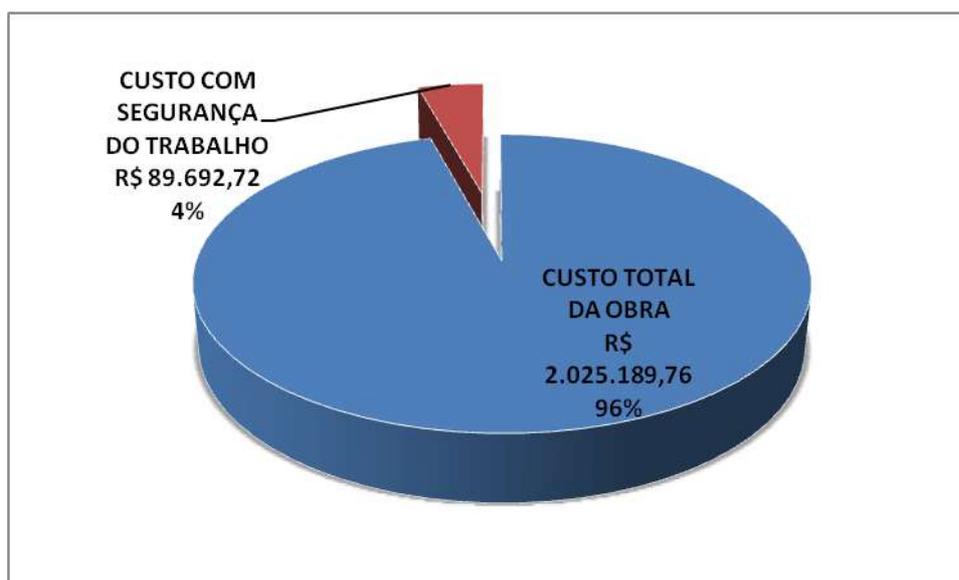
Tabela 20 – Custos totais para a segurança do trabalho

ITEM	CUSTO (R\$)
EPI	13049,54
UNIFORMES	7358,16
ASO	15627,00
TREINAMENTOS	18165,80
DOCUMENTOS	19424,00
EPC – ESTRUTURAS DE LINHA DE VIDA HORIZONTAL	5236,16
EPC – PROTEÇÃO DE VERGALHÕES	414,00
EPC – INSTALAÇÃO DE ESTRUTURAS DE REMOÇÃO DE ENTULHO	9600
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	697,58
SINALIZAÇÃO	1220,48
CUSTO TOTAL:	89692,72

Fonte: Autor (2021)

Ao fazer um comparativo do custo total da obra com o custo relacionado apenas com a segurança do trabalho, pode-se perceber por meio do Gráfico 1 que o investimento nesse setor chega a aos termos de 4,42%, estando assim dentro dos limites para a região Nordeste segundo Araújo (2002).

Gráfico 1 – Custo total da obra x Custo relativo a segurança do trabalho



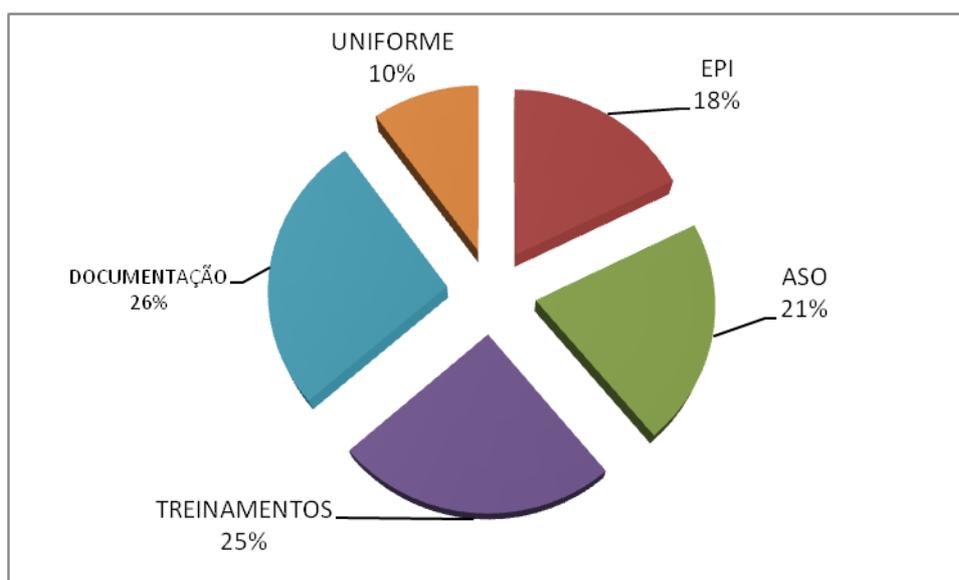
Fonte: Autor (2021)

4.7 Comparação realizada entre o custo da obra, os custos com a segurança do trabalho e o custo com acidentes de trabalho

O custo total que foi orçado para esta obra segundo a empresa que executou o serviço foi de R\$ 2.025.189,76 (dois milhões vinte e cinco mil cento e oitenta e nove reais e setenta e seis centavos). A primeira análise vem estar relacionada com os gastos com a segurança de trabalho sendo de R\$ 89692,72 (Oitenta e nove mil seiscentos e noventa e dois reais e setenta e dois centavos). Em termos percentuais o gasto com a segurança do trabalho representa 4,42%. De acordo com Araújo (2002) custos relacionados com a NR-18 podem chegar até 5% para a região nordeste e 6% para a região sudeste e Sul do Brasil. Portanto segundo este Autor, o valor de 4,42% está condizente para a obra em questão, Outra análise que deve ser feito é em relação ao acidente de trabalho, sendo constatado apenas um no período da obra entre junho de 2020 e fevereiro de 2021. O acidente com o trabalhador gerou um custo adicional a empresa de R\$ 789,00 envolvendo atendimento médico e medicações.

Os valores já calculados para cada custo individual e coletivo serão representados em forma de gráficos para melhor visualização. Através desses gráficos pode se notar os maiores custos e partir disso deve ser realizado um calculo mais rigoroso durante o orçamento da obra. O gráfico 1 mostra os custos individuais com a segurança do trabalho.

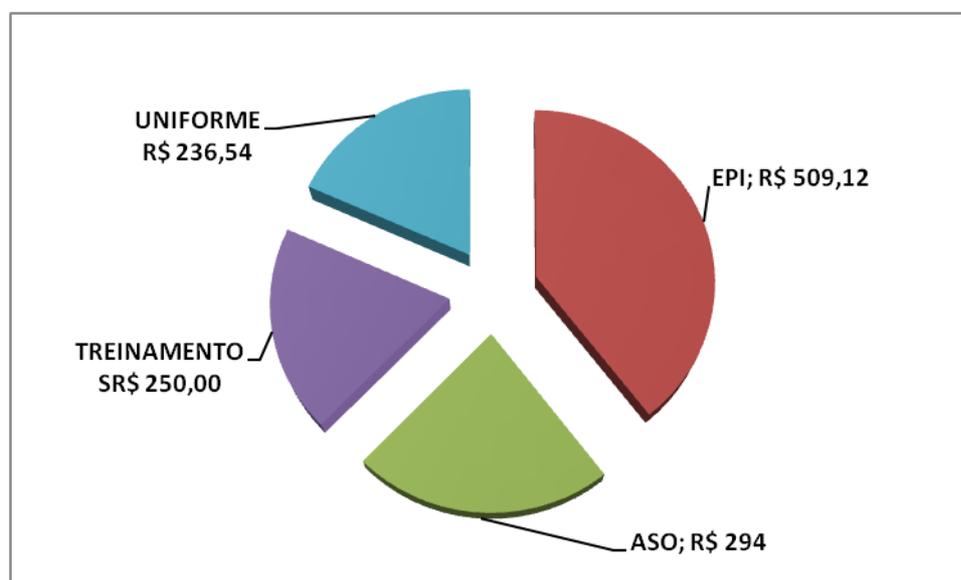
Gráfico 2 – Custos individuais com segurança do trabalho



Fonte: Autor (2021)

Dos custos individuais visualizados no gráfico nota-se que os custos com documentação e fiscalização e com a compra de equipamentos de proteção individual representam 54% dos custos totais. Os custos com exames médicos aparecem com 21% tendo em vista que hoje muitas empresas estão focando na saúde de seus trabalhadores temendo fiscalizações e buscando um melhor desempenho da equipe. No Gráfico 2 foi levado em consideração para a realização dos cálculos o kit de uniforme composto por duas calças, duas camisas e um jaleco, além do exame admissional para a função de pedreiro e o kit EPI que vem ser composto por bota de borracha, calçado de proteção, capacete, cinto tipo pára-quedista com talabarte e trava quedas, óculos de proteção, luva, protetor auricular tipo plug e capa de chuva.

Gráfico 3 – Custo na admissão de um colaborador (função pedreiro)

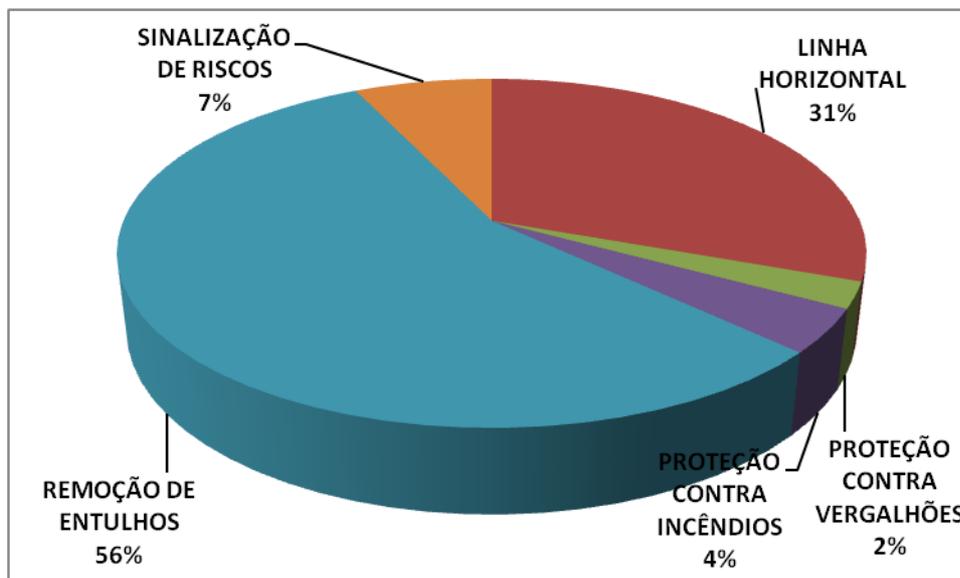


Fonte: Autor (2021)

Nota-se que no gráfico 2 o EPI vem ser que apresenta maior relevância de custos sendo seguida pelo kit uniforme. A alta nesses custos se dá pelo período em que o mundo vem enfrentando devido a pandemia do corona virus, fazendo assim com que os preços de itens de EPI aumentassem consideravelmente.

A última análise pode ser mostrada através do gráfico 3 relacionado os equipamentos de proteção coletivo (EPC). Os itens a serem avaliados são estrutura para linha horizontal, proteção contra vergalhões, a remoção de entulhos, proteção contra incêndio e sinalização de riscos no canteiro de obra.

Gráfico 4 – Custos com EPC



Fonte: Autor (2021)

Nesse gráfico nota-se que a remoção de entulho gera maior impacto na obra sendo que essa remoção é realizada semanalmente para evitar a grande concentração de entulho na obra. Outra análise que pode ser feita é o baixo índice de gastos com sinalização de riscos e proteção contra incêndios. Entretanto como já dito, são gastos irrelevantes mas de grande importância para a saúde e segurança de todos que estão na obra.

5 CONCLUSÃO

A Segurança do Trabalho é um assunto recorrente na construção civil, pois apresenta índices elevados de acidentes. Com esse trabalho foi possível observar a situação de um canteiro de obras com relação à segurança contra quedas de altura. Para tanto, lançou-se mão do uso das normas regulamentadoras, observando suas exigências e obrigações em relação ao construtor e ao operário.

O presente trabalho retratou o custo referente a utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos como dispositivos da segurança dos trabalhadores. Além disso, foi retratado custos com documentação, exames médicos e treinamento de todos os 31 colaboradores que se encontram na obra de execução dos serviços remanescentes de edificação do IFMA Mirinzal. Foram calculados para esta pesquisa todos os custos com a aplicação das normas regulamentadoras do ministério do trabalho. A construtora em questão que realizou a obra não havia colocado todos os custos em seu orçamento e nem tinha noção de que o valor chegaria a 4,42% do custo total da obra. Isso ocorreu pelo fato de ser uma empresa nova no mercado e ainda não pode usar uma ferramenta importante para redução de custo que vem ser por exemplo o reaproveitamento de estruturas de proteção coletiva, e de alguns itens individuais, obviamente respeitando o limite de vida útil para o uso dos equipamentos.

Os custos com acidentes do trabalho não puderam ser evidenciados neste estudo de caso, tendo em vista que ocorreu apenas um único acidente com afastamento de 4 dias do colaborador sendo assim valores irrelevantes para efeitos de cálculo de custo da obra. Os motivos podem estar relacionados ao controle rígido com a segurança do trabalho ou número reduzido de trabalhadores na obra. No entanto podem ser controlados até o final da obra pois geram custos para empresa que podem ser cobrados em ações regressivas pelo governo e indenizações reparatórias por parte dos trabalhadores. Além destes há custos sociais que não podem ser calculados de acordo com Silva (2003).

Em relação aos custos individuais foram calculados os custos para cada trabalhador para todo o período da obra, que foi planejado para 8 meses. Sabe-se que estes custos vem ser influenciados pelo tempo. Quanto maior o tempo de obra, maiores são os custos individuais com a segurança do trabalho. Outro fator que influencia no custo vem ser a rotatividade de funcionário também pode aumentar estes custos. Por exemplo, um pedreiro tem o custo de segurança do trabalho em sua admissão de R\$ 1.289,66. Porém, este e os outros investimentos calculados para cada trabalhador poderiam ser aplicados a qualquer outra obra desde que o pacote de EPI, exames

médicos, uniformes e treinamentos fosse o mesmo. São custos que tendem a gerar um impacto pequeno para uma obra de 2 milhões de reais, mas que teriam impacto grande em uma obra de reforma de fachada ou de pintura, por exemplo. Principalmente se não previstos no custo da obra.

É fundamental que todo esse planejamento executivo e definições ocorram com antecedência para que assim seja necessária a viabilização de recursos para mão de obra, materiais, equipamentos e soluções de métodos de treinamento, seguindo um tempo hábil para finalizar um cronograma dito como o ideal, evitando por consequência despesas extras com proteções provisórias.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Cleidson Rosa. **Planejamento, organização e execução de medidas de proteção contra acidentes em altura na construção civil: estudo de caso na cidade de Criciúma-SC.** Monografia. Engenharia de Segurança do Trabalho. Criciúma, 2015
- ARAÚJO, N. M. C. de. **Custos de implementação do PCMAT na ponta do lápis.** 2 ed. (1º reimp.). Editora: Fundacentro. São Paulo, SP, 2002.
- ARAÚJO, N. M. C. de. **Proposta de sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho, baseado na OHSAS 18001, para empresas construtoras de edificações verticais.** Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal da Paraíba. UFPB. João Pessoa, PB, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.280: Cadastro de acidente de trabalho – procedimento e classificação.** Rio de Janeiro, RJ, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14.787: Espaço Confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.** São Paulo: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.** São Paulo: ABNT, 2004.
- AYRES, Dennis de Oliveira; CORRÊA, José Aldo Peixoto. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais.** São Paulo: Atlas, 2001.
- BENITE, Anderson Glauco. Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras. 2004, 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004
- BEZERRA, J. E. A.; TUBINO, D. F. **A manutenção de condomínios em edifícios, TPM, terceirização e o JIT/ TQC.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 2000, São Paulo. Anais... AEPRO, 2000.
- BITENCOURT, Celso Lima. QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança.** 1998, Niterói
- BRASIL. Leis e legislação. **Segurança e medicina do trabalho.** 51. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Série Manuais de Legislação Atlas v. 16.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.** Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 24 de maio 2020.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da previdência social.** V21. MPS/Dataprev. Brasília, DF, 2012. Disponível em: < http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2013/05/AEPS_2012.pdf >. Acesso em: 31 mar. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. (2012). **NR 6 – Equipamentos de proteção individual**.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9: Programa de prevenção de riscos ambientais**. Brasília, DF, 2017.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35 – Trabalho em Altura**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1996. Disponível em:
<http://trabalho.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF19C09E2799/nr_35_sst.pdf>.
Acesso em: 25 mar. 2020.

CAMPOS, R. M; VARGAS, A. **Proposta de um plano de manutenção predial preventiva para um edifício residencial**. (Artigo Científico). Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

CISZ, Cleiton Rodrigo. **Conscientização do uso de EPI'S, quanto à segurança pessoal e coletiva**. 2015. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

COELHO, J. O. R. **Avaliação e prevenção de acidentes no trabalho em altura na construção civil**. Universidade Federal de Santa Maria: Santa Maria, 2015.

COSTA,P.A.D. **Custo da segurança do trabalho para diferentes ocupações da construção civil**.Trabalho de conclusão de curso. Universidade UNIJUÍ: Ijuí,2015.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos: uma metodologia de orçamento de obras civis**. 5 ed. Editora: Copiare. Curitiba, PR, 2004.

FELIX, M. C. **Programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção - PCMAT: Proposta de estrutura de modelo**. (Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Fluminense) Niterói: UFF, 2005. 217f.

FUNDACENTRO. **engenharia de segurança na industria da construção civil**. 2ª. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 2011.

GASPARETTO, J. J. **Levantamento de custos para implementar programa de condições e meio ambiente de trabalho “pcmat” em edifício vertical**. (Monografia). Universidade Federal Tecnológica do Paraná. UFTPR. Medianeira, PR, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMIDE, T. L. V.; NETO, J. C. P. F.; GULLO, M. A. **Normas técnicas para engenharia diagnóstica em edificações**. Editora: PINI. São Paulo, SP, 2009.

GONÇALVES, E. A. **Manual de segurança e saúde no trabalho**. 2. ed., São Paulo, LTr, 2003. 1454 p

GONÇALVES, S. P. G.; XAVIER, A.A.P.; KOVALESKI, J. L. **A visão da ergonomia sobre os atos inseguros como causadores de acidentes do trabalho**. XXV Encontro Nac. de Eng. da Produção. Porto Alegre, 2005

GONÇALVES, E. A. B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obra de edificações**. Projeto de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFFJ/POLI, 2015.

IMPRUDÊNCIA. 2015. Disponível em: < <http://www.jusbrasil.com.br/topicos/293671/>>. Acesso em: 20 fev. 2021

LEME, R.; ZARPELON, D.; DANTAS, L. **A NR-18 como instrumento de gestão de segurança, saúde, higiene do trabalho e qualidade de vida para os trabalhadores da indústria da construção**. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional). USP, São Paulo, 2008.

MARTINS, Miriam Silvério. **Diretrizes para elaboração de medidas de prevenção contra quedas de altura em edificações**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2004. São Carlos: UFSCar, 2005. 182 p

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MELHADO, S. B. et al. (Coords.). **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: Editora O Nome da Rosa, 2005.

MÉLO FILHO, E. C.; KOHLMAN RABBANI, E. R.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. **Propostas de medidas de proteção coletiva para construção de edifícios em estrutura metálica**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO - ENTAC,12. Fortaleza, CE, 2008.

MÉLO FILHO, E. C. **Adequação dos manuais de operação, uso e manutenção das edificações às normas de segurança e saúde do trabalho**. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade de Pernambuco, Recife, 2009.

MÉLO FILHO, E. C.; RABBANI, E. R. K.; BARKOKÉBAS JÚNIOR, B. **Avaliação de segurança do trabalho em obras de manutenção de edificações verticais**. Produção, v. 22, n. 4, p. 817-830, set/dez, 2012.

NOUR, A. A. **Manutenção de edifícios – Diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção em edifícios comerciais e residenciais**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia e Construção Civil e Urbana. USP, São Paulo, SP, 2003.

PEREIRA, E. da S. **Análise das estatísticas de acidentes de trabalho na construção civil no Brasil**. V26. Brasília, DF, 2014. Informe previdência social. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wpcontent/uploads/2014/10/Ret_Offset_Informe_julho_2014.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2020.

PEIXOTO, Neverton Hofstadler. 2015. **Atos inseguros e condições inseguras**. Os acidentes ocorrem por falta cometida pelo empregado contra as regras de segurança. AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga. 2015.

RIBEIRO, Wellington. **Análise de custos do programa de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (PCMAT) em duas obras da construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Paraná: Guarapuava, 2018.

ROCHA, Carlos Alberto Gurjão Sampaio de Cavalcante. **Diagnóstico do Cumprimento da NR 18 no Subsetor Edificações da Construção Civil e Sugestões para Melhorias**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFRGS. POA, 1999. 158 p

RWAMAMARA, R.; NORBEG, H; OLOFSSON, T. LAGERQVIST, O. **Using visualization technologies for design and planning of a healthy construction workplace**. *Construction Innovation: Information, Process, Management*, v. 10, n. 3, p. 248-266, 2010.

SALIBA, T. M. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. 6ª. ed. São Paulo: LTr, 2011.

SAMPAIO, J. C. A. **PCMAT: Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo, Ed. PINI: SINDUSCON-SP, 1998.

SANTOS, Frederico Fernandes dos. **Entenda o que são as Normas Regulamentadoras do MTE**. 2015. Disponível em: < <https://ffsfred.jusbrasil.com.br/> > Acesso em: 01 jan. 2021

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

SAVI, G. P. **Custos da segurança do trabalho em obras civis: estudo de caso em condomínio residencial do programa minha casa minha vida**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. Porto Alegre, RS, 2015.

SAUL, M. S. P. T. de C. **Plano de manutenção predial em edificações portuárias do Porto do Itaqui – São Luís – MA: Estudo e análise do plano de manutenção preventiva pela Empresa Maranhense de Administração Portuária, localizada no Porto do Itaqui em São Luís – MA**. (Monografia). Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, UNDB. São Luís, MA, 2019.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações**. Dissertação apresentada ao Curso de PósGraduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

SCHAUINA, P. A. **Aplicação de manutenção centrada em confiabilidade para desenvolvimento de um plano de manutenção para sensores de nível ótico (overflow) em uma transportadora de combustíveis em Fortaleza**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP XXXIV. São Paulo, SP, 2014.

SCHIMANOSKI, Caroline Jacoboski. **Verificação da aplicação da norma regulamentadora 35 no município de IJUÍ**. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Ijuí-RS, 2015.

SEIXAS, R.M. et al. **Perfil do trabalhador da construção civil na cidade de Belém**. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais eletrônicos... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SKOWRONSKI, C.; COSTELLA, M. F. **Novo modelo de PCMAT baseado nas contribuições do plano de segurança e saúde na construção**. In: Anais do I Conferência Latino-americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, 2004.

SILVA, E.N.da. **Proposta de modelo de avaliação dos custos de acidentes de trabalho e doenças relacionadas com o trabalho baseadas no método de custeio de atividades (ABC – activity based costing)**. 2003. 165p. Dissertação de mestrado (programa de pós graduação em engenharia de produção. Riogrande do Sul, 2003.

SILVA, Meryhelen Rosas da; MEDEIROS, Mirela Oliveira; SOUZA, Gabriella Cavalcante de; ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de. **Custos atuais da implantação do PCMAT em obras de edificações verticais**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SILVA, Fernanda . **Entenda as principais diferenças entre os tipos de capacetes de proteção**. 2017. Disponível: < <http://blog.gaveteiro.com.br/2017/04/13/episodio-06-serie-especial-epi-protecao-para-cabeca/> > acesso 03 de Fev. 2021.

SOUZA, A. L. R.; MELHADO, S. B. **Preparação da execução de obras - PEO**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 144 p

SOUZA, Roberta. **Acidentes de trabalho: um Brasil fora da ordem**. 2017. Disponível em: < <http://www.grandesconstrucoes.com.br/br/index>>. Acesso em: 05 set. 2020.

SPIELHOLZ, P.; CHAVEZ, M. **Reducing injury risk factors through building specifications**. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE EVALUATION OF BUILDING SPECIFICATIONS - IEA CONGRESS, 2006, Amsterdam. *Proceedings*... Amsterdam: Elsevier, 2006.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 1 ed. Editora: Pini. São Paulo, SP, 2006.

VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. Escola politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de construção civil. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2015.

WEERD, M. de; TIERNEY, R.; STUURMAN, B. V. D.; BERTRANOU, E. **Estimar o custo dos acidentes e problemas de saúde relacionados com o trabalho**. Luxemburgo. Serviço de Publicações da União Europeia. 2013. Disponível em: <<https://osha.europa.eu/pt/publications/reports/executive-summary-estimating-the-cost-of-accidents-and-ill-health-at-work>>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ZARPELON, D.; DANTAS, L.; LEME, R. **A NR-18 como instrumento de gestão de segurança, saúde, higiene do trabalho e qualidade de vida para os trabalhadores da indústria da construção**. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional). 2008.



Relatório do Software Anti-plágio CopySpider

Para mais detalhes sobre o CopySpider, acesse: <https://copyspider.com.br>

Instruções

Este relatório apresenta na próxima página uma tabela na qual cada linha associa o conteúdo do arquivo de entrada com um documento encontrado na internet (para "Busca em arquivos da internet") ou do arquivo de entrada com outro arquivo em seu computador (para "Pesquisa em arquivos locais"). A quantidade de termos comuns representa um fator utilizado no cálculo de Similaridade dos arquivos sendo comparados. Quanto maior a quantidade de termos comuns, maior a similaridade entre os arquivos. É importante destacar que o limite de 3% representa uma estatística de semelhança e não um "índice de plágio". Por exemplo, documentos que citam de forma direta (transcrição) outros documentos, podem ter uma similaridade maior do que 3% e ainda assim não podem ser caracterizados como plágio. Há sempre a necessidade do avaliador fazer uma análise para decidir se as semelhanças encontradas caracterizam ou não o problema de plágio ou mesmo de erro de formatação ou adequação às normas de referências bibliográficas. Para cada par de arquivos, apresenta-se uma comparação dos termos semelhantes, os quais aparecem em vermelho.

Veja também:

[Analisando o resultado do CopySpider](#)

[Qual o percentual aceitável para ser considerado plágio?](#)



Relatório gerado por: beacworks@gmail.com

Arquivos	Termos comuns	Similaridade
para plagio 1.docx X http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm	708	1,78
para plagio 1.docx X http://cntq.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Apresentação-Anuario-Estatistico-AEAT-2014.pdf	66	0,4
para plagio 1.docx X http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/Apresentacao-AEAT-2017-Alexandre-Zioli.pdf	58	0,35
para plagio 1.docx X https://www.linguee.com.br/ingles-portugues/traducao/total+cost.html	33	0,18
para plagio 1.docx X http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/estatistica_acid_tra_b.htm	21	0,13
para plagio 1.docx X https://querobolsa.com.br/undb-unidade-de-ensino-superior-dom-bosco	23	0,13
para plagio 1.docx X https://www.riodasostras.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/exames-para-avaliacao-admissional.pdf	9	0,05
para plagio 1.docx X https://clinicaprevmed.com.br	8	0,05
para plagio 1.docx X http://www.sincomercio.com.br/noticia?noticia=67	8	0,04
para plagio 1.docx X https://www.indeed.com/career-advice/career-development/total-cost-formula-definition	5	0,02



=====

Arquivo 1: [para plagio 1.docx](#) (15781 termos)

Arquivo 2: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm> (24687 termos)

Termos comuns: 708

Similaridade: 1,78%

O texto abaixo é o conteúdo do documento [para plagio 1.docx](#). Os termos em vermelho foram encontrados no documento <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm>

=====

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

BRENDHA BEATRIZ DE SOUSA CUNHA

O CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE **UM SISTEMA DE SEGURANÇA DO TRABALHO** EM OBRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso **na execução de serviços** remanescentes de edificação do Campus do IFMA-Mirinzal

São Luís

2021

BRENDHA BEATRIZ DE SOUSA CUNHA