

**FUNDAÇÃO CARMELITANA MÁRIO PALMÉRIO
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

ELTON DIONÍSIO GOMES DE AGUIAR

**SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO APLICADOS À CONSTRUÇÃO CIVIL –
ESTUDO DE CASOS EM MONTE CARMELO**

**MONTE CARMELO - MG
DEZEMBRO / 2018**

ELTON DIONÍSIO GOMES DE AGUIAR

**SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO APLICADOS À CONSTRUÇÃO CIVIL –
ESTUDO DE CASOS EM MONTE CARMELO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Civil, da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Rafael Fernandes Garcia

MONTE CARMELO - MG

DEZEMBRO / 2018

RESUMO

No Brasil, uma parcela significativa da mão-de-obra se concentra na construção civil, direta ou indiretamente. Esse fato associado à exposição aos fatores de risco, falta de planejamento, mão de obra especializada, sistemas de gerenciamento de canteiros de obras, análises e estudos de riscos fazem da construção civil o setor que registra maior número de acidentes de trabalho. Apesar disso, não é observado no país uma fiscalização adequada e eficiente no setor, de forma a inibir e controlar os acidentes e as doenças ocupacionais. Em grande parte dos municípios, as ações de fiscalização dos órgãos responsáveis limitam-se a vistoriar as dimensões dos terrenos, os recuos e a metragem das edificações. Com base nisso, o escopo deste trabalho consiste em uma ampla revisão bibliográfica, no levantamento e análise de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), referentes à de acidentes de trabalho, na cidade de Monte Carmelo – MG. A partir das análises realizadas foi observado que a construção civil foi responsável por 48,6% do total de acidentes notificados, configurando uma parcela extremamente considerável. Com esses dados em mãos, são realizadas análises das possíveis causas, bem como o levantamento das soluções, buscando colocar ênfase na importância de um sistema eficaz de gerenciamento de riscos iniciando desde a fase de projeto do canteiro de obras até a entrega final das mesmas. Apesar do número elevado de acidentes, o setor de segurança e saúde no trabalho vem ganhando destaque e tem se tornado multidisciplinar com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos profissionais.

Palavras-chave: Segurança do trabalho, construção civil, medidas de segurança, acidentes de trabalho, normas regulamentadoras.

ABSTRACT

Now a day in Brazil, a significant part of the work-force is direct or indirectly concentrated in civil construction. This fact associated to risk factors exposure, lack of planning and trained employees, construction management, risk analysis and study, turn the civil construction into the sector that signalizes the uppermost number of accidents. Nevertheless, it is noticed in the country a lack of an adequate and efficient oversight, which could inhibit and control accidents and work diseases. In most of the cities, inspections are limited to check field dimensions and spacing between private lands. Based on this, the goal of the current work is to create a broad literature review about collection and analysis of data extracted from the Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), related to accidents at work in Monte Carmelo, a city located in Minas Gerais, Brazil. From the analyzes carried out, it was observed that the construction industry was responsible for 48.6% of the total number of accidents reported, making up an extremely large portion. Once in possession of the data, analyses of potential causes are performed and so the possible solutions are found, in order to emphasizes the importance of an effective risks management system, since the design of the project until the delivery of the building. Despite the high number of accidents, the occupational safety and health sector has been gaining prominence and has become multidisciplinary in order to improve the quality of life of professionals

Key words: Workplace safety, civil construction, security measures, accidents at work, regulatory standards.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Pirâmide de Maslow.	12
Figura 2 – Pirâmide de Frank Bird.....	15
Figura 3 – Investigação de acidentes graves ocorridos em Monte Carmelo – MG.	36
Figura 4 – Investigação de acidentes graves na construção civil em Monte Carmelo -MG.	38
Figura 5 - Gráfico de frequência de partes do corpo atingidas.	39
Figura 6 – Terreno utilizado para proposta de galpão e canteiro de obras.....	40
Figura 7 – Análise de superfícies.	41
Figura 8 – Modelo de banheiro químico adotado.	43
Figura 9 – Container adotado para escritório.	44
Figura 10 – Esquema com dimensões do container adotado para escritório.	44
Figura 11 - Planta área de vivência.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de acidentes registrados no Brasil entre 1973 e 1997.	18
Tabela 2 – Partes do corpo atingidas nas notificações de acidentes graves.	39
Tabela 3 – Forma adequada de armazenamento de insumos em canteiro de obras.	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

APR – Análise Preliminar de Riscos

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

AT – Acidente de Trabalho

CAT – Comunicação de Acidentes do Trabalho

CBM – Corpo de Bombeiros Militar

CF 88 – Constituição Federal de 1988;

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT – Consolidação das Leis de Trabalho

CPP – Contribuição Patronal Previdenciária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho

JT – Justiça do Trabalho

INSS – Instituto Nacional de Seguro Social

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho

MJ – Ministério da Justiça

MPT – Ministério Público do Trabalho

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho

PIB – Produto Interno Bruto

PVNT – Plano de Valorização do Trabalhador

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos e Acidentes

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

QVT – Qualidade de Vida no Trabalho

SESI – Serviço Social da Indústria

SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificações

SST – Segurança e saúde no trabalho

SUS – Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVO GERAL	9
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	10
2.1	EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA NO TRABALHO	11
2.2	CONTEXTUALIZAÇÃO NO BRASIL	16
2.3	SEGURANÇA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO	18
2.3.1	Principais causas dos desvios	18
2.3.2	Perfil dos trabalhadores da construção civil.....	19
2.3.3	Fatores de risco.....	20
2.4	ENVOLVIDOS QUE PERDEM COM OS ACIDENTES DO TRABALHO	21
2.5	NORMATIZAÇÃO	22
2.6	ÓRGÃOS REGULAMENTADORES E TÉCNICO-LEGAIS EM SST NO BRASIL	25
2.7	MEIOS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES	27
2.7.1	Inspeções de segurança	27
2.7.2	Equipamentos de proteção coletiva.....	29
2.7.3	Equipamentos de proteção individual	29
2.7.4	Análise Preliminar de Risco (APR)	31
2.7.5	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)	31
2.7.6	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	31
2.7.7	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMAT)	32
2.7.8	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).....	33
2.7.9	Abordagem humanizada.....	34
3	METODOLOGIA - INVESTIGAÇÃO DE CASOS EM MONTE CARMELO - MG	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
4.1	ANÁLISE DA FREQUÊNCIA GERAL DE ACIDENTES GRAVES EM MONTE CARMELO	36
4.2	ANÁLISE NA ESFERA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	37
4.3	PROPOSTA DE CANTEIRO DE OBRAS	39
4.3.1	Projeto arquitetônico básico	40
4.3.2	Canteiro de obras	41
4.3.3	Áreas de vivência do canteiro proposto	42
4.3.4	Áreas de armazenamento	46
4.3.5	Análise do canteiro de obras sob a ótica da SST.....	47
5	CONCLUSÃO	48

REFERÊNCIAS	50
ANEXOS E APÊNDICES	52

1 INTRODUÇÃO

As relações de trabalho que hoje são conhecidas têm origem na Revolução Industrial, 1760 a 1840, que foi o princípio do modo de produção atual. Desde aquela época, buscaram-se mudanças nas relações de trabalho existentes, de forma a garantir condições de trabalho dignas, dentre elas a proteção da saúde e integridade do trabalhador. Para isso, é fundamental que sejam aplicados os conceitos da segurança e saúde no trabalho, definida como um conjunto de ciências e tecnologias que objetiva a proteção do trabalhador no ambiente de trabalho, por meio da redução de acidentes e incidência de doenças ocupacionais ao se fazer a identificação, avaliação e controle de situações de risco (NETO, N.W, 2018).

A indústria da construção civil é um dos principais pilares da manutenção do PIB e é utilizada como marcador de desenvolvimento de uma nação. No Brasil, a construção civil é um dos setores que possui maior volume de empregados, e esse fato em conjunto à exposição aos fatores de risco, falta de fiscalização, planejamento, mão de obra especializada, sistemas de gerenciamento de canteiros de obras, análises e estudos de riscos fazem da construção civil o setor que registra maior número de acidentes de trabalho (SAMPAIO, J.C.A., 1998).

A segurança e a saúde do trabalho na área da construção civil baseiam-se, principalmente, em normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, sendo a mais importante a NR-18, que tem por finalidade estabelecer diretrizes com o objetivo de controle e sistemas de prevenção de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (UFU, 2016).

Muitos acidentes poderiam ser evitados com o desenvolvimento ou implantação de programas de segurança e saúde no trabalho pelas empresas e também, oferecer maior atenção à educação e ao treinamento de seus operários (SAMPAIO, J.C.A., 1998).

1.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem por objetivo geral apresentar e definir os conceitos que formam as diretrizes da segurança e saúde no trabalho, bem como as causas associadas. Também serão determinadas as ações preventivas embasadas nas normas vigentes e na literatura.

Para tanto, este estudo visou a avaliação das condições que culminaram nos acidentes registrados em obras na cidade de Monte Carmelo, Minas Gerais.

1.2 Objetivos específicos

São tidos como objetivos específicos:

- Fazer a triagem dos casos de acidentes de trabalho registrados na cidade de Monte Carmelo, dividindo os mesmos graficamente em setores da indústria;
- Propor um exemplo de canteiro de obras baseados nas normas do Ministério do Trabalho e legislações vigentes;
- Contribuir de forma efetiva na construção de conhecimento que auxilie os trabalhadores da construção civil na cidade de Monte Carmelo e região.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Por segurança no trabalho entende-se o conjunto das medidas administrativas, legais, técnicas, médicas, educacionais e psicológicas, cujo cunho multidisciplinar é empregado na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais (JÚNIOR, J. A., 2002).

Antes de quaisquer atributos, pode-se ver a questão da segurança no trabalho como um ponto de referência qualitativo, que tange e configura empresas que zelam pela qualidade das construções que executam. Assim como em várias atividades do processo construtivo de uma edificação, a segurança não caminha isolada, e sim apoiada em uma série de medidas que asseguram a organização, limpeza, produtividade, assepsia, atenção, condições adequadas de trabalho e, ainda, dignidade aos operários.

Para melhor compreensão do tema, seguem as definições de conceitos fundamentais para a área da segurança (UFU. 2016):

- **Desvio:** Todo procedimento fora do padrão de segurança o qual pode provocar um acidente, incidente ou quase-acidente;
- **Quase-acidente:** Evento não planejado e não desejado em que não há perda de qualquer natureza;

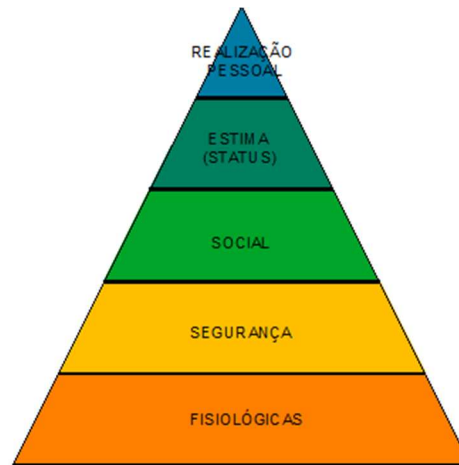
- **Incidente:** Evento não planejado e não desejado em que há perda de qualquer natureza, exceto lesões, gerando risco potencial de ocorrência de acidentes, emergências e exposições ocupacionais ou eventos em que há perda de qualquer natureza exceto lesões;
- **Acidente:** Evento não planejado e não desejado em que há perda de qualquer natureza inclusive lesões, lesões incapacitantes e morte;
- **Perda:** Qualquer tipo de dano às pessoas, ao meio ambiente, às instalações ou ao processo de produção;
- **Ergonomia:** É o estudo da adaptação do trabalho ao homem, o que envolve o ambiente físico, bem como os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para produção. Tem como principal objetivo a redução das doenças ocupacionais, cansaço dos operários, ocorrências de desvios, aumento do conforto, produtividade e rentabilidade do trabalhador.

2.1 Evolução da segurança no trabalho

O bem-estar e a facilidade no trabalho sempre foi objeto de preocupação da humanidade. Retrocedendo na história e remetendo aos ensinamentos de Euclides de Alexandria (300 a.C.), seus estudos matemáticos e de geometria serviram de inspiração para melhorar os trabalhos dos agricultores as margens do Nilo. Outro exemplo é a Lei das Alavancas de Arquimedes¹, formulada em 267 a.C., que possibilitou a diminuição do esforço físico dos trabalhadores (RODRIGUES, M. V. C., 1999). Assim, pode ser observado que a preocupação com o bem-estar dos trabalhadores, facilidade e rapidez na produção, levaram a humanidade à grandes avanços científicos e tecnológicos.

Segundo Vasconcelos (2001), muitos pesquisadores contribuíram para o estudo da segurança e bem-estar no trabalho. No campo da Qualidade de Vida no Trabalho (QVT), destaca-se Helton Mayo, cuja pesquisa é altamente relevante para o estudo do comportamento humano, motivação e metas organizacionais (bases para os fundamentos da Segurança e Saúde no Trabalho). O trabalho de Mayo culminou na escola de Relações Humanas de Hawthorne, Chicago, uma das mais renomadas nesta área, no mundo. Ainda no âmbito da QVT, pode ser citado o trabalho de Abraham H. Maslow (1908-1970), que concebeu a hierarquia das necessidades humanas, composta por cinco níveis: fisiológicas, segurança, amor, estima e autorrealização (Figura 1).

Figura 1 – Pirâmide de Maslow.



Fonte: O autor (2018).

Apesar de o trabalho ter surgido juntamente com o primeiro homem, as relações entre as atividades laborais e a doença permaneceram ignoradas até cerca de 450 anos atrás. Em 1556, George Bauer, mais conhecido por Georgius Agrícola, publicou o livro “ De Re Metallica”, em que eram estudados os problemas relacionados à extração de minerais argentíferos e auríferos, e à fundição da prata e do ouro, bem como os acidentes do trabalho e as doenças mais comuns entre os mineiros, em destaque, a chamada “asma dos mineiros” na época, hoje é conhecida por silicose (ARAÚJO, D.C, 2018).

Na área de SST, um grande marco foi a publicação, em 1700, de um livro, cujo autor era um médico chamado Bernardino Ramazzini (nascido em 1633 na Itália). Ramazzini ficou conhecido como o “Pai da medicina do Trabalho” e descreve em sua obra cinquenta profissões distintas e as doenças a elas relacionadas, introduzindo o conceito de saúde no trabalho (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

Ainda segundo Bitencourt e Quelhas (2018), na época da publicação deste livro, as atividades profissionais ainda eram predominantemente artesanais, sendo realizadas por uma quantidade relativamente pequena de trabalhadores. Sendo assim, a obra não teve grande destaque quando foi lançada.

1 Nota: Na física, a alavanca é um objeto rígido usado com um ponto fixo para multiplicar a força mecânica que pode ser aplicada a um outro objeto (resistência). Isso também é denominado como vantagem mecânica e é um exemplo do princípio dos momentos, base da teoria das estruturas. A alavanca é uma das seis máquinas mais simples da humanidade (EM.COM, 2018).

Quase um século mais tarde, na Inglaterra, surge a Revolução Industrial, um movimento que iria mudar toda a concepção em relação aos trabalhos realizados, e aos acidentes e doenças profissionais que deles advinham. As primeiras fábricas foram instaladas próximas aos cursos de água, pois as máquinas eram acionadas através da energia hidráulica e devido a esta localização, tinha-se uma escassez de trabalhadores. Porém, com o aparecimento da máquina a vapor, as fábricas puderam ser instaladas nas grandes cidades onde existia grande oferta de mão-de-obra, a partir daí a SST passou a ganhar mais destaque (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

Os equipamentos e maquinários introduzidos no processo de industrialização tornaram as operações simplificadas. As tarefas executadas pelo trabalhador eram repetitivas, o que acarretou o crescimento do número de acidentes. Aliado ao fato acima citado, não havia critério para o recrutamento de mão-de-obra, homens, mulheres e até mesmo crianças eram selecionadas sem qualquer exame inicial quanto à saúde e ao desenvolvimento físico. O número de acidentes de trabalho crescia assustadoramente, e a morte de trabalhadores era frequente, causadas por máquinas projetadas inadequadamente, longas jornadas e condições de trabalho que não ofereciam mínima segurança (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

Em 1802, foi aprovada a “*lei de saúde e moral dos aprendizes*”, que foi a primeira lei de proteção aos trabalhadores, que estabeleceu o limite de 12 horas de trabalho diários, proibia o trabalho noturno, obrigava os empregadores a lavarem as paredes das fábricas duas vezes por ano, e tornava obrigatória a ventilação das fábricas. No entanto, essas medidas foram ineficazes no que diz respeito à redução do número de acidentes de trabalho (ARAÚJO, D.C, 2018).

A cidade de Manchester, na Inglaterra, parecia ter saído de uma guerra, devido ao grande número de deficientes saídos das fábricas, que estavam desempregados e desesperados perambulando pelas ruas. Em 1831, instalou-se uma comissão para analisar a situação dos trabalhadores, em que foi concluído um relatório descrevendo que homens, mulheres e crianças, encontravam-se doentes, deformados e abandonados, a partir do relatório, surgiu, em 1833, a primeira legislação eficiente para a proteção do trabalhador, a “*Factory Act*” ou Lei das Fábricas, que em 1844 foi expandida para as mulheres trabalhadoras. (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

A *Factory Act*, era aplicada em todas as fábricas têxteis, em que eram utilizadas força hidráulica ou a vapor, para o funcionamento das máquinas. Dentro do conjunto de normas estavam:

Proibição do trabalho noturno aos menores de dezoito anos; restrição do horário de trabalho para 12 horas diárias e 96 horas por semana; Obrigatoriedade de escolas nas fábricas para os menores de 13 anos; Idade mínima de trabalho passou a ser 9 anos e obrigatoriedade da presença de um médico nas fábricas. Neste contexto, surge o médico de fábrica com objetivo de submeter os menores trabalhadores a exame médico pré-admissional e periódico, e preveni-los tanto às doenças ocupacionais quanto às não ocupacionais (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

Outras Leis surgiram em vários outros países. Em 1862, acontece a regulamentação da Higiene do Trabalho e da Segurança do Trabalho, na França; em 1865, a Alemanha regulamenta a “Lei da Indenização Obrigatória dos Trabalhadores”, responsabilizando o empregador pelo pagamento dos acidentes; no ano de 1867, em Massachusetts, foi regulamentada a Inspeção nas Indústrias; em 1869, na Alemanha foram aprovadas leis obrigando os proprietários de indústrias a instalarem dispositivos para proteger a integridade física dos trabalhadores e em Massachusetts foi instalado o primeiro Departamento Estadual de Estatísticas do Trabalho, com a finalidade de especificar a natureza das causas dos acidentes. No ano de 1874, na França foi promulgada a Lei regulamentando a inspeção especial das máquinas; 1898, França e Itália, aprovaram Leis de Indenização aos operários (CERQUEIRA, 2018).

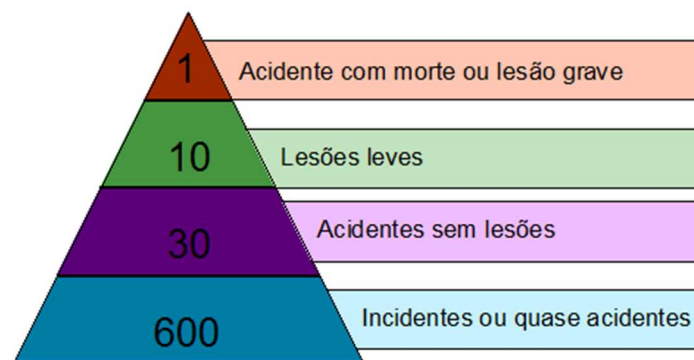
Nos Estados Unidos da América, onde a industrialização desenvolveu-se mais tarde, surge no estado de Massachusetts, o primeiro ato governamental visando a prevenção de acidentes na indústria. Trata-se da lei emitida em onze de maio de 1877, a qual exigia a utilização de protetores sobre correias de transmissão, guardas sobre eixos e engrenagens expostos e que proibia a limpeza de máquinas em movimento; obrigava também, um número suficiente de saídas de emergência, para que, em caso de algum sinistro, ambientes de trabalho fossem evacuados rapidamente. Obviamente, essas medidas não solucionaram, apenas amenizaram alguns fatores de risco aos quais os trabalhadores eram submetidos (BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G, 2018).

Em 1919, no Tratado de Versalles foi criado a Organização Internacional do Trabalho – OIT., com sede em Genebra, que substituiu a Associação Internacional de Proteção ao Trabalho; Nos EUA, foi criado o Conselho Norte Americano de Engenharia para realizar estudos, em 1926 e 1927, da relação entre segurança e produtividade. O Conselho foi convidado pelo Conselho Nacional de Acidentes e Segurança, para realizar este estudo que financiou este projeto. O

relatório final que foi submetido aos editores em 1937, que foi o primeiro tratado autêntico sobre o tema de segurança vinculado com a produção (CERQUEIRA, 2018).

Nos anos de 1967 e 1968, o norte americano Frank Bird analisou 297 companhias nos EUA, sendo envolvidas nessa análise 170.000 pessoas de 21 grupos diferentes de trabalho. Neste período, houveram 1.753.498 acidentes comunicados. A partir desses dados foi criada a pirâmide de Frank Bird, onde chegou-se à conclusão que, para que aconteça um acidente que incapacite o trabalhador, anteriormente acontecerão 600 incidentes sem danos pessoais e/ou materiais, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Pirâmide de Frank Bird.



Fonte: Adaptado de SEGURANÇA DO TRABALHO (2018).

Atualmente a OIT define o serviço de saúde ocupacional como um serviço médico instalado em um estabelecimento de trabalho, ou em suas proximidades, com os seguintes objetivos: 1. Proteger os trabalhadores contra qualquer risco à sua saúde, que possa decorrer do seu trabalho ou das condições em que este é realizado. 2. Contribuir para o ajustamento físico e mental do trabalhador, obtido especialmente pela adaptação do trabalho aos trabalhadores, e pela colocação destes em atividades profissionais para as quais tenham aptidões. 3. Contribuir para o estabelecimento e a manutenção do mais alto grau possível de bem-estar físico e mental dos trabalhadores (ARAÚJO, D.C, 2018).

O resumo dos principais marcos para área de SST supracitados podem ser vistos em análise cronológica no Apêndice A.

2.2 Contextualização no Brasil

No Brasil, encontram-se referências legais à Inspeção do Trabalho a partir do século XIX, como o Decreto n.º 1313 de 17/01/1891, que tratava apenas de normas relativas ao trabalho de crianças no Distrito Federal, Rio de Janeiro na época. Esse Decreto determinava que os Estados eram obrigados a legislar sobre o trabalho, entretanto, a inspeção era inviabilizada pelos interesses patronais (CERQUEIRA, 2018).

O Decreto n.º 3.550, de 16/10/1918, criou o Departamento Nacional do Trabalho, cabendo a esse Departamento a fiscalização do cumprimento de Leis sobre acidentes do trabalho, jornada, férias, trabalho de mulheres e menores e organização sindical. No Brasil, a primeira lei contra acidentes surgiu em 1919, e impunha regulamentos preventivistas ao setor ferroviário, já que, nessa época, empreendimentos industriais eram praticamente inexistentes (CERQUEIRA, 2018).

Com a reforma constitucional de 1926 estabeleceu-se a competência da União para legislar sobre o trabalho. Seis anos depois o Decreto n.º 21690, de 01/08/1932 criou as Inspetorias Regionais nos Estados da federação, posteriormente transformadas em Delegacias Regionais do Trabalho, pelo Decreto n.º 2168, de 06/05/1940 (CERQUEIRA, 2018).

O ano de 1934 foi um marco importante para os trabalhadores com a Carta Constitucional que trouxe avanços sociais importantes para os trabalhadores como o salário mínimo, a jornada de trabalho de oito horas, o repouso semanal, as férias anuais remuneradas e a indenização por dispensa sem justa causa. Sindicatos e associações profissionais passaram a ser reconhecidos, com o direito de funcionar autonomamente. Da mesma forma, a Constituição de 1937 também consagrou direitos dos trabalhadores (JUSBRASIL, 2018).

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) passou a existir em 1934, mas sua regulamentação só ocorreu em 1940. A função a ela atribuída era de resolver os conflitos entre empregadores e empregados. Inicialmente integrada ao Poder Executivo, foi transferida para o Poder Judiciário, o que suscitou acirrados debates entre parlamentares da época, sobretudo no que diz respeito ao seu poder normativo (JUSBRASIL, 2018).

Em 1972, integrando o Plano de Valorização do Trabalhador, o governo federal baixou a portaria nº 3237, que torna obrigatória além dos serviços médicos, os serviços de higiene e segurança em todas as empresas onde trabalham 100 ou mais pessoas. Nos dias de hoje, leva-se em

consideração não só o número de empregados da empresa, mas também o grau de risco da mesma. O Brasil adéqua aos objetivos internacionais, e procura dar aos seus trabalhadores a devida proteção a que eles têm direito (CERQUEIRA, 2018).

Ainda nos anos 70, surge a figura do Engenheiro de Segurança do Trabalho nas empresas, devido exigência de lei governamental, objetivando reduzir o número de acidentes. Porém, este profissional atuou mais como um fiscal dentro da empresa, e sua visão com relação aos acidentes de trabalho era apenas corretiva (CERQUEIRA, 2018).

A partir da legislação do PVNT, em 1978, é criada a Portaria no 3.214, que aprova as Normas Regulamentadoras, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, que obriga as empresas o seu cumprimento (CERQUEIRA, 2018).

Atualmente, o Brasil adota uma série de Convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT), essas convenções foram ratificadas e promulgadas pelo Brasil deram origem a alterações nas Normas Regulamentadoras pertinentes a cada assunto abrangido pela referida Convenção. As Normas Regulamentadoras têm sido alteradas nos últimos anos, tanto para fazer frente à evolução dos métodos produtivos e relações do trabalho quanto para adequar-se às Convenções da OIT promulgadas pela Brasil (CERQUEIRA, 2018).

Como pode ser observado na Tabela 1, o panorama demonstra que houve um decréscimo nas ocorrências de acidentes, o que pode indicar uma preocupação maior no empenho para a redução destes índices, ao longo dos anos.

Tabela 1 - Número de acidentes registrados no Brasil entre 1973 e 1997.

ANO	Empregados Segurados	Acidentes Registrados	Acidentes por Empregados (%)	Mortes	Mortes por Empregados (1/1 milhão)
1973	10.956.956	1.632.696	14,90	3.173	289
1974	11.537.024	1.796.761	15,57	3.883	336
1975	12.996.796	1.916.187	14,74	4.001	307
1976	14.945.489	1.743.825	11,67	3.900	260
1977	16.589.605	1.614.750	9,73	4.445	267
1978	16.638.799	1.551.501	9,32	4.342	260
1979	17.637.127	1.444.627	8,19	4.673	264
1980	18.686.355	1.464.211	7,84	4.824	258
1981	19.188.536	1.270.465	6,62	4.808	250
1982	19.475.362	1.178.472	6,05	4.496	230
1983	19.671.128	1.003.115	5,10	4.214	214
1984	19.673.915	961.575	4,89	4.508	229
1985	20.106.390	1.007.861	5,36	4.384	218
1986	21.568.660	1.207.859	5,60	4.578	212
1987	22.320.750	1.137.124	5,09	5.738	257
1988	23.045.901	992.737	4,31	4.616	200
1989	23.678.607	888.343	3,75	4.554	192
1990	22.705.875	693.572	3,05	5.355	235
1991	22.792.858	629.918	2,76	4.464	195
1992	22.803.065	532.514	2,33	3.634	159
1993	22.722.008	412.293	1,81	3.610	136
1994	23.016.637	388.304	1,68	3.129	135
1995	23.614.200	424.137	1,79	3.967	167
1996	24.311.448	395.455	1,62	3.422	140
1997	23.275.605	369.065	1,58	2.694	115

Fonte: JÚNIOR, J. A. (2002).

Apesar dos avanços o país ocupa o 4º lugar no mundo em mortes no trabalho, segundo o Anuário Estatístico do OIT de 2000.

2.3 Segurança do trabalho na construção

Neste item da revisão bibliográfica é realizado o estudo das principais causas dos acidentes de trabalho, bem como, os principais meios de se promover um ambiente seguro na construção civil, tais como: PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), Proteções Coletivas, EPI (equipamento de Proteção Individual), Análise Preliminar de Riscos (APR), áreas de vivências e programas educativos.

2.3.1 Principais causas dos desvios

Os acidentes não são obras do acaso, existem causas para os desvios e as mesmas precisam ser identificadas, analisadas e eliminadas, explorando a mitigação e a compensação. As causas dos acidentes de trabalho estão diretamente relacionadas ao perfil dos trabalhadores e dos empresários.

A falta de responsabilidade social dos contratantes em conjunto com a precariedade da mão de obra é um fator agravante para a situação da segurança e saúde dos trabalhadores do país.

2.3.2 Perfil dos trabalhadores da construção civil

De acordo com o diagnóstico realizado pelo SESI (1991) foram analisadas as características relativas à classe operária da construção civil, conforme levantamento realizado no Distrito Federal e nas nove regiões metropolitanas do país (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre), onde se concentram 82% de mão-de-obra do setor e seguem os resultados:

- A heterogeneidade de atividades, principalmente na construção predial;
- Incidência pequena de tarefas repetitivas e seriadas no processo produtivo;
- Baixo nível de remuneração, com cerca de 50% do contingente enquadrando-se na faixa salarial de até dois salários mínimos mensais;
- Grande incidência de informalização no regime de trabalho, consubstanciada na ausência de vínculo empregatício ou subcontratações;
- A qualificação profissional, a capacidade e qualidade produtiva identificadas como fatores determinantes de rotatividade e do perfil de remuneração do operário;
- Alto grau de rotatividade, decorrente da grande disponibilidade de mão-de-obra no mercado, o que leva a relações medíocres de agregação dos operários à empresa;
- Baixo grau de escolaridade e de sindicalismo;
- Ocorrência de dificuldades e carências generalizadas relativas a transporte, alimentação, assistência médica dentária e hospitalar, segurança do trabalho, moradia, nível de escolaridade, distúrbios comportamentais (alcooolismo, contravenções, desagregação familiar, descontrole de natalidade, etc.), constituindo fatores seriamente inibidores da produtividade e da qualidade da mão-de-obra e, até mesmo, atentatório à própria condição de dignidade humana do operário da construção civil.

A partir dos fatores apresentados, é possível afirmar que a prevenção de acidentes nessa atividade é uma tarefa extremamente desafiadora. Portanto, é cada vez mais, generalizada a convicção de que se precisa ir mais além no conhecimento, sendo necessário: treinar, qualificar, reduzir a rotatividade de mão-de-obra; investir em métodos, equipamentos e sistema de prevenção, proteção e segurança do trabalhador; e, ainda, promover a melhoria das condições do

meio ambiente de trabalho, produzir processos construtivos e sistemas de gestão da obra (AZEVEDO, W. F. 2001).

De acordo com Negrão (1995), os aspectos que dificultam a melhoria contínua das condições de segurança e saúde no trabalho são também os mesmos que reduzem a produtividade, tais como: baixa e precária escolaridade e profissionalização de mão-de-obra, rotatividade, diversidade produtiva, ausência de repetitividade, bem como a continuidade das atividades produtivas e a falta de planejamento e controle.

2.3.3 Fatores de risco

Os acidentes na construção civil, muitas vezes, ocorrem por razões de fácil solução. Outras vezes, eles têm origens mais enraizadas e ocorrem sem que haja consenso de que sejam as suas reais causas, o que também é comum, quando os acidentes não provocam lesões ou são de natureza leve. Entretanto, para que os investimentos da área de segurança tenham o êxito desejado, é necessário que se investigue o que está por trás do acidente, identificando quais atividades estão propensas a causar danos, como também tarefas executadas que representam alto risco de acidentes. Uma das maneiras dessa identificação é o conhecimento das informações estatísticas relativas aos acidentes do trabalho e doenças profissionais para a utilização na prevenção de acidentes.

Azevedo (2001) descreve algumas definições de riscos relacionados com acidentes de trabalho:

- **Físicos:** Ruído, vibração, radiações ionizantes e não ionizantes, umidade, calor e frio;
- **Químicos:** Nesta categoria, são classificados os agentes que interagem com tecidos humanos, provocando alterações na sua estrutura e que podem penetrar no organismo pelo contato com a pele, ingestão e inalação de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases e vapores;
- **Biológicos:** Os agentes classificados nesta categoria são os vírus, bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, entre outros, que podem penetrar no corpo humano pelas vias cutânea, digestiva e respiratória, podendo causar infecções diversas;
- **Ambiente:** Nesta categoria, são classificados os agentes decorrentes das situações adversas nos ambientes e nos processos de trabalho que envolvem arranjo físico, uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, condições das vias de circulação, organização e asseio dos ambientes, métodos e práticas de trabalho, entre outros;

- **Ergonômicos:** Referem-se à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador e se relacionam à organização do trabalho, ao ambiente laboral e ao trabalhador.

Para que o acidente de trabalho aconteça são necessários os seguintes elementos desencadeadores: **Pessoas, equipamentos e materiais e ambiente hostil**. Desta forma, o processo de segurança e prevenção de acidentes de trabalho deve envolver modificações no ambiente, mudanças nos trabalhadores, melhoria de sistemas e qualidade do trabalho e seu ambiente e aumentar os conhecimentos da população brasileira a respeito dos acidentes.

Já os fatores que provocam os acidentes, ou seja, os atos inseguros praticados pelo elemento “Pessoa”, são:

- **Imprudência:** É praticar uma ação sem as devidas precauções;
- **Imperícia:** É praticar uma ação sem aptidão especial, habilidade, conhecimento ou experiência necessária;
- **Negligência:** É a omissão voluntária de cuidados necessários, falta ou demora em prevenir um acidente.

2.4 Envolvidos que perdem com os acidentes do trabalho

Os acidentes do trabalho não prejudicam apenas as partes envolvidas diretamente com eles, como os trabalhadores e os empregadores, mas também a sociedade como um todo.

Para o trabalhador e sua família, são acometidos:

- Sofrimento físico, lesões, incapacitação ou até morte;
- Reflexos psicológicos negativos;
- Redução salarial, carreira interrompida;
- Distúrbios familiares;
- Desamparo psicológico, social, afetivo e econômico;
- Perda da fé, crenças e valores.

Para as empresas os prejuízos são:

- Pagamento salarial aos trabalhadores acidentados ou acometidos de uma doença nos quinze primeiros dias seguintes ao do acidente;
- Reflexos negativos no ambiente de trabalho onde ocorreu a acidente, com a consequente queda na produtividade;
- Danos ou avarias nos equipamentos, máquinas ou ferramentas que por ventura estejam sendo utilizados pelo trabalhador vitimado;
- Paralisação de uma máquina ou equipamento componente da linha de produção, podendo afetar o processo produtivo como um todo, até que se proceda o reparo/substituição da máquina/equipamento danificado;
- Reflexos negativos na imagem da empresa, variável esta que dependerá da gravidade do acidente e do grau de repercussão causado à comunidade.

Para o meio ambiente natural os prejuízos são:

- Contaminação do solo, água, ar, flora e fauna;
- Desequilíbrio dos sistemas bioma e biota;
- Necessidade de recuperação de áreas degradadas.

Para a sociedade e o país as perdas são:

- Pagamento através do INSS, de benefícios previdenciários ao trabalhador acidentado ou seus dependentes, tais como: auxílio-doença, auxílio-acidente, aposentadoria por invalidez ou pensão por morte oriunda do AT;
- Pagamento de despesas médico-hospitalares e remoção no tratamento do acidentado;
- Despesas com a reabilitação profissional do trabalhador acidentado, inclusive com o fornecimento de aparelhos de próteses, órteses, conforme o caso;
- Os impostos, taxas e tributos recolhidos de todos cidadãos que contribuem para os cofres públicos tem parte destes recursos revertidos ao custeio dos benefícios acidentários (afastamento do trabalho, invalidez parcial ou total e pensão por morte);
- Outros programas sociais e de investimentos são prejudicados.

2.5 Normatização

No Brasil, é mandatório o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e da legislação. No entanto, também são utilizadas para o aprimoramento das práticas de proteção dos trabalhadores os guias de boas práticas, inspeções e penalidades, cursos e

palestras e outros (UFU, 2016). Apesar de todos esses recursos utilizados atualmente, este capítulo terá foco apenas nas normas vigentes no país.

As principais Normas Regulamentadoras relacionadas à SST são:

- NR 4 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho (1978, última atualização em 2016);
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (1978, última atualização em 2017);
- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (1978, última atualização em 2016);
- NR 8 – Edificações;
- NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) (1978, última atualização em 2017);
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (1978, última atualização em 2018);
- NR 16 – Atividades e operações perigosas;
- NR 17 – Ergonomia (1978, última atualização em 2007);
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (1978, última atualização em 2015);
- NR 35 – Trabalhos em altura (2012, última atualização em 2016).

A NR 4 refere-se a obrigatoriedade de serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho em empresas privadas e públicas, os órgãos públicos da administração direta e indireta e dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. A norma classifica as empresas e direciona a necessidade de profissional *full time* ou acompanhamento sazonal do mesmo (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 6 é exclusiva para a regulamentação do uso de EPI's, estabelecendo os tipos de equipamentos de proteção que as empresas estão obrigadas a fornecer a seus empregados, sempre que as condições de trabalho o exigirem, a fim de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Também é dever da empresa prestar informações sobre os riscos da operação a executar e dos produtos a manipular, assegurando a capacitação de seus operários

para a execução de todos os processos realizados pelos mesmos (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 7 define como obrigatório o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) para empresas e instituições que admitem empregados. O objetivo do programa é a promoção e preservação da saúde dos trabalhadores, os quais são obrigados à realização de exame médico por conta do empregador nas condições estabelecidas pela norma: Admissão, demissão, periodicamente, no retorno ao trabalho, na mudança de função, conforme citado no próximo item deste trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 8 estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalhem (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 12 apresenta medidas de ordem geral que garante a instalação de forma adequada dos dispositivos elétricos nas máquinas e equipamentos, através de medidas de prevenção, buscando preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, estabelecendo requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, com a funcionalidade segura do sistema de segurança, da partida, acionamento e parada (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 16 define as atividades e operações consideradas perigosas e assegura ao trabalhador a porcentagem de adicional de 30% (trinta por cento), incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa, entre outros (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de

conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A NR 35 estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A segurança e a saúde do trabalho na área da construção civil baseiam-se em todas as normas regulamentadoras supracitadas, descritas no Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), no entanto a mais importante para as atividades exercidas em canteiros de obras é a NR-18, que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e 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. Um desses processos é a elaboração e cumprimento do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (SAMPAIO, J.C.A., 1998).

De modo geral, observa-se que muitos empresários e trabalhadores desconhecem as normas existentes sobre a segurança do trabalhador e seu ambiente de trabalho, os riscos de acidentes que variam de acordo com cada obra, e o preparo de cada trabalhador para o desenvolvimento das atividades, o que torna favorável a ocorrência de acidentes.

As empresas são as maiores responsáveis pela aplicação das normas, cabendo a mesma a fiscalização e cobrança do cumprimento delas.

2.6 Órgãos regulamentadores e técnico-legais em SST no Brasil

Seguem os principais órgãos, instituições e departamentos que regulamentam, criam normas, leis e fiscalizam a Segurança e Saúde no Trabalho no Brasil (UFU, 2016):

- **CF 88:** Constituição Federal de 1988;

- **CBM:** Corpo de Bombeiros Militar. Cada estado do país tem um CBM regional que possui normas que devem ser seguidas para aprovação de projetos e liberação de alvarás de funcionamento de estabelecimentos, indústrias e outros;
- **CPP:** Contribuição Patronal Previdenciária. É uma arrecadação federal vinculada ao INSS e, conseqüentemente, ao Ministério do Trabalho e Previdência Social, que contribui para a manutenção do Regime Geral da Previdência Social, responsável pelos benefícios concedidos àqueles que adquirirem o direito a eles, segundo o previsto pela lei. As alíquotas variam de acordo com o regime tributário da empresa, podendo chegar a até 20% dos respectivos salários (QIPU, 2018);
- **MTE:** Ministério do Trabalho e Emprego é responsável pelo registro dos profissionais dentro do regime da CLT, pela elaboração e atualização das Normas regulamentadoras, controle geral de imigração, qualificação profissional, habilitação de seguro desemprego, legalização de trabalhos temporários, convenções e acordos coletivos, mediação e legalização de entidades sindicais, cotas e muitos outros (MTE.GOV, 2,18);
- **MPT:** Ministério Público do Trabalho tem como atribuição fiscalizar o cumprimento da legislação trabalhista quando houver interesse público, procurando regularizar e mediar as relações entre empregados e empregadores (PORTAL MPT, 2018);
- **JT:** A Justiça do Trabalho concilia e julga as ações judiciais entre trabalhadores e empregadores e outras controvérsias decorrentes da relação de trabalho, bem como as demandas que tenham origem no cumprimento de suas próprias sentenças, inclusive as coletivas. Os órgãos da Justiça do Trabalho são o Tribunal Superior do Trabalho (TST), os Tribunais Regionais do Trabalho (TRTs) e os Juízes do Trabalho. Os Juízes do Trabalho atuam nas Varas do Trabalho e formam a 1ª instância da Justiça do Trabalho (TST, 2018).
- **MJ:** Ministério da Justiça Trata-se de uma organização administrativa responsável pelos assuntos relacionados com a ordem jurídica, garantias pessoais e cidadania.
- **INSS:** O Instituto Nacional do Seguro Social é uma autarquia do governo vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Social que recebe as contribuições para a manutenção do Regime Geral da previdência social, responsável pelo pagamento da aposentadoria, pensão por morte, auxílio-doença, auxílio-acidente e outros benefícios para aqueles que adquirirem o direito a estes benefícios segundo o previsto pela lei.

2.7 Meios de prevenção de acidentes

Segundo Neodimar Moterle (2014), os procedimentos de segurança podem ser definidos como o conjunto de prescrições ou recomendações necessárias para assegurar a realização das tarefas ou das operações com o pleno atendimento dos requisitos de eficiência e segurança, sendo que são muito mais do que simples orientações, e devem estar sempre disponíveis na forma escrita. Neste capítulo serão descritos os principais meios de prevenção de acidentes de trabalho.

Os fatores que inibem os acidentes são as práticas de antecipação, reconhecimento, avaliação e estabelecimento de medidas de controle, a seguir (UFU, 2016):

- **Precaução:** É a análise prévia de perigos e riscos, aspetos e impactos;
- **Prevenção:** É o plano de ação a ser implementado através de novas tecnologias, treinamentos, trabalhos em dupla, palestras, cursos, etc.;
- **Proteção:** É a utilização compulsória de EPI's, EPC's, sinalização, delimitação, avisos, advertências, etc.

2.7.1 Inspeções de segurança

As inspeções de segurança podem ser definidas como sendo uma observação cuidadosa dos ambientes de trabalho, com a finalidade de descobrir e/ou identificar os riscos ou impactos ambientais que podem causar acidentes, e tomar as medidas necessárias para neutralizá-los, minimizá-los ou eliminá-los.

Os principais objetivos das inspeções de segurança são (UFU, 2016):

- Detectar problemas ou situações que possam contribuir para a ocorrência de acidentes ou incidentes;
- Possibilitar a determinação dos meios preventivos dos acidentes;
- Ajudar a fixar nos colaboradores a mentalidade preventiva;
- Encorajar os trabalhadores a agirem como inspetores;
- Divulgar o interesse da empresa pela segurança.

As inspeções de segurança podem ser de Rotina ou Diárias, Periódicas, Especiais, Oficiais, Periciais, Judiciais, Eventuais, Administrativas ou Particulares.

As Inspeções de Rotina devem ser realizadas diariamente e nessas devem ser observados:

- O uso de EPI's;
- Proteção das máquinas;
- Ordem do ambiente;
- Condições de higiene;
- Instrumentações de trabalho;
- Observações de segurança.

Já as Inspeções Periódicas devem ser programadas para serem realizadas em intervalos regulares (mensal, bimestral, trimestral, semestral ou anualmente). Nesse tipo de inspeção tem-se:

- Podem ser gerais ou setoriais;
- Devem envolver os supervisores das áreas afetadas;
- Devem estar contempladas nos cronogramas dos programas de segurança (PPRA, PCMSO, PCMAT, ART e outros);

São consideradas Inspeções Especiais aquelas que necessitam equipamentos específicos e conhecimento técnico especializado. São verificados nessas inspeções:

- Caldeiras e vasos de pressão;
- Solda, corte e dobra;
- Instalações elétricas
- Espaços confinados (tubulões);
- Operações unitárias (processos);
- Trabalho em altura;
- Movimentação de carga;
- Radiologia.

As Inspeções Oficiais são efetuadas pelos órgãos governamentais ou securitários. Para este caso é muito importante que os serviços de Segurança, Saúde e Meio Ambiente mantenham controle de tudo o que ocorre e ao andamento de tudo o que estiver pendente e que estejam em condições de atender e informar devidamente à fiscalização, perícia e à auditoria (UFU, 2016).

As Inspeções Eventuais acontecem sem dia ou horário pré-determinados e têm o objetivo de atender as necessidades de verificação de alguma situação específica que envolva alguma

máquina, equipamento, instalações ou operações advindas de Inspeções Judiciais, denúncias, Inquéritos Civil ou ação civil pública (UFU, 2016).

2.7.2 Equipamentos de proteção coletiva

É todo dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores usuários e terceiros no geral. Os Equipamentos de Proteção Coletiva adotados serão específicos ao tipo de risco encontrado no ambiente de trabalho, podendo ser implementado em praticamente toda atividade produtiva (UFU,2016).

Seguem exemplos se EPC's:

- Guarda-corpo: Esses dispositivos devem estar de acordo com as normas do CBM de cada região;
- Linhas de vida: Estruturas auxiliares utilizadas como guia para manutenção em coberturas, equipamentos e outro. As linhas de vida precisam ter projetos estruturais e ART;
- Trancas e fechaduras automáticas em câmaras frias;
- Kit de Bloqueio e travamento de máquinas e equipamentos
- Cerquites, sinalizações, cones, cavaletes, fitas de demarcação, extintores de incêndio, exaustores, chuveiros lava olhos, etc.

2.7.3 Equipamentos de proteção individual

Os Equipamentos de Proteção Individual são dispositivos específicos ao tipo de risco encontrado no ambiente de trabalho na forma de manuseio e exposição do trabalhador, podendo ser implementado em praticamente toda atividade produtiva. Seguem exemplos se EPI's:

Proteção à Cabeça

- a) Proteção craniana: Capacete de segurança.
- b) Proteção aos olhos e à face: Óculos de segurança contra impactos; Óculos de segurança panorâmico (ampla visão); Óculos para serviços de soldagem; lentes redondas filtrantes; Máscara para soldador; Escudo para soldador; lentes retangulares filtrantes.
- c) Proteção à face: Protetor facial; protetor facial acoplado ao capacete.

- d) Proteção respiratória: Máscara panorâmica; Máscara semifacial – respirador; Máscara descartável contra poeiras incômodas; Filtro para proteção contra poeiras químicas finíssimas; Filtro para proteção respiratória contra gases, ácidos nitrosos e halogênicos; Filtro para proteção respiratória contravapores orgânicos, solventes e inseticidas; Máscara descartável para proteção respiratória contra poeiras inertes; Filtro para proteção respiratória contra poeiras inertes.
- e) Proteção aos ouvidos: Protetor auricular tipo concha (abafador de ruído) e descartável.

Proteção ao tronco

- a) Proteção geral: Avental de raspa; Avental de PVC.

Proteção aos membros superiores

- a) Proteção aos braços e antebraços: Mangote de raspa.
- b) Proteção às mãos e antebraços: Luva de amianto; Luva de raspa com punho de 7,15 e 20cm; Luva de PVC com forro; Luva de PVC; Luva de borracha para eletricista.

Proteção aos membros inferiores

- a) Proteção às pernas: Perneira de raspa.
- b) Proteção aos pés e pernas: Botas impermeáveis de PVC (cano médio) sem palmilha de aço; Botas impermeáveis de PVC sem palmilha de aço, cano até as virilhas.
- c) Proteção aos pés: Calçado de segurança sem biqueira e sem palmilha de aço.

Proteção contra intempéries/umidade

- a) Proteção geral: Capa impermeável de chuva.
- b) Proteção contra quedas: Cinturão de segurança tipo eletricista; Cinturão de segurança tipo paraquedista, Trava-quedas.

Proteção especial

- a) Proteção geral: Colete refletivo.

2.7.4 Análise Preliminar de Risco (APR)

APR é uma técnica de análise de riscos, utilizada com o objetivo de identificar potenciais perigos decorrentes de novos projetos, modificações de projeto, atividades de operação ou manutenção de sistemas, ou qualquer outra atividade com potencial de causar eventos não desejados cujo efeito e consequências são os riscos, danos, prejuízos, etc. (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

A APR deve conter no mínimo a descrição da atividade, os riscos envolvidos, os responsáveis pela atividade, data, assinatura de todos os envolvidos e as medidas preventivas (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978). No Apêndice B, pode ser observado um modelo de APR proposto pelo autor deste trabalho.

2.7.5 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

A NR 7 define como obrigatório o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) para empresas e instituições que admitem empregados. O objetivo do programa é a promoção e preservação da saúde dos trabalhadores, os quais são obrigados à realização de exame médico por conta do empregador nas condições estabelecidas pela norma: Admissão, demissão, periodicamente, no retorno ao trabalho, na mudança de função. O programa visa a prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

2.7.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

Segundo a Norma Regulamentadora NR9, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura: Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma; Estratégia e metodologia de ação; Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA visa principalmente a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de

riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

2.7.7 Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMAT)

Segundo o item 18.3 na NR 18, é obrigatório a elaboração e cumprimento do PCMAT. O Programa determina alguns itens que devem ser cumpridos para garantir boas condições de trabalho aos funcionários, estabelecendo procedimentos de ordem administrativa, de planejamento e de organização. Constitui em uma série de medidas preventivas de segurança que devem ser adotadas durante o desenvolvimento da obra, no ambiente de trabalho da indústria da construção (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978).

Documentos que integram o PCMAT:

- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
- e) Layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- e) Layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

Pode-se destacar os seguintes objetivos do PCMAT:

- Garantir a saúde e a integridade dos trabalhadores;

- Definir atribuições, responsabilidades e autoridade ao pessoal que administra, desempenha e verifica atividades que influem na segurança e que intervêm no processo produtivo;
- Fazer a previsão dos riscos que derivam do processo de execução da obra;
- Determinar as medidas de proteção e prevenção que evitem ações e situações de risco;
- Aplicar técnicas de execução que reduzam ao máximo possível esses riscos de acidentes e doenças.

Para que seja mantida a ordem e organização do canteiro, o PCMAT deve estar em consonância com os seguintes programas:

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- Implantação das Medidas de Proteção Coletiva;
- Implantação dos Equipamentos de Proteção Individual;
- Implantação das Medidas Preventivas do PCMAT;
- Programa Educativo sobre Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais.

2.7.8 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

Dentro da empresa, o papel da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) é importante na busca da segurança do trabalho, tendo como principal objetivo (MOTERLE, N. 2014):

- Observar e relatar condições de risco nos ambientes de trabalho e solicitar medidas para reduzir até eliminar riscos existentes e/ou neutralizar os mesmos, discutir os acidentes ocorridos, encaminhando aos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e ao empregador o resultado da discussão solicitando medidas que previnam acidentes semelhantes e ainda, orientar os demais trabalhadores quanto à prevenção de acidentes.

É importante ressaltar que ainda há dificuldades no cumprimento de normas de segurança por algumas empresas, em relação há algumas exigências da norma (NR-18), quanto a profissionais habilitados e qualificados, prescritos nos itens:

- O operador de bate-estacas deve ser qualificado e ter sua equipe treinada;
- As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos desta NR;

- uso de fôrmas deslizantes deve ser supervisionado por profissional legalmente habilitado.

A norma menciona ainda a diferença entre o trabalhador qualificado e habilitado, nos itens 18.37.4 e 18.37.5, onde são considerados trabalhadores habilitados os que possuem capacitação, mediante curso específico ou especializado, sendo que deve ser ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino. O trabalhador qualificado também exige capacitação podendo ser treinado pela empresa ou mediante cursos desde que conduzido por profissional habilitado, ou simplesmente ter experiência comprovada em Carteira de Trabalho de pelo menos seis meses na função.

Vários subsetores da Indústria da Construção merecem grandes cuidados devido às atividades que exercem. Deve-se ter uma visão especial para o subsetor de edificações NR-8, sendo que um grande número de trabalhadores está envolvido nessas atividades industriais, e tem apresentado um percentual importante de acidentes de trabalho. Esta norma “estabelece os requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham.” (MOTERLE, N. 2014).

2.7.9 Abordagem humanizada

É confirmado que o uso de ferramentas para prevenção dos acidentes de trabalho faz com que os operários se sintam mais seguros, o que resulta em maior rendimento nas obras. Além das abordagens técnicas e normativas já citadas, existem também as medidas de prevenção humanizadas, com foco na socialização, família, relacionamentos e reconhecimento dos funcionários, tais como:

- Diálogo com novos estagiários e engenheiros, o que resulta em novas ideias;
- Realização de gincanas para arrecadação de livros;
- Concurso de leitura;
- Participação de funcionários em reuniões e palestras;
- Implantação de caixas de sugestões nas obras;
- Conhecimento do estilo de vida dos funcionários;
- Distribuição de kits de higiene, com pasta de dente, papel higiênico e sabonete;
- Promoção da alfabetização dos operários;

- Incentivo a cultura, como por exemplo, momento de leitura de textos escritos pelos filhos dos funcionários referentes a segurança dos pais na construção;
- Etc.

Como visto, algumas medidas de prevenção são simples, mas muito eficientes. De fácil aplicação no canteiro de obra, estas sugestões, com caráter social e humano, são implantadas como regra nas edificações de sua empresa.

3 METODOLOGIA - INVESTIGAÇÃO DE CASOS EM MONTE CARMELO - MG

De acordo com Triviños (1987) este trabalho se classifica como “pesquisa aplicada”, ou seja, é geradora de conhecimentos e auxilia na solução de problemas específicos de forma prática e simples.

Quanto a abordagem do problema, este estudo mescla a pesquisa quantitativa com a qualitativa, pois se busca quantificar dados específicos através dos números e tenta-se caracterizar uma população ou fenômeno (aqui tratados como acidentes de trabalho) dentro de setores da indústria e analisar graficamente as informações obtidas.

Primeiramente foi realizada, no capítulo dois, uma ampla revisão bibliográfica para embasamento teórico de todo o trabalho, que apresenta os conceitos gerais, evolução do conceito de segurança no trabalho, contextualização do tema no Brasil, causas e prevenção de desvios e acidentes e normatização.

Posteriormente foram obtidos os registros de acidentes graves através do Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN). Os registros datam de janeiro de 2010 até fevereiro de 2018, para acidentes na cidade de Monte Carmelo-MG e podem ser vistos no ANEXO A. Vale ressaltar que grande parte dos acidentes ainda não são notificados para registro, o que tornam os dados minorados quando comparados com a realidade.

Com os dados do SINAN em mãos foram realizadas as análises dentro da esfera da construção civil categorizando os profissionais da área (pedreiros, carpinteiros, pintores, telhadores, etc.) para posteriormente obter a porcentagem referente à contribuição da construção civil nos agravos notificados na cidade. Também foi realizada análise referentes às partes do corpo atingidas nos acidentes para reflexão da necessidade do uso dos EPIs e EPCs.

Em complemento às análises gráficas foi proposto um canteiro de obras para construção de galpão comercial em um terreno com área proposta de 2000m², sob a ótica das normas vigentes. Para propor um canteiro de obras, foi tido como premissa principal que a obra contará com menos de 20 trabalhadores, sendo a equipe composta por homens e mulheres.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item da revisão bibliográfica é realizada a triagem das informações obtidas através do SINAN, referentes às notificações de acidentes graves ocorridos em Monte Carmelo – MG, bem como é realizada a proposta de canteiro de obras sob vigência das normas regulamentadoras.

4.1 Análise da frequência geral de acidentes graves em Monte Carmelo

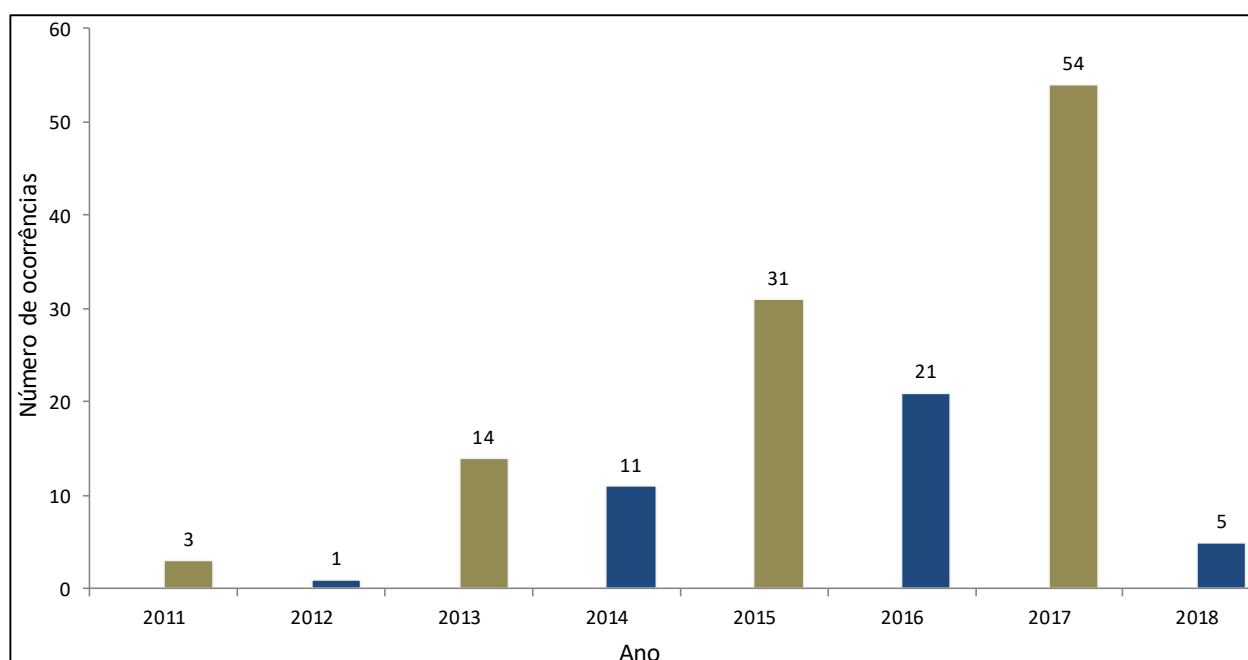
Como pode ser observado no Anexo A, foram notificados 140 acidentes graves em Monte Carmelo entre os anos de 2011 e fevereiro de 2018, sendo o ano de 2017 com maior número de ocorrências (54 no total).

Conforme discorrido anteriormente, de acordo com a teoria da Pirâmide de Frank Bird, para cada acidente com lesão grave, ocorrem em média 600 incidentes ou quase acidentes. Sendo assim, levando-se em consideração o valor de 140 acidentes graves notificados, tem-se 84.000 incidentes ou quase acidentes em sete anos.

Segundo dados do IBGE de 2016, a população de Monte Carmelo – MG era de 48.096 habitantes. Portanto, é possível dizer que em sete anos ocorreram aproximadamente 2 (dois) incidentes ou quase acidentes por habitante da cidade.

No gráfico de colunas da Figura 3 pode ser observado que os índices foram aumentando com o decorrer dos anos. Este fenômeno se dá devido à crescente fiscalização em todos os setores de trabalho, bem como desenvolvimento de normas com carácter mandatório, legislações que obrigam aos empregadores de notificarem os acidentes, desenvolvimento da cidade que gera aumento do número de construções, indústrias e crescimento do setor de serviços.

Figura 3 – Investigação da frequência de acidentes graves ocorridos em Monte Carmelo – MG.



Fonte: SINAN (2018).

4.2 Análise na esfera da construção civil

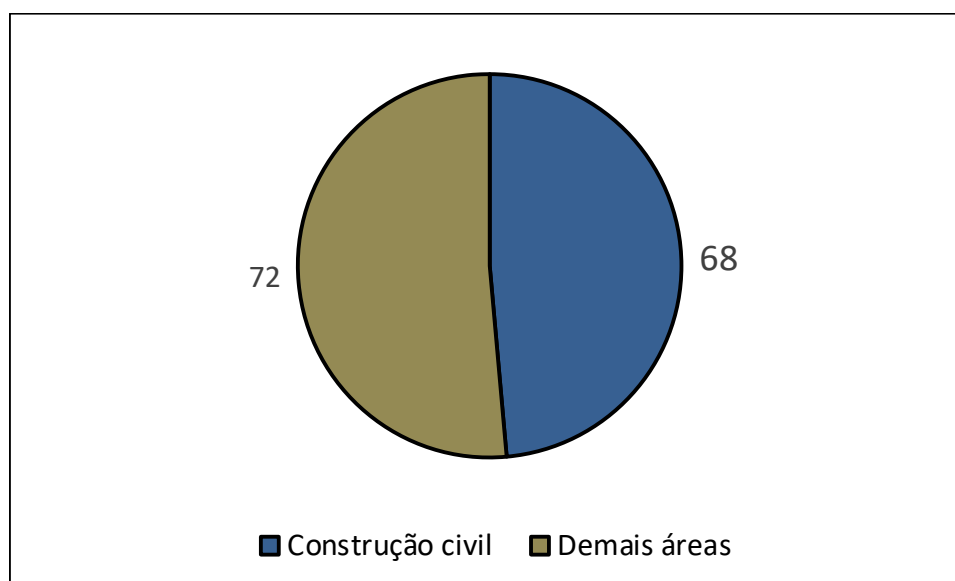
Foram considerados como pertencentes à construção civil as seguintes modalidades:

- Auxiliar geral de conservação de vias permanentes;
- Pedreiro;
- Carpinteiro;
- Telhador (manuseio de telhas de cerâmica e similares);
- Pintor de obras;
- Servente de obras;
- Soldador;
- Serralheiro;
- Montador de equipamentos elétricos;
- Instalador de linhas elétricas de baixa e alta tensão;
- Ceramista;
- Ceramista modelador;
- Marceneiro;
- Operador de serras para produção de estruturas de madeira;
- Montador de móveis e artefatos de madeira;
- Trabalhador da indústria de cimento amianto;

- Trabalhador da indústria de pré-moldados de concreto armado;
- Trabalhador da indústria de fabricação de tijolos.

No gráfico de pizza da Figura 4 podem ser observados os dados quantitativos dessa segregação entre construção civil e demais áreas.

Figura 4 – Investigação numérica de acidentes graves notificados na construção civil em Monte Carmelo -MG.



Fonte: SINAN (2018).

Pode-se observar que dos 140 acidentes graves notificados na cidade de Monte Carmelo – MG, entre 2011 e fevereiro de 2018, 68 foram acometidos em trabalhadores da construção civil. Portanto, tem-se que a construção foi responsável por 48,6% do total de acidentes notificados, configurando uma parcela extremamente considerável.

Dentro da categoria da construção civil os pedreiros foram as principais vítimas de acidentes (ver Anexo A), totalizando 23 notificações. Como já mencionado anteriormente, esses índices se dão por uma série de fatores, entre eles a heterogeneidade das atividades desenvolvidas, que vão da aquisição de materiais, planejamento de obra até execução, a grande incidência de informalização no regime de trabalho com subcontratações, a falta de qualificação dos profissionais e principalmente aos ambientes (canteiro de obras) inseguros.

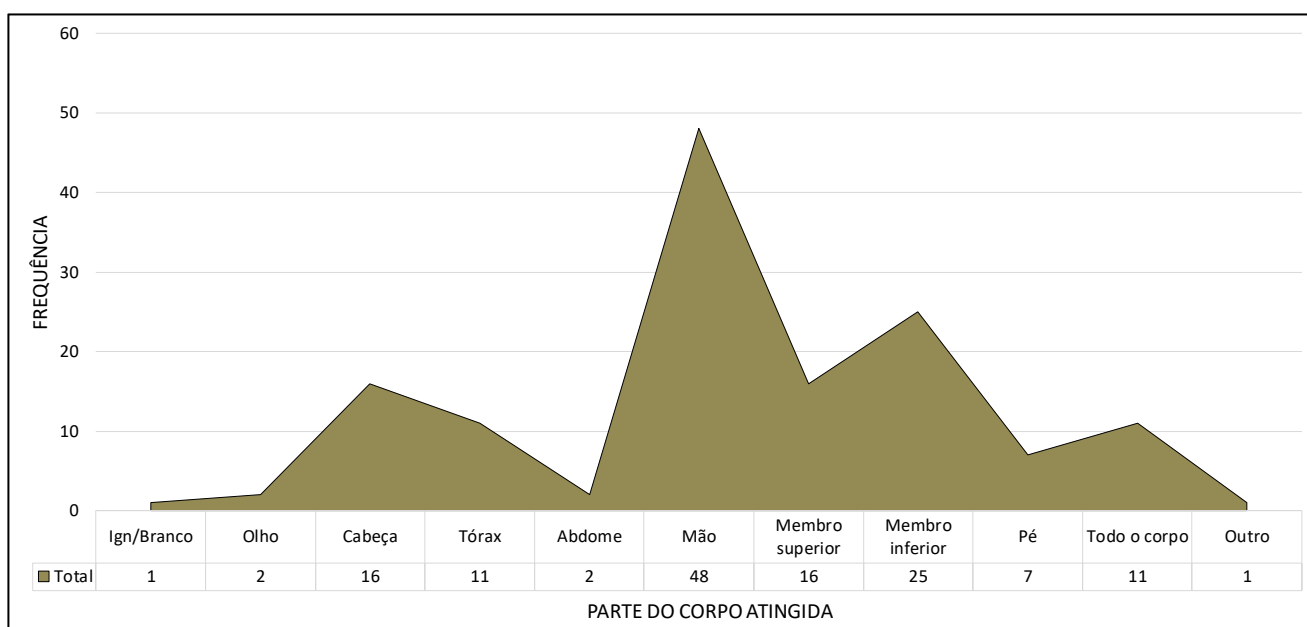
Em relação à parte do corpo atingida, nos acidentes, pode ser observado na Tabela 2 e no gráfico da Figura 5, que as mãos são as mais atingidas, seguidas por membros inferiores, membros superiores e cabeça.

Tabela 2 – Partes do corpo atingidas nas notificações de acidentes graves.

Parte atingida	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Ign/Branco	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Olho	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Cabeça	0	0	2	1	2	5	6	0	16
Tórax	0	1	2	0	2	0	6	0	11
Abdome	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Mão	0	0	5	3	11	9	17	3	48
Membro superior	0	0	2	2	1	1	9	1	16
Membro inferior	1	0	2	4	7	3	7	1	25
Pé	0	0	0	0	2	2	3	0	7
Todo o corpo	2	0	0	0	6	0	3	0	11
Outro	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	3	1	14	11	31	21	54	5	140

Fonte: SINAN (2018).

Figura 5 - Gráfico de frequência de partes do corpo atingidas.



Fonte: SINAN (2018).

Com base nesses dados, observa-se que a construção civil contribuiu para aproximadamente metade dos casos de acidentes notificados em Monte Carmelo - MG, valores que não transmitem a realidade, visto que muitos casos não são notificados para embasarem os índices, mostrando a fragilidade e complexidade de se alterar a cultura anti-segurança vigente na construção civil do Brasil.

4.3 Proposta de canteiro de obras

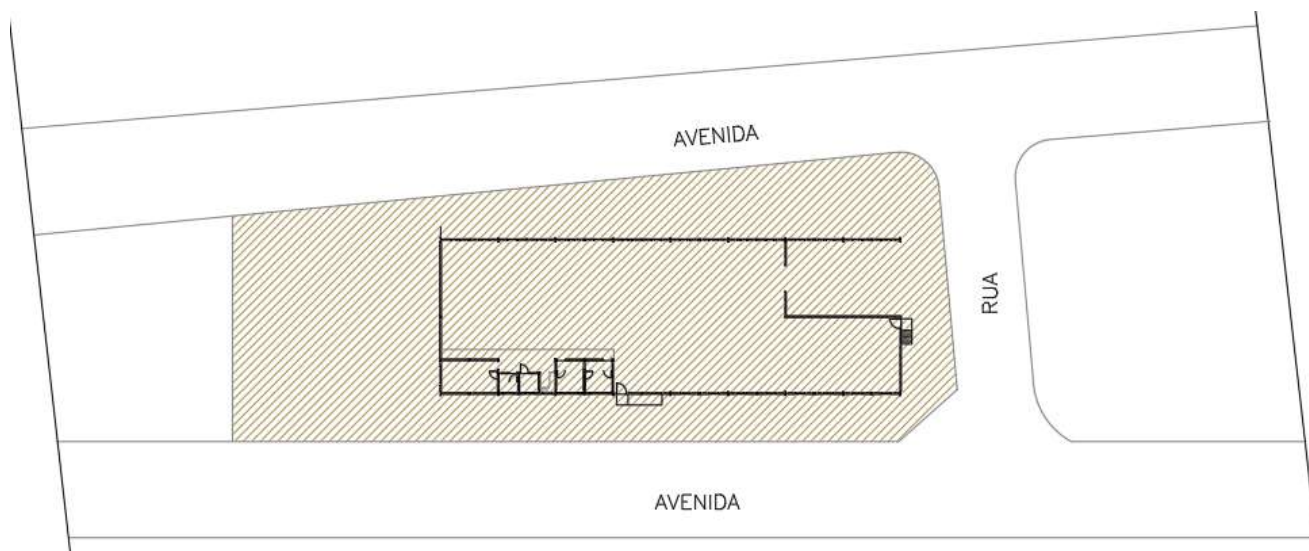
Como mostrado no item anterior, os pedreiros constituem a categoria de trabalhadores mais acometida com acidentes de trabalho. Dentro das principais causas, o ambiente inseguro se

configura como principal empecilho para mudança deste cenário. Portanto, neste capítulo será proposto um projeto arquitetônico básico de um galpão comercial na cidade de Monte Carmelo, para posteriormente se fazer a proposta de um canteiro de obras conforme as normas vigentes. Para desenvolver os projetos foram utilizados os softwares AutoCad da Autodesk, Sketchup e Lumion.

4.3.1 Projeto arquitetônico básico

Neste item foi proposto um projeto arquitetônico básico apenas como exemplo prático para melhor caracterização do canteiro de obras. Foi tido como premissa um terreno de esquina com 2000m² de área, situado entre duas avenidas, conforme Figura 6.

Figura 6 – Terreno utilizado para proposta de galpão e canteiro de obras.



Fonte: O autor (2018).

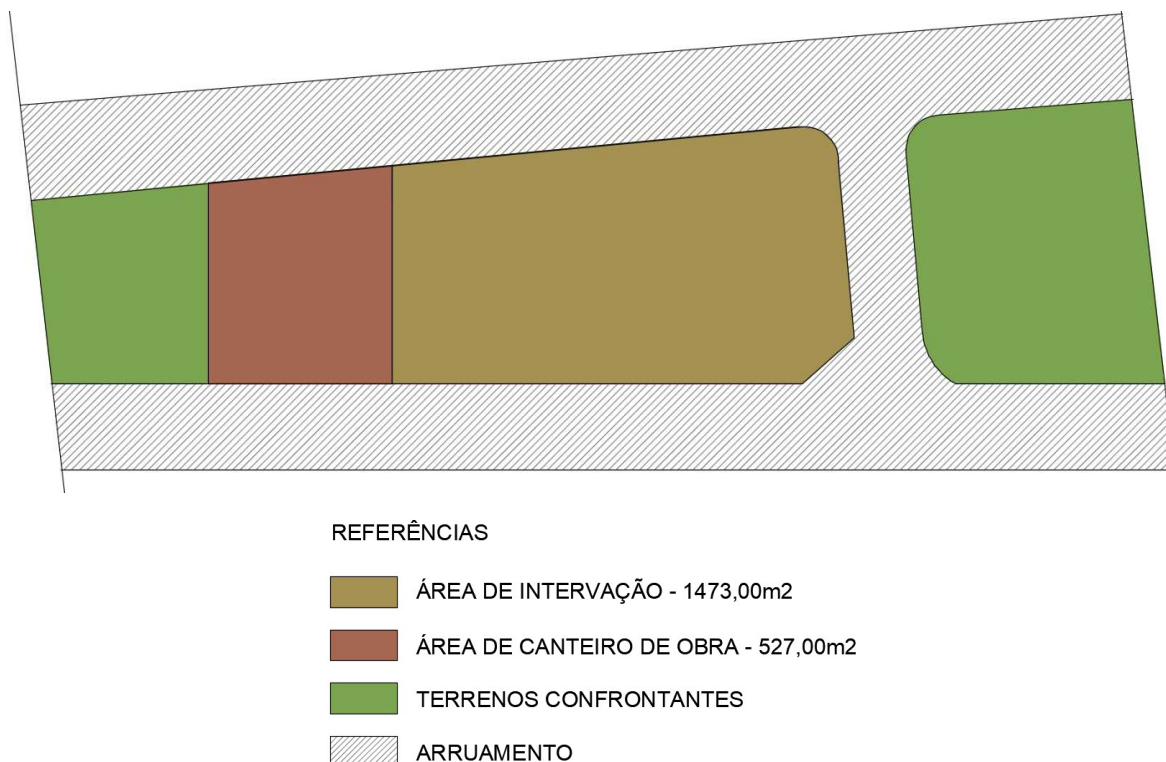
O galpão proposto é para uma possível área industrial com finalidade comercial para descarregamento de caminhões, armazenamento intermediário de produtos não perecíveis e logística.

O prédio proposto será de estrutura mista com pilares e tesouras metálicas, pilares de travamento e fundações em concreto. O galpão foi projetado com o total de 790m², contendo área para armazenamento, descarregamento, escritório, almoxarifado, sala para reunião, copa, e banheiros masculino e feminino. O projeto arquitetônico básico foi feito no software AutoCad da Autodesk, a maquete eletrônica no Sketchup e renderizações no Lumion. O resultado pode ser visto no Apêndice C.

4.3.2 Canteiro de obras

Foi direcionada uma área de 567m² para canteiro de obras, sendo 58,5m² destinados para área de vivência dos trabalhadores da obra e o restante para área de armazenamento, marcenaria e circulação de equipamentos, conforme Figura 7.

Figura 7 – Análise de superfícies.



Fonte: O autor (2018).

Para se realizar a mobilização do canteiro de obras devem ser realizadas as seguintes atividades preliminares:

- Alvará de construção e documentos necessários;
- Limpeza do terreno com retirada de uma camada mínima de 15cm do solo, para remoção de vegetação e sujidades;
- Nivelamento do terreno, mantendo a inclinação natural do mesmo para haver empoçamento de água;
- Cercamento do terreno com tapume altura de 2,80m;
- Placa da obra, devidas sinalizações e número da construção;
- Instalação de quadro elétrico para obra, conforme a NR 10;

- Instalações hidrossanitárias para obras;
- Piso de brita na área de canteiro e tráfego de equipamentos;

Ter um canteiro de obras bem definido e, conforme as normas, vai além da organização e segurança dos empregados, sendo também importantíssimo para o aumento da produtividade da construção. Um bom canteiro de obra deve considerar:

- Layout e logística da construção;
- Estoque de materiais;
- Limpeza e organização.

Para desenvolver o projeto do canteiro de obras primeiramente foi definido o local da obra e o projeto arquitetônico. Posteriormente foram definidos os locais de entrada e saída de equipamentos. Por último, foram definidos os locais para área de vivência, armazenamentos e caçambas de lixo.

4.3.3 Áreas de vivência do canteiro proposto

Para as áreas de vivência a NR 18:1978 no item 18.4 define as áreas de vivência necessárias e as dimensões das mesmas em um canteiro de obras, de acordo com o porte da obra e número de trabalhadores. Considerando o porte da obra e que o número de trabalhadores é inferior a 20 pessoas o canteiro de obra em questão deve dispor de: instalações sanitárias e refeitório, sendo que estes devem estar sempre limpos e com os insumos necessários.

Para as instalações sanitárias foram considerados banheiros químicos, com 1,44 metros quadrados de área, conforme Figura 8, e separação por sexo.

Figura 8 – Modelo de banheiro químico adotado.



Fonte: SANEARTE (2018).

Itens importantes que devem ser considerados para que banheiros químicos possam ser utilizados em canteiros e atendam a NR18:

- Caixa de dejetos com assento;
- Mictório;
- Suporte para papel higiênico;
- Suporte para Gel Higienizador das mãos;
- Altura mínima: 2,40m;
- Largura: 1,20m;
- Comprimento 1,20m.

Para o refeitório, foi considerado o recebimento de alimentos prontos, portanto, é necessário apenas o ambiente seguro e limpo para área de consumo. Assim, foi reservada uma área de aproximadamente 30m², com piso cimentado, cobertura, fechamento lateral, mesas para 12 pessoas, bancada, fogão, lavatório e fornecimento de água potável, conforme o item 18.4.2 da norma NR 18.

Além das áreas de vivência, o canteiro de obras também possui escritório, almoxarifado e locais para armazenamento dos materiais. A disposição das áreas de vivência e demais estruturas citadas encontram-se no Apêndice D. Para escritório foi considerado container, conforme Figura 9.

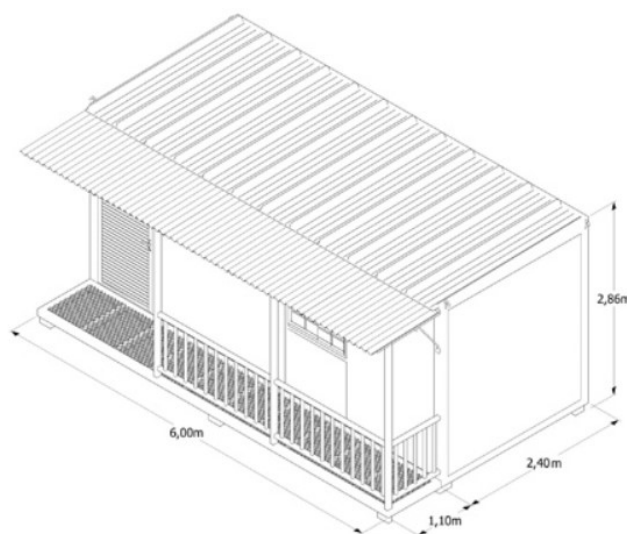
Figura 9 – Container adotado para escritório.



Fonte: CONTAINER EVOLUTION (2018).

O esquema do container proposto, com as dimensões, pode ser observado na Figura 10. O mesmo deve estar conforme o item 18.4.1 da NR 18.

Figura 10 – Esquema com dimensões do container adotado para escritório.



Fonte: CONTAINER EVOLUTION (2018).

Conforme o item 18.4.1.3 da NR 18 as instalações móveis, inclusive contêineres, são aceitas em áreas de vivência de canteiro de obras e frentes de trabalho, desde que, cada módulo:

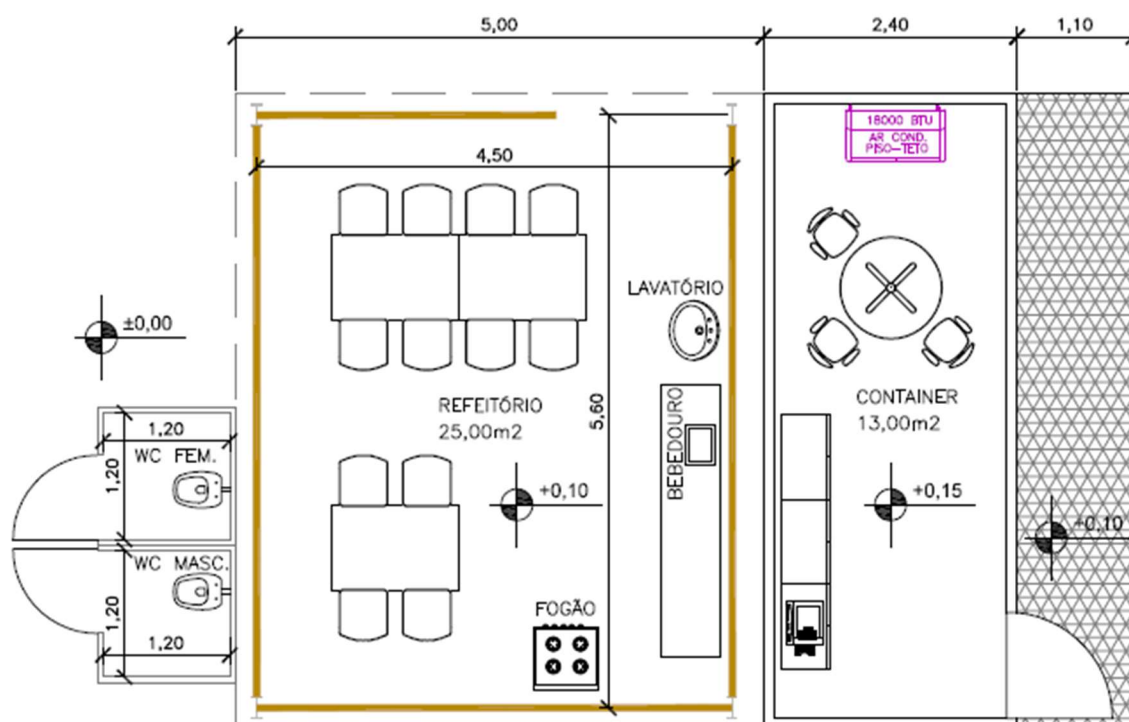
- Possua área de ventilação natural, efetiva, de no mínimo 15% (quinze por cento) da área do piso, composta por, no mínimo, duas aberturas adequadamente dispostas para permitir eficaz ventilação interna;
- Garanta condições de conforto térmico;

- Possua pé direito mínimo de 2,40m (dois metros e quarenta centímetros);
- Garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos nesta NR;
- Possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.
- É de grande importância que se tenha disponível e em fácil acesso para pessoa treinada um kit de primeiros de socorros, dentro da data de validade com pinça, tesoura, luvas cirúrgicas, máscara facial, óculos de proteção, bolsas térmicas (compressas quentes e/ou frias), gaze, esparadrapo, Band-Aid, atadura de crepe, soro fisiológico ou solução iodada, antissépticos, cotonete, antisséptico, saco plástico vedante e absorvente feminino (AMBIENTEC, 2018).

Ainda de acordo com a NR 18, independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento, sendo proibido preparar, aquecer e tomar refeições fora dos locais apropriados.

Com todas informações em mãos foi realizada a disposição e definição dos melhores locais para mobilização do canteiro de obras. Na Figura 11 pode ser observada a planta com cotas, afastamento, áreas e localização das áreas de vivência propostas. A planta e mais detalhes também podem ser observados no Apêndice D.

Figura 11 - Planta área de vivência.



Fonte: O autor (2018).

4.3.4 Áreas de armazenamento

Para as áreas de armazenamento, foram considerados inicialmente apenas a obra civil (fundações, pilares de travamento, baldrames, alvenarias e vigas de respaldo) e estrutura metálica (pilares e tesouras).

Considerando que as peças da estrutura metálica possuem grandes comprimentos, o espaço para armazenamento das mesmas deve ser maior. Outra premissa importante é o fato de as áreas de armazenamento precisarem estar nas proximidades da área de intervenção.

Para estoque de estrutura metálica foi considerada área de 120m², marcenaria (soldagem e dobra de armaduras, soldagem de peças metálicas e etc.) área de 35m² e estoque civil de 20m², conforme Apêndice D. Vale ressaltar que os estoques são variáveis de acordo com a necessidade e etapa da obra.

A ABNT NBR 12284:1991 recomenda que os agregados fiquem estocados próximos à betoneira, próximo ao portão de materiais. A ABNT NBR 12655:2006 recomenda que se evite contato direto com o terreno, evitando carregamento pela chuva e contaminação com terra, entulho e outros materiais. A forma adequada para armazenamento de insumos pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 – Forma adequada de armazenamento de insumos em canteiro de obras.

MATERIAIS	COMO ARMAZENAR?
Cimento, cal e argamassas	Não podem ficar em contato direto com o solo, por isso devem ser armazenados sobre tablados ou plataformas
Areia e pedra	Devem ter fácil acesso ao acarrinho de mão e ficar dentro de baias para em casos de chuvas não serem carregadas
Tijolos e blocos	Ocupam bastante espaço e as pilhas devem ser feitas em locais planos e respeitar a altura máxima de empilhamento para não danificar os materiais
Barras de aço	Por terem grande comprimento, devem ser armazenadas em camadas utilizando espaçadores e peças de retenção. Devem ser separados por bitola para facilitar a identificação na hora do uso
Materiais hidráulicos	Devem ficar em um espaço coberto e na horizontal. Podem ser separados em camadas conforme o diâmetro para facilitar na hora de usar.
Materiais elétricos	Devem ser adquiridos próximos da utilização. Se foram adquiridos antes devem ser armazenados em local seguro e de preferência fora do canteiro de obra.
Telhas	As telhas cerâmicas devem ser empilhadas verticalmente. Já as telhas de fibrocimento e aço ficam na horizontal, mas levemente inclinadas.
Pisos e revestimentos	Por serem frágeis devem ser adquiridos próximos à utilização.
Tintas e impermeabilizantes	Devem ser armazenados em prateleiras em um local protegido e ventilado.

4.3.5 Análise do canteiro de obras sob a ótica da SST

Abaixo estão listados os principais itens levados em consideração para realização do layout do canteiro de obras e como eles influenciam para implementar a segurança, saúde e conforto no trabalho:

- **Tapume de isolamento da obra:** Foi considerado por proteger tanto os operários quanto os transeuntes, dado o risco de queda de materiais, manejo de perfis metálicos, poeira, etc. O tapume também protege os insumos de possíveis furtos.
- **Tráfego de máquinas e equipamentos bem definidos e livres:** O tráfego de equipamentos foi considerado levando em consideração um raio médio de giro de 6 metros. Ter os caminhos bem definidos evita desordem e possíveis atrelamentos.
- **Calçadas desobstruídas e com largura de 1,20 metro:** Foi considerado calçada com largura dada pela norma de acessibilidade. A calçada deve sempre permanecer desobstruída para que os transeuntes não tenham necessidade de adentrar às ruas. Bem como, permite melhor organização e acesso à obra
- **Faixas de pedestre em zonas de cruzamento de fluxo de pedestres e equipamentos:** As faixas de pedestres são de extrema importância para direcionar os pedestres pelas áreas permitidas e alertar os operadores de máquina para redobram a atenção no momento do cruzamento.
- **Área reservada para refeitório:** Não é permitido fazer refeições dentro da obra, devido ao risco de contaminação dos alimentos e dos materiais de prima da obra. O momento das refeições também é considerado de descanso e distração.
- **Fechamento de área de vivência em painel sanduíche:** Foi considerado essa solução de fechamento por ser termo acústica, gerando mais conforto dentro na área de refeição e descanso.
- **Piso de concreto para área de vivência:** O piso considerado é de fácil limpeza, mais seguro devido à uniformidade e antiderrapante, evitando quedas.
- **Banheiros limpos, separados por sexo:** Os banheiros foram considerados com as dimensões da norma para os funcionários terem maior mobilidade dentro do mesmo. Devem ser mantidos limpos para evitar os riscos biológicos e contaminação.
- **Áreas de armazenamento pré-definidas:** Devem ser mantidas organizadas, de forma a garantir um bom andamento da obra. Os materiais devem ter um ordem e padrão para que os funcionários memorizem os locais e saibam dos riscos que pode existir com o manuseio dos mesmos em cada área.
- **Distribuição de caçambas para entulho dentro do canteiro:** Lixo gera riscos, tanto físicos quanto biológicos. Portanto, foram consideradas duas caçambas de lixo em pontos opostos para facilitar a disposição de entulhos com menores deslocamentos internos.

- **Organização geral e limpeza do canteiro:** A falta de organização e limpeza aumenta o risco de proliferação de doenças infecciosas e degenerativas, gera queda na qualidade de vida dos colaboradores, minimiza a produtividade, causa deterioração dos equipamentos e materiais, causa sensação de cansaço e desânimo entre os colaboradores e contribui negativamente para imagem da construtora. Tendo todos esses fatores em vista, foi projetado um layout de canteiro limpo, simples, seguindo as normas e o fluxo de andamento da obra.

O que foi proposto neste item foi uma reflexão para necessidade de se implantar um projeto para organização do canteiro de obras. Geralmente os canteiros são instalados em terrenos que não oferecem boas condições para a sua implantação, com um layout pouco planejado e ineficiente para obra, sem projeto e ART. Como resultados negativos dessa prática tem-se retrabalhos, aumento da movimentação de materiais, novas adequações, entre outros. Desta forma é de extrema relevância ser realizado por profissional competente o projeto do canteiro e sua adequação no decorrer da obra.

5 CONCLUSÃO

Embora o Brasil disponha de considerável acervo normativo e de profissionais experientes e se profissionalizando no tema, ainda é preciso consolidar uma cultura de segurança e saúde nos ambientes de trabalho. Para mudar o cenário atual do país é necessário que, vários níveis do governo trabalhem em conjunto com os profissionais para sistematizar procedimentos para implantação do que a legislação já prevê em normas.

Neste presente trabalho foi realizada uma ampla revisão bibliográfica e, posteriormente, a análise de dados do SINAN referentes aos agravos notificados na cidade de Monte Carmelo - MG, na qual o trabalho se fundamentou, evidenciando a importância da implantação de um canteiro de obras bem definido e organizado.

Os dados obtidos mostraram que os índices foram aumentando com o decorrer dos anos, o que pode ser explicado devido à crescente fiscalização em todos os setores de trabalho. Foi observado que 48,6% dos acidentes graves notificados na cidade de Monte Carmelo – MG, entre 2011 e fevereiro de 2018, foram acometidos em trabalhadores da construção civil.

Dentro da categoria da construção civil os pedreiros foram as principais vítimas de acidentes (ver Anexo A), totalizando 34% das notificações para construção civil. Em relação à parte do corpo atingida, nos acidentes, que as mãos são as mais atingidas, seguidas por membros inferiores,

membros superiores e cabeça, mesmo existindo um grande leque de opções de equipamentos de proteção individuais.

Para se buscar a melhoria contínua em segurança do trabalho é preciso vencer as barreiras existentes, como a falta de consciência dos empregadores que visam principalmente o lucro e não a qualidade dos serviços prestados e qualidade de vida proporcionada para seus empregados, fiscalização inadequada e apenas quantitativa por parte dos órgãos governamentais responsáveis, bem como a falta de investigação dos acidentes ocorridos, falta de interesse e preocupação dos empregados e mão de obra desqualificada.

Dessa forma, é importante proporcionar a integração do processo de fiscalização governamental com o processo de criação da consciência do comportamento seguro dentro das obras. Esse último é possível com treinamentos contínuos e investimento na qualificação dos profissionais, tendo em vista a mudança de consciência porque grande parte dos empregados utilizam os meios de proteção por medo das punições e não por acreditarem na eficácia dos mesmos.

A realização do Trabalho de Conclusão de Curso teve um papel fundamental na formação acadêmica do aluno do curso de graduação em Engenharia Civil, porque possibilitou a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula na prática das análises e projetos, também permitiu um maior acesso à área das pesquisas acadêmicas.

REFERÊNCIAS

AMBIENTEC. **Como deve ser a caixa de Primeiros Socorros da minha empresa.** Disponível em:<<https://www.ambientec.com/como-deve-ser-caixa-de-primeiros-socorros-da-minha-empresa>>. Acesso em: 16 de dezembro, 2018.

Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2015 / Ministério da Fazenda [et al.]. – Vol. 1 (2009). 991 p. Brasília: MF, 2015.

ARAÚJO, D.C. Material de aula USP. **Apostila de Introdução à segurança do trabalho.** Disponível em:< <https://pt.scribd.com/doc/102282118/APOSTILA-DE-INTRODUCAO-A-SEGURANCA-DO-TRABALHO-pdf>>. Acesso em: 08 de abril, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12284:** Áreas de vivência em canteiro de obras. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12655:** Concreto - Preparo, controle e recebimento. Rio de Janeiro, 2006.

AZEVEDO, W. F. **Tese de mestrado. Análise dos acidentes do trabalho na construção civil: subsetor edificações em São Luís (MA) no período de 1997 – 1999.** Programa de Pós-graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina. 174p. Florianópolis. 2001.

BITENCOURT, C.L, QUELHAS, O.L.G. Artigo científico. **História da evolução dos conceitos de segurança.** Universidade Federal Fluminense. Niterói – RJ. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 - NR 4, NR 6, NR 7, NR 8, NR 9, NR 12, NR 16, NR 17, NR 18, NR 35. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

CERQUEIRA. **Histórico da segurança no trabalho.** Disponível em:<<http://cerqueiraengenharia.blogspot.com.br/2009/07/seguranca-do-trabalho-historico.html>>. Acesso em: 07 de abril, 2018.

CONTAINER EVOLUTION. **Container standard.** Disponível em:<<http://containerevolution.com.br/container-evolution-office/>>. Acesso em: 18 de junho, 2018.

EM. **Princípio das alavancas de Arquimedes e aplicação no dia-a-dia.** Disponível em:<<https://www.em.com.br/app/noticia/especiais/educacao/enem/2015/04/13/noticia-especial-enem,637166/o-principio-da-alavanca-de-arquimedes.shtml>>. Acesso em: 06 de abril, 2018.

FUNDACENTRO. **Acidentes do trabalho no Brasil em 2013: Comparação de Dados PNS (IBGE) x Anuário (Previdência).** IBGE. 14p. 2013.

JÚNIOR, J. A. Trabalho de Conclusão de Curso. **Segurança Do Trabalho Em Obras De Construção Civil: Uma Abordagem Na Cidade De Santa Rosa**. 86 p. Santa Rosa, 2002.

JUSBRASIL. **História da CLT. Disponível** em:<<https://trt-24.jusbrasil.com.br/noticias/100474551/historia-a-criacao-da-clt>>. Acesso em: 16 de dezembro, 2018.

MOTERLE, N. **Tese de especialização. A importância da segurança do trabalho na construção civil: Um estudo de caso em um canteiro de obra na cidade de Pato Branco - PR**. Programa de pós-graduação em engenharia. 45p. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2014.

MTE.GOV. **Todos os Serviços do Trabalho**. Disponível em:<<http://trabalho.gov.br/servicos-do-ministerio>>. Acesso em: 13, de maio, 2018.

NEGRÃO, Mônica Hahne. **A segurança e saúde do trabalhador na construção civil frente à gerência de qualidade total**. In: Congresso Nacional Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Rio de Janeiro, 1995.

NETO, N.W. **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Livros Técnicos e Científicos. Disponível em: <<https://segurancadotrabalhonwn.com/livro-cipa/>>. Acesso em: 11 de março, 2018.

PORTAL MPT. **Ministério Público do Trabalho**. Disponível em:<http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal_mpt/mpt/ompt/mpt/>. Acesso em: 13, de maio, 2018.

QIPU. **O que é CPP**. Disponível em:<<https://www.qipu.com.br/glossario/cpp/>>. Acesso em: 13, de maio, 2018.

RODRIGUES, M. V. C. **Qualidade de Vida no Trabalho: evolução e análise no nível gerencial**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

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

SANEARTE. **Banheiro químico**. Disponível em:<<http://www.sanearte.com.br/banheiro-quimico/#prettyPhoto>>. Acesso em: 25, de junho, 2018.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Diagnóstico da mão de obra do setor de construção civil**. Projeto SESI na Indústria da Construção Civil. 112 p. Brasília: 1991.

SEGURANÇA DO TRABALHO. **Pirâmide de Bird – Entendendo a causa dos acidentes de trabalho**. Disponível em:< <https://segurancadotrabalhonwn.com/piramide-de-bird-entendendo-causa-dos-acidentes-de-trabalho>>. Acesso em: 07 de abril, 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

TST. **Sobre a Justiça do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/web/aceso-a-informacao/justica-do-trabalho>>. Acesso em: 13, de maio, 2018.

UFU. Material de aula, disciplina optativa em Segurança do Trabalho, oferecida para o curso de graduação em Engenharia Civil. **Conceituação e Legislação em ST**. 114p. 2016.

VASCONCELOS, A.F. Artigo científico. **Qualidade de vida no trabalho: Origem, evolução e perspectivas**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.08, n/01, março 2001.

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO A – DADOS OBTIDOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÕES

APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DE RESUMO DA EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

APÊNDICE B – MODELO DE ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

APÊNDICE C – PROJETO ARQUITETÔNICO BÁSICO PARA GALPÃO COMERCIAL

APÊNDICE D – PROJETO DE CANTEIRO DE OBRAS