

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

LUCAS SANTANA BARBOSA

THIAGO SANTANA BARBOSA

**ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE
CASO DO VIADUTO DA AVENIDA BRASIL COM ANÁLISE
DA APLICABILIDADE DA NR-18**

ANÁPOLIS / GO

2017

LUCAS SANTANA BARBOSA
THIAGO SANTANA BARBOSA

**ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE
CASO DO VIADUTO DA AVENIDA BRASIL COM ANÁLISE
DA APLICABILIDADE DA NR-18**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: CARLOS EDUARDO FERNANDES

ANÁPOLIS / GO

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

BARBOSA, LUCAS SANTANA/ BARBOSA, THIAGO SANTANA

Organização do canteiro de obras: estudo de caso do viaduto da Avenida Brasil com análise da aplicabilidade da NR-18

94p, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2017).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Construção civil	2. Canteiro de obras
3. Segurança do trabalho	4. Produtividade
I. ENC/UNI	II. Título (Série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARBOSA, Lucas Santana; BARBOSA, Thiago Santana. Organização do canteiro de obras: estudo de caso do viaduto da Avenida Brasil com análise da aplicabilidade da NR-18. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 94p, 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Lucas Santana Barbosa

Thiago Santana Barbosa

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Organização do canteiro de obras: estudo de caso do viaduto da Avenida Brasil com análise da aplicabilidade da NR-18.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2017

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Lucas Santana Barbosa

E-mail: lucas0santana@hotmail.com



Thiago Santana Barbosa

E-mail: thiago-barbosa64@hotmail.com

LUCAS SANTANA BARBOSA
THIAGO SANTANA BARBOSA

**ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS: ESTUDO DE
CASO DO VIADUTO DA AVENIDA BRASIL COM ANÁLISE
DA APLICABILIDADE DA NR-18**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL


APROVADO POR:



CARLOS EDUARDO FERNANDES, Especialista (UniEvangélica)
(ORIENTADOR)



EDUARDO MARTINS TOLEDO, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)



FABRÍCIO NASCIMENTO SILVA, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)

DATA: ANÁPOLIS/GO, 30 de novembro de 2017.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por ter nos dado força para vencer os obstáculos, por ter nos feitos fortes, não permitindo que o cansaço nos dominasse, e se conseguimos chegar a este ideal, mais do que a todo mundo, devemos ao Senhor. Que a luz divina continue a iluminar nosso caminho.

Aos nossos pais por nos presentear com seu amor, carinho e dedicação, cultivaram em nós quando crianças todos os valores que nos transformaram em adultos responsáveis e conscientes. Abriram as portas do nosso futuro, sacrificando seus sonhos em favor dos nossos, e não foram apenas pais, mas amigos e companheiros, mesmo nas horas em que nossos ideais pareciam distantes e inatingíveis, e o estudo um fardo pesado demais. Dividimos, pois com vocês, os méritos desta conquista, pois ela lhes pertence, ela é tão de vocês quanto nossa.

Ao nosso mestre que se interessou, se responsabilizou, que trabalhou com afinco, que cresceu e acresceu, que se inquietou e não só compareceu, que caminhou conosco e não nos abandonou. A você Carlos Eduardo é que dedicamos nosso carinho e gratidão por ter sido verdadeiramente nosso mestre.

Lucas Santana Barbosa
Thiago Santana Barbosa

RESUMO

O canteiro de obras é definido como a área de trabalho fixa e temporária, devendo este ser preparado de acordo com o local onde será locado e também com as possíveis necessidades no decorrer do desenvolvimento da obra, de modo a garantir a qualidade do processo construtivo e a segurança e saúde dos profissionais. A pesquisa aqui apresentada por meio deste trabalho tem como objetivo principal estudar a NR-18 (norma regulamentadora nº 18) bem como a sua aplicação e sua conformidade a partir de um estudo de caso, verificando a elaboração e a disposição dos vários elementos presentes no canteiro de obras, e relacionando-os com a produtividade e a segurança do trabalho. Este estudo consiste basicamente em uma pesquisa de campo caracterizada como descritiva, cuja metodologia de coletar dados foram a partir de observações feitas diretamente no local, tendo-se em mãos um *check-list* para obtenção dos dados de forma mais eficiente. Como resultado do estudo, observou-se que a produtividade e a segurança dos seus trabalhadores são influenciadas por diversos fatores, tais como os locais para armazenamento de materiais e a entrada de veículos responsáveis por sua entrega, que se feito de qualquer maneira pode atrasar o cronograma da obra e também colocar os trabalhadores em risco, uma vez que terão que dividir espaço com máquinas pesadas.

PALAVRAS-CHAVE:

Construção civil. Canteiro de obras. NR-18. Segurança do trabalho. Produtividade.

ABSTRACT

The construction site is defined as the fixed and temporary work area, which must be prepared according to the place where it will be leased and also with the possible needs during the development of the work, in order to guarantee the quality of the construction process and the health and safety of professionals. The main objective of the research presented here is to study NR-18 (regulatory standard No. 18) as well as its application and compliance from a case study, verifying the elaboration and the layout of the various elements present in the And relating them to productivity and safety at work. This study basically consists of a field research characterized as descriptive, whose methodology to collect data were from observations made directly on the site, having in hand a check-list to obtain the data more efficiently. As a result of the study, it was observed that the productivity and safety of its workers are influenced by several factors, such as the places for storage of materials and the entry of vehicles responsible for their delivery, which if done in any way can delay the work schedule and put workers at risk, since they will have to share space with heavy machinery.

KEYWORDS:

Construction civil. Construction site. NR-18. Workplace safety. Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Layout</i> do canteiro de obras analisado.....	27
Figura 2 - Instalações móveis.....	44
Figura 3 - Refeitório.....	45
Figura 4 - Local para aquecimento das refeições.....	46
Figura 5 - Mesas e bancos do refeitório.....	47
Figura 6 - Bebedouros.....	47
Figura 7 - Higiene e instalações elétricas.....	48
Figura 8 - Lavatórios próximos ao refeitório.....	49
Figura 9 - Lavatórios sanitário masculino.....	49
Figura 10 - Vaso sanitário.....	50
Figura 11 - Mictório.....	51
Figura 12 - Chuveiro.....	52
Figura 13 - Piso antiderrapante (chuveiro).....	53
Figura 14 - Vestiário.....	53
Figura 15 - Almoxarifado para equipamentos e materiais.....	54
Figura 16 - Armazenagem de ferramentas e materiais.....	55
Figura 17 - Prateleira para organização dos materiais.....	55
Figura 18 - Armazenamento cal e cimento.....	56
Figura 19 - Armazenamento de agregado graúdo.....	56
Figura 20 - Armazenamento de agregado miúdo.....	57
Figura 21 - Baias de agregados e tubos.....	57
Figura 22 - Escoramentos.....	58
Figura 23 - Fôrmas.....	58
Figura 24 - Elementos dos andaimes.....	59
Figura 25 - Armazenamento de vergalhões.....	59
Figura 26 - Estribos dos capitéis das estacas.....	59
Figura 27 - Bancada para dobragem e corte de vergalhões.....	60
Figura 28 - Almoxarifado de EPI's.....	61
Figura 29 - Descarte de EPI's.....	62
Figura 30 - Ficha de controle de EPI's.....	62
Figura 31 - Conscientização quanto ao uso de EPI's.....	63
Figura 32 - Cintos de segurança.....	63

Figura 33 - Trabalhadores utilizando EPI's contra quedas.	64
Figura 34 - Trabalho em altura.....	64
Figura 35 - Sala de engenharia.	67
Figura 36 - Sala administração.	67
Figura 37 - Sala fiscalização.....	68
Figura 38 - Entrada sanitário masculino.....	68
Figura 39 - Entrada do vestiário.	69
Figura 40 - Entrada e saída de veículos.....	69
Figura 41 - Sinalização para veículos.....	70
Figura 42 - Portão de entrada/saída de funcionários.	70
Figura 43 - Cones para sinalização de vias públicas.	71
Figura 44 - Sinalização de segurança em vias públicas.....	71
Figura 45 - Placa sobre segurança no local de trabalho (carpintaria).....	72
Figura 46 - Placas de avisos.	73
Figura 47 - Serra circular.....	74
Figura 48 - Utilização dos EPI's na carpintaria.	75
Figura 49 - Via de circulação no canteiro de obras.	76
Figura 50 - Entulho e sobras de materiais.	76
Figura 51 - Armazenamento de materiais.....	77
Figura 52 - Coleta de materiais recicláveis.	78
Figura 53 - Material reutilizável.....	78
Figura 54 - Entulho.....	79
Figura 55 - Tapume.	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Cronograma de treinamento	42
Quadro 2 - Equipamentos de proteção individual por ocupação.....	65

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CA	Certificado de aprovação
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
NBR	Norma Brasileira
NBR-12284	Norma técnica da ABNT: Áreas de Vivência em Canteiro de Obras
NR-18	Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	10
1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA	11
1.3 QUESTÃO NORTEADORA.....	11
1.4 JUSTIFICATIVA.....	12
1.5 OBJETIVOS	13
1.5.1 Objetivo Geral	13
1.5.2 Objetivos Específicos.....	13
1.6 METODOLOGIA	13
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
2 DEFINIÇÃO CANTEIROS.....	15
2.1 TIPOS DE CANTEIRO	15
2.2 ELEMENTOS DO CANTEIRO	17
2.2.1 Elementos Ligados à Produção	18
2.2.2 Relação dos Elementos do Canteiro Correspondentes à Produção	18
2.2.3 Elementos de Apoio à Produção.....	19
2.2.4 Sistemas de Transportes	20
2.2.5 Apoio Administrativo.....	20
2.2.6 Outros Elementos	20
2.3 DIMENSIONAMENTO SEGUNDO A NR-18	20
2.4 SEGURANÇA NO CANTEIRO DE OBRAS.....	23
2.5 PLANEJAMENTO DO CANTEIRO	24
2.5.1 Localização do Canteiro	25
2.5.2 Definição do <i>Layout</i> do Canteiro de Obras.....	26
3 DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS	28
3.1 TIPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	28
3.1.1 Sistema Tradicional Racionalizado	28
3.1.2 <i>Containers</i>.....	29
3.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS: ÁREAS DE APOIO	30
3.2.1 Almoxarifado	30
3.2.2 Escritório da Obra.....	31
3.2.3 Guarita do Vigia e Portaria	31

4	ARMAZENAGEM	32
4.1	PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ARMAZENAGEM.....	32
4.2	CUIDADOS COM O AMBIENTE DE ARMAZENAGEM	34
4.3	CUIDADOS COM OS INSUMOS	36
5	PROCEDIMENTOS SEGUNDO O PCMAT	40
5.1	TREINAMENTO ADMISSIONAL	40
5.2	PROGRAMA DE TREINAMENTO	41
5.3	RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO.....	42
6	DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO CANTEIRO	43
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA	43
6.2	CARACTERIZAÇÃO DA OBRA	43
6.3	DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO CANTEIRO	44
7	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICE	84

1 INTRODUÇÃO

O problema mais comum quando se fala em canteiro de obras, ou na obra como um todo, é o imprevisto. Este está relacionado à má execução das instalações provisórias, oferecendo riscos aos trabalhadores. Mesmo que a NR-18 (Norma Regulamentadora de nº 18) estabeleça diretrizes, estas bem definidas, muitos não a cumprem conforme esperado, talvez pelo único fato de não haver fiscalização ou até mesmo a falta de profissionais que garantam o cumprimento dessa norma, e conseqüentemente fazendo com que as construtoras não se preocupem em fazer o que é correto.

Essa despreocupação afeta diretamente a qualidade de vida dos profissionais responsáveis pela execução da obra, pois ao não se considerar os regulamentos conforme estabelece a norma, as áreas de vivência em um canteiro de obras são em alguns casos postas em segundo plano, podendo não haver vestiários, instalações sanitárias que atendam as necessidades quanto à higiene e se são suficientes para o número de trabalhadores e também em relação ao refeitório, que assim como as instalações sanitárias, pode não ser suficientes para comportar todos ou maior parte dos trabalhadores, sendo em alguns casos a higiene negligenciada. Contudo, esse cenário vem mudando positivamente, e são muitos os depoimentos de trabalhadores que presenciaram a transição entre a implantação da NR-18, e confirmam que o bem-estar e a qualidade de vida, e não menos importante, a produtividade vem aumentando progressivamente.

Mesmo sabendo que no Brasil a preocupação com a elaboração do projeto do canteiro de obras não receba a importância necessária, engenheiros, empreendedores e construtores começam a reconhecer que um projeto bem elaborado, fará com que o desenvolvimento de um empreendimento ocorra de forma mais eficiente, maximizando a produtividade, minimizando as perdas e desperdícios e garantindo maior segurança ao trabalhador (VIEIRA, 2006).

Logo, a má execução tanto do projeto quanto da própria instalação provisória – assim como sua organização – pode expor trabalhadores a riscos ambientais tais como poeira, ruídos, temperaturas (seja muito baixas ou muito altas), agentes químicos (pinturas, solventes, etc.) e também riscos biológicos, afetando de maneira assustadora o desenvolvimento das suas atividades, gerando riscos à saúde e à produtividade, bem como desperdícios de tempo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Quando se trata de normas relativas à Segurança do Trabalho, a Norma Regulamentadora nº 18, com título de “Obras de Construção, Demolição e Reparos”, tem como objetivo definir regras de prevenção de acidentes de trabalho para a indústria da construção (CRUZ, 1998).

Esta norma foi aprovada pela portaria nº 3214 de 8/7/1978, porém com os progressos tecnológicos e sociais, suas diretrizes se tornaram um tanto defasadas, havendo a necessidade de modificações legais, as quais ocorreram recentemente. A nova Norma Regulamentadora nº 18 traz inovações conceituais que aparecem a partir de sua própria formulação, sendo a 1ª norma publicada que teve sua condução final consolidada através de negociação clássica nos moldes prescritos pela Organização do Trabalho (CRUZ, 1998).

De 10/06 à 30/06/94 ocorreu a fase de planejamento sobre o estudo de como haveria se dar a alteração da NR-18, com a formação de dez Grupos de Trabalho nas seguintes cidades: Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória. Tais grupos foram capazes de gerar dez propostas de alteração, as quais em agosto de 1994 foram consolidadas primeiramente em três e após em uma única proposta, denominada 1ª versão (CRUZ, 1998).

Publicada no Diário Oficial da União em 17/11/94, sua 1ª versão estava ainda sob processo de reformulação, com prazo de 30 dias, sendo prorrogado para mais 90 dias para o recebimento de novas sugestões e contribuições. Neste prazo, foram recebidas cerca de 3000 sugestões, propostas e contribuições de aproximadamente 300 entidades, empresas e profissionais da comunidade, as quais foram analisadas e discutidas pelo Grupo Técnico de Trabalho, passando a fazer parte do texto da norma, quando julgadas relevantes. A conclusão e texto final da NR-18 se deu através do consenso de uma Comissão Tripartite e Paritária organizada em maio de 1995, compostas por representantes dos Trabalhadores, Empregadores e Governo, com publicação no Diário Oficial da União em 07/07/1995 (CRUZ, 1998).

Dessa maneira ao se analisar o cenário atual no qual o setor da construção civil está inserido, vemos que a Norma Regulamentadora nº 18 vem melhorando as condições de trabalho e saúde dos trabalhadores, embora se saiba que nem sempre empresas e construtoras não obedeçam de fato esta norma.

A partir da sua implantação, observou-se que a NR-18 tem propiciado que o ambiente de trabalho – canteiro de obras – fosse efetivamente gerenciado, estabelecendo diretrizes voltadas às áreas de vivência, possibilitando uma melhor qualidade de vida no local

de trabalho e aumento da produtividade. Podemos ver a comprovação deste argumento de acordo com Vieira (2006) que diz que uma obra organizada, limpa e segura possui um efeito psicológico motivacional ainda maior sobre o funcionário, tornando de fato um ambiente agradável de trabalhar.

1.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A construção civil no país funciona como um gerador econômico responsável por movimentar grande parte da economia, influenciando diretamente na geração de empregos. Mesmo responsável por sua alta influência na economia brasileira, esse setor é considerado como atrasado, devido a grandes índices de desperdícios de material, com baixos índices de produtividade e baixa qualificação dos trabalhadores (FONSECA, 2013).

A organização e planejamento do canteiro de obras muitas das vezes são negligenciados na construção civil, pelo fato das decisões serem tomadas à medida que surgem os problemas, não levando em consideração um planejamento específico (FONSECA, 2013).

Os canteiros de obras em geral ocupam grande parcela do terreno onde será realizada a obra, havendo assim a necessidade da elaboração de medidas que tornem o local adequado para o desenvolvimento dos trabalhos, levando também em consideração a saúde e segurança do trabalhador, havendo a necessidade do seguimento dos parâmetros abordados pela NR-18 (ALVES, 2012).

Com a influência de novas tendências de modelos de gestão de outros países, espera-se que as leis e normas do Brasil sejam influenciadas a seguir o mesmo padrão, melhorando assim a capacidade de resolver problemas como o desinteresse das empresas quanto à segurança de seus trabalhadores (ALVES, 2012).

1.3 QUESTÃO NORTEADORA

O setor da construção civil tem avançado de acordo com as necessidades do mercado, garantindo construções de melhor qualidade e de forma rápida e econômica. Com a exigência dos clientes em garantir um retorno satisfatório de seus investimentos, houve então a necessidade de mudanças no processo da construção em geral, viabilizando o seguimento da NR-18 ao se tratar da segurança e qualidade do canteiro de obras.

O bom desempenho e qualidade dependem inteiramente da organização do canteiro, garantindo um bom desenvolvimento das atividades realizadas, evitando desperdícios de tempo, perdas de materiais e falta de qualidade dos serviços executados. Logo, deve-se considerar um projeto logístico bem definido, pois este influenciará na movimentação dos materiais, na execução das atividades e conseqüentemente na produtividade, possibilitando a realização de operações seguras e salubres, minimizando as distâncias para movimentação de pessoal e material, evitando assim, obstruções da movimentação de material e equipamentos (VIEIRA, 2006).

1.4 JUSTIFICATIVA

O canteiro de obras é planejado devido ao espaço ou área em que se deseja iniciar qualquer tipo de obra, e este espaço com o crescimento das cidades, principalmente dos centros urbanos, tem se tornado cada vez menores e até escassos, dificultando o processo de elaboração bem planejada de um canteiro de obras. Desse modo, a não organização do canteiro, pode contribuir negativamente para o desenvolvimento das atividades, bem como desperdícios de tempo e de materiais, ligado diretamente com a má locação dos locais de armazenamento e estocagem, além de oferecer riscos ao trabalhador, pois estarão sujeitos a dividir espaço com máquinas pesadas, uma vez que um canteiro mal elaborado não possuem acessos sinalizados de entrada e saída de caminhões, por exemplo.

Interpretar a NR-18 não tem sido algo satisfatório ao ponto de que não haja dúvidas, estas provenientes da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências, fazendo com que muitas empresas enfrentem dificuldades para implantá-las. A má compreensão e interpretação da norma, tal como sua dificuldade de implantação pelas empresas afetam diretamente como a empresa irá proceder dentro de um canteiro de obras.

A construção civil visa na maioria das vezes apenas à obtenção de lucros, adotando algumas medidas que afetam a segurança do trabalho, pois parte dos profissionais da área não percebem o quanto a segurança no local de trabalho é importante para a produtividade, logo, a falta de um planejamento prévio, a solução de problemas se torna algo desgastante e demorado, comprometendo o rendimento da obra.

Cabe ao trabalho aqui realizado, verificar e apresentar resultados através de estudo de caso de uma obra de construção civil, verificando se o canteiro de obras analisado está em conformidade com a norma regulamentadora número 18.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

Analisar e compreender através de um estudo de caso, os principais elementos que compõem um canteiro de obras, enfatizando quais medidas são essenciais para que haja harmonia entre os diversos elementos do canteiro, principalmente com os elementos relacionados às áreas de vivência e instalações de segurança.

1.5.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar o canteiro de obras baseando-se na Norma Regulamentadora nº 18;
- b) Diagnosticar as condições de acesso de entrada e saída de materiais e sua distribuição;
- c) Verificar como a organização do canteiro de obras afeta a produtividade e segurança do trabalho.

1.6 METODOLOGIA

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido a partir de dados decorrentes de pesquisas bibliográficas e de fatos analisados e registrados em uma pesquisa de campo.

Para esta pesquisa foi adotado um estudo de caso, tendo como principal objetivo analisar de forma qualitativa, ou seja, as observações descritas na pesquisa foram interpretadas de acordo com a teoria e experiência profissional do pesquisador.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa é considerada bibliográfica, já que consistiu basicamente na análise da literatura científica e das normas técnicas e legais relacionadas ao tema estudado.

A partir disso, tendo-se em mãos todas as anotações necessárias, procedeu-se com a análise dos resultados obtidos, estes importantes para a apresentação desse trabalho.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além deste capítulo que introduz o assunto a ser tratado de maneira geral, bem como o motivo que o levou a sua elaboração e seu objeto da pesquisa, o estudo contará com mais seis capítulos.

No capítulo 2 é abordada uma revisão bibliográfica descrevendo o que é o canteiro de obras e quais elementos o compõem.

No capítulo 3 é feito um resumo sobre algumas diretrizes para o planejamento do canteiro de obras, descrevendo algumas tipologias das instalações provisórias e objetivas de alguns elementos relacionados às áreas de apoio.

No capítulo 4 serão enfatizadas algumas observações importantes se tratando do planejamento correto do sistema de armazenamento dos materiais de forma a contribuir com a racionalização do ambiente onde é feito o armazenamento e ganho de produtividade

No capítulo 5 são abordados procedimentos condizentes com o correto treinamento dos trabalhadores, segundo o uso de EPI's e EPC's, bem como medidas que assegurem a segurança dos mesmos por meio de programações específicas.

No capítulo 6 é descrito a caracterização da empresa e da obra, assim como a verificação do dimensionamento dos vários elementos que compõem o canteiro de obras de acordo com as diretrizes especificadas pela NR-18.

No capítulo 7 descreve o encerramento deste estudo, abordando de maneira geral os aspectos analisados durante a pesquisa de campo, bem como a apresentação de sugestões de algumas melhorias.

2 DEFINIÇÃO CANTEIROS

Segundo a NR-18 (ABNT, 2015), canteiro de obras pode ser definido como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

Não muito distante de sua definição, a NBR-12284 (ABNT, 1991), trata canteiro de obras como áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivências.

Logo, de acordo com Souza (2008, p.13), percebe-se que o canteiro "é a fábrica cujo produto final é o edifício". De tal modo, o autor afirma que o canteiro deve ser analisado segundo os processos de produção do edifício e também como o espaço onde as pessoas envolvidas na produção estarão inseridas no decorrer do tempo de trabalho.

O canteiro de obras deverá ser preparado de acordo com as possíveis necessidades, assim como a correta distribuição do espaço disponível suprindo as futuras necessidades no decorrer do desenvolvimento da obra. Este, porém, poderá ser executado de uma só vez ou em etapas independentes, de acordo com o andamento dos serviços (AZEREDO, 1997).

O art. 124 da Lei Complementar nº 120, de 30 de junho de 2006 estabelece:

O canteiro de obras compreende a área destinada à execução e desenvolvimento das obras, serviços complementares, implantação de instalações temporárias necessárias à sua execução, tais como: alojamento, escritório de campo, depósito de utensílios e materiais da obra, estande de vendas e outros.

2.1 TIPOS DE CANTEIRO

O tipo de canteiro de obras pode variar conforme a área em que será locado, pois com o crescimento dos centros urbanos, a demanda por espaços aumentam gradativamente enquanto que estes não são totalmente suficientes, necessitando de um projeto (*layout*) bem elaborado para atender as prioridades das obras.

De acordo com Illingworth (1993 *apud* JACOBS, 2015), o tipo de canteiro de obras será definido em relação à obra a ser executada, podendo apresentar diferentes configurações, sendo classificados em:

- a) Restritos: A edificação ocupa toda a área do terreno ou sua maior parte. Estes tipos de canteiros apresentam acessos restritos. Esta configuração comumente será vista em áreas centrais das cidades – que neste caso são bem reduzidas em relação às demais áreas –, implantados com a finalidade de ampliações ou reformas, não havendo ou bem escassos, os espaços para a disposição de materiais;

- b) Amplos: A edificação ocupará uma pequena área do terreno. Nestes casos, poderão se realizar projetos de canteiro de forma mais elaborada do que o canteiro citado anteriormente, permitindo que haja harmonia entre as áreas operacionais e áreas de vivência, sem que haja interferências que causem transtornos e conseqüentemente reduzindo a produtividade. São estabelecidos geralmente em obras de médio e grande porte situadas em áreas menos densificadas, tais como construção de plantas industriais, conjuntos habitacionais horizontais, barragens, usinas hidroelétricas, entre outros. Possui disponibilidade de acesso para veículos, espaço para estoque e armazenamento de materiais e também para acomodação de pessoal;
- c) Longos e estreitos: são canteiros que possuem restrição em apenas uma das dimensões, cujos possíveis acessos se encontram em poucos locais do canteiro. Esta configuração é aplicada em obras de ferrovias e rodovias, redes de gás e petróleo, e raramente em pouquíssimas obras de edificações em zonas urbanas.

Os canteiros do tipo restrito, como dito anteriormente, são mais frequentes nas áreas urbanas das cidades, principalmente nas áreas centrais. Este tipo de canteiro tem o principal objetivo de maximizar sua rentabilidade devido ao elevado custo dos terrenos nessas áreas, e, portanto, ocupam uma alta porcentagem do terreno. Por esse motivo diz que os canteiros restritos são os que de fato exigirão um planejamento rigoroso em vista dos demais, devendo obedecer a duas regras fundamentais no seu planejamento, sendo elas:

- a) Sempre atacar primeiro a fronteira mais difícil;
- b) Criar espaços que poderão ser utilizados no nível do térreo tão cedo quanto possível.

A primeira regra estabelece que a obra se inicie pela divisa do canteiro mais problemática, evitando que se tenha de fazer serviços nessa mesma divisa nas fases posteriores da execução da obra, uma vez que no decorrer do processo construtivo, o acesso ao local se tornará mais restrito devido à construção de outras partes da edificação. Logo, são vários os motivos que podem influenciar de maneira negativa ao se determinar por qual divisa se iniciar, como a existência de muro de arrimo, vegetação de grande porte ou um desnível acentuado (SAURIN; FORMOSO, 2006).

Souza (2008) complementa dizendo que é de grande valia para a tomada de futuras decisões, avaliar as condições presentes nos vizinhos e as respectivas características das construções já existentes (níveis de piso, por exemplo), e não menos importante, deverá verificar se as vias de acesso ao terreno (largura e declividade da via e o tipo de calçamento

que foi feito na mesma, e também como está locada a rede de energia, entradas de água e pontos de coleta de esgotos).

A segunda regra é aplicada em obras nas quais o subsolo ocupa quase todo o terreno, impossibilitando, na fase inicial da construção, a existência de um *layout* permanente. Nestes casos, é necessário que a conclusão de espaços que serão utilizáveis ao nível do térreo aconteça de forma mais rápida possível, podendo esses espaços ser aproveitados para locação de instalações provisórias e de armazenamento, facilitando os acessos de veículos e pessoas e garantindo um maior prazo de existência para suas instalações, diz (SAURIN; FORMOSO, 2006).

2.2 ELEMENTOS DO CANTEIRO

Antes de definirmos quais são os elementos de um canteiro de obras, é importante conhecer o objetivo pelo qual um canteiro é implantado. Logo, Ferreira e Franco (1998) dizem que os canteiros têm o principal objetivo de fornecer a infraestrutura necessária para a produção do edifício, utilizando os recursos disponíveis, no exato momento para sua correta utilização, permitindo que o processo se torne mais eficiente e eficaz em relação ao projeto do produto e da produção, e da maneira de gerenciamento empresarial e operacional, atuando diretamente na produtividade da utilização dos recursos, em função da sua organização e do seu arranjo físico.

Segundo Alves (2012), cada parte que compõem um canteiro pode ser denominada como “elemento” do canteiro. Estes podem não ser obrigatórios, dependendo do tipo da obra a ser implantada, e outros com o decorrer do tempo e com a fase em que a obra se encontra podem ser acrescentados em situações particulares. Segundo o autor, existe uma classificação para estes elementos de acordo com sua finalidade, são elas:

- i. Áreas operacionais que são todos os locais cujas funções estão ligadas diretamente com a produção, como um pátio de armação ou uma central de fôrmas;
- ii. Áreas de apoio à produção, que podem ser o almoxarifado ou qualquer local destinado a armazenar materiais;
- iii. Sistemas de transportes, que estão relacionados aos equipamentos para a locomoção de materiais e mão de obra pelo canteiro;
- iv. Área de apoio técnico ou administrativo está intimamente relacionada com o escritório do engenheiro ou técnico, sendo esse local destinado para estudos sobre atividades e gerenciamento de forma geral.

Dantas (2004 *apud* FONSECA, 2013) diz que os canteiros de obras podem se dividir em vários setores dependendo da sua localização, como será visto abaixo:

2.2.1 Elementos Ligados à Produção

- a) Central de concreto;
- b) Central de argamassa;
- c) Central de preparo de armaduras;
- d) Central de produção de fôrmas;
- e) Oficina de montagem de instalações de esquadrias;
- f) Central de pré-moldados;
- g) Central de carpintaria.

2.2.2 Relação dos Elementos do Canteiro Correspondentes à produção

“Entre os vários elementos constituintes de um canteiro de obras de edificações podem ser encontrados elementos ligados à produção estacionária (estocagem e processadores) e à movimentação de materiais (flexíveis e pouco flexíveis)” (VIEIRA, 2006, p. 162). Entre eles:

- a) Processadores:
 - Central de argamassa;
 - Pátio de armação (corte, dobra, pré-montagem);
 - Central de fôrmas;
 - Central de pré-montagem de instalações;
 - Central de esquadrias;
 - Central de pré-moldados;
 - Almoxarifado de ferramentas;
 - Almoxarifado de empreiteiros.

- b) Estocagem
 - Estoque de areia;
 - Estoque de argamassa intermediária;
 - Silo de argamassa pré-misturada a seco;
 - Estoque de cal em sacos;

- Estoque de cimento em sacos;
- Estoque de argamassa industrializada em sacos;
- Estoque de tubos;
- Estoque de conexões;
- Estoque relativo ao elevador;
- Estoque de esquadrias;
- Estoque de tintas;
- Estoque de metais;
- Estoque de louças;
- Estoque de barras de aço;
- Estoque de compensado para fôrmas;
- Estoque de passarela para concretagem.

c) Transportes flexíveis e pouco flexíveis

- Transporte horizontal flexível: carrinho; “jerica”; porta-palete; “*dumper*”. “*bob-cat*”; empilhadeira;
- Transporte vertical pouco flexível: sarilho; talha; guincho; de coluna; elevador de obras;
- Transporte pouco flexível: guas com torre fixa; torre móvel sobre trilhos; torre giratória; torre ascensional;
- Guindastes sobre rodas ou esteiras;
- Bombas: de argamassas; de concreto.

2.2.3 Elementos de Apoio à Produção

a) Estoques:

- Materiais não perecíveis;
- Materiais perecíveis;
- Baías de agregados;

b) Almoxarifados:

- Da construtora;
- Para empreiteiros.

2.2.4 Sistemas de Transportes

- a) Elevadores e guias (transporte vertical de materiais)

2.2.5 Apoio Administrativo

- a) Escritório administrativo ou técnico com instalações sanitárias;
- b) Recepção da obra;
- c) Chapeira de ponto;
- d) Refeitório;
- e) Ambulatório;
- f) Sanitários vestiários.

2.2.6 Outros Elementos

- a) Entradas de água, luz e coleta de esgoto;
- b) Portões;
- c) Estande de vendas

Sempre que possível, as instalações administrativas e de produção, devem ser dispostas no mesmo setor, permitindo melhor controle pela administração (DANTAS, 2004 *apud* FONSECA, 2013).

2.3 DIMENSIONAMENTO SEGUNDO A NR-18

A seguir serão apresentados de forma sucinta alguns itens da NR-18, contendo suas exigências e recomendações.

- a) Áreas de vivência: Devem dispor de instalações sanitárias, vestiário, alojamento, local de refeições, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório. Essa disposição dentro do canteiro de obras deverá atender as necessidades básicas humanas, como alimentação, higiene, descanso, lazer e conveniência;
- b) Instalações sanitárias: Precisa ter 1 lavatório, 1 mictório, para cada 20 operários ou fração. Um chuveiro para cada 10 operários, local do vaso com no mínimo 1 m² e área do chuveiro com no mínimo 0,8 m².

- c) Vestiário: Paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente, cobertura que proteja contra intempéries, iluminação natural e/ou artificial, armários individuais com cadeados. Além das dimensões descritas na norma;
- d) Alojamento: Não estar situados em subsolos ou porões das edificações, instalações adequadamente protegidas, proibido o uso de 3 ou mais camas na vertical;
- e) Local para refeições: Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.
- f) Cozinha: Quando utilizado GLP, os botijões devem ser instalados fora do ambiente de utilização, em área permanentemente ventilada e coberta. Para as pessoas responsáveis pelo preparo dos alimentos, é obrigatório o uso de aventais e gorros;
- g) Lavanderia: Este local deve ser dotado de tanques individuais ou coletivos em número adequado;
- h) Área de lazer: Nas áreas de vivência deve ser previstos locais para recreação, podendo ser utilizado o local para refeições para este fim.

- Serviços de engenharia

- a) Treinamento: O treinamento periódico deve ser feito sempre que se tornar necessário e ao início de cada fase da obra;
- b) Demolição: Antes de iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. Toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado;
- c) Escavações, fundações e desmonte de rochas: As escavações realizadas em vias públicas ou canteiro de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro;
- d) Carpintaria: Deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries;
- e) Armações de aço: A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancada ou plataformas estáveis, a área de trabalho onde a bancada

está situada deve ter cobertura para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries;

- f) Estruturas de concreto: No local de concretagem deve permanecer somente o pessoal indispensável para a execução. Os suportes e escoras devem ser inspecionados antes e durante a concretagem;
- g) Estruturas metálicas: Os elementos que irão compor a estrutura metálica não devem possuir rebarbas. As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar e guinchar;
- h) Operações de soldagem e corte a quente: Devem ser realizadas apenas por trabalhadores qualificados. É proibida a presença de substâncias inflamáveis e/ou explosivas próximo às garrafas de O₂;
- i) Escadas, rampas e passarelas: Os patamares intermediários das escadas devem ter largura e comprimento, no mínimo iguais à largura da escada. As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança;
- j) Medidas de proteção contra queda de altura: Edifícios com mais de 4 pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje, no mínimo um pé direito acima do nível do terreno;
- k) Movimentação e transporte de materiais e pessoas: As torres de elevadores devem ser dimensionadas em função das cargas a que estarão sujeitas. Os operários que trabalham com as máquinas e equipamentos de transporte devem ter ensino fundamental completo;
- l) Cabos de aço e cabos de fibra sintética: Dimensionamento e conservação dos cabos na construção de acordo com a NBR 6327/2014;
- m) Telhados e coberturas: Nos locais sob as áreas onde se desenvolvem trabalhos em telhados e/ou coberturas, é obrigatória a existência de sinalização de advertência e de isolamento da área que possa evitar acidentes;
- n) Instalações elétricas: A execução e manutenção devem ser realizadas por profissional qualificado. As redes de alta-tensão devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos;
- o) Máquinas, equipamentos e ferramentas diversas: Toda máquina deve possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não qualificada;

- p) Armazenagem e estocagem de materiais: O armazenamento não deve prejudicar o trânsito de pessoas, de materiais e o acesso aos equipamentos de combate ao incêndio;
- q) Ordem e limpeza: O canteiro deve estar sempre organizado, limpo e desimpedido, evitando obstruções nas vias de circulação, passagens e escadarias;
- r) Tapumes e galerias: É obrigatório que o canteiro de obras esteja fechado com tapumes ou barreiras de modo a evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

Os itens citados acima, além dos que não foram mencionados estão descritos de forma detalhada na norma, como por exemplo, as dimensões específicas de cada ambiente, contendo o pé direito, o piso e condições de ventilação e higiene.

2.4 SEGURANÇA NO CANTEIRO DE OBRAS

A segurança do trabalho pode ser definida como o conjunto de medidas adotadas, com o objetivo de reduzir ao mínimo os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, protegendo também a integridade e a capacidade de trabalho das pessoas envolvidas. É praticada pela conscientização de empregadores e empregados de acordo com seus direitos e deveres (PEIXOTO, 2011).

Acidente de trabalho pode ser entendido como todo aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, podendo provocar lesão corporal, perturbação funcional, perda ou redução permanente ou temporária de condições para trabalho. Podem ser considerados acidentes de trabalho àqueles ocorridos durante o período e local de trabalho, sendo gerado através de agressão física, ato de imprudência, negligência ou imperícia, entre outros (PEIXOTO, 2011).

Para Alves (2012), vários aspectos podem contribuir para as condições inseguras dentro de um canteiro de obras, como por exemplo: a falta de adaptação do trabalhador com a sua máquina, negligência do uso de equipamentos de proteção para determinada atividade, exposição a riscos de acidentes por falta de conhecimento. Com o intuito de prevenir acidentes no local de trabalho, o canteiro de obras deve conter medidas preventivas, tais como:

- Proteção contra incêndios: O local de trabalho deve conter alarme, cujo sistema será capaz de sinalizar de forma perceptível em todo o local. A

execução de serviços de soldagem em locais que contenham materiais inflamáveis e explosivos é proibida.

- Sinalização e segurança: No canteiro de obras deve haver sinalizações que permitam orientar o trabalhador de forma simples e objetiva, sendo estas de saídas, advertências de perigo ou risco de queda, dentre outras.
- Acidente fatal: Caso haja um acidente no canteiro de obras, este deverá ser obrigatoriamente comunicado à autoridade policial competente e ao órgão regional do Ministério do Trabalho;
- Equipamentos de proteção individual (EPI): A empresa é responsável pelo fornecimento dos EPI's adequados ao trabalhador, de acordo que estes equipamentos estejam adequados ao risco e em perfeita condição de uso, segundo a NR-6;
- Comissão interna de Prevenção de acidentes – CIPA: Se a empresa possuir um ou mais canteiro de obras com mais de 70 trabalhadores em cada canteiro, deve se organizar a CIPA por estabelecimento, caso contrário deve ser feita de forma centralizada.

2.5 PLANEJAMENTO DO CANTEIRO

O planejamento de um canteiro de obras segundo (SAURIN; FORMOSO, 2006), nada mais é do que o planejamento do *layout* e da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

O autor complementa dizendo que o planejamento logístico é capaz de determinar como serão as condições de infraestrutura para o desenvolvimento do processo produtivo, estabelecendo, por exemplo, quais as melhores formas de armazenamento e transporte de cada material, a tipologia das instalações provisórias, o mobiliário destinado aos escritórios ou até mesmo as instalações de segurança de uma serra circular. Cita ainda que “[...] o planejamento de assuntos de segurança no trabalho não relacionados às proteções físicas, tais como o treinamento da mão-de-obra ou as análises de riscos, não fazem parte da atividade de planejamento de canteiro” (SAURIN; FORMOSO, 2006, p.17).

Para Jacobs (2015) o planejamento do canteiro de obras baseia-se no estudo empírico das atividades que serão desenvolvidas no decorrer do processo. Este pode ser considerado como um procedimento sistematizado que é dividido em cinco etapas:

- 1) Estudo preliminar: esta etapa tem por objetivo evitar interrupções e atrasos por meio da coleta e análise de informações essenciais à execução e agilidade das etapas posteriores. São informações importantíssimas às ágeis tomadas de decisões no decorrer da obra e diante de situações incomuns. Estas informações referem-se:
 - Programa de necessidades da obra: levantamento das instalações provisórias do canteiro de obras tais como suas dimensões aproximadas;
 - Levantamento topográfico do terreno e informações sobre os lotes lindeiros: informações sobre a existência de árvores, rede de esgoto, desníveis do terreno;
 - Tecnologias construtivas a serem adotadas, definições técnicas;
 - Cronograma físico e de mão de obra.
- 2) Definição do macro *layout*: etapa que define a localização dos grupos de instalações (áreas de vivência, áreas de apoio e produção) através da elaboração do zoneamento do canteiro de obras;
- 3) Definição do micro *layout*: baseia-se na definição da localização de cada equipamento e instalação dentro do zoneamento definido;
- 4) Definição das instalações: consiste no planejamento e definição das instalações. Quantidades e modelos das mesas, cadeiras, armários e demais instalações de apoio deverão ser definidas nesta etapa;
- 5) Cronograma de implantação: é a representação gráfica das fases de *layout* definindo o plano de produção de longo prazo e possibilitando uma melhor programação e implantação dos recursos necessários às atividades.

Para Souza (2008), é necessário que o planejamento do canteiro seja idealizado de forma criativa por seus planejadores, pois é nesta etapa que as proposições para a organização do canteiro em cada uma de suas fases serão estabelecidas da melhor forma possível para compatibilizar as necessidades com a disponibilidade de áreas.

2.5.1 Localização do Canteiro

O canteiro de obras pode ser considerado como uma fábrica, pois é no próprio terreno em que o canteiro está localizado que será realizado as atividades que irão compor o desenvolvimento da obra.

Se o terreno não for suficiente para acomodar todo o canteiro de obras, outras medidas podem ser tomadas, como: aluguel de residência próxima ao local para servir para escritório, estande de vendas, alojamento ou até mesmo local centrais de processamento e/ou estoque de materiais.

Canteiro de obras localizado em terrenos muito amplos, se não houver um planejamento correto, pode causar desorganização. Por este motivo algumas empresas demarcam o terreno onde será implantado o canteiro, de modo que atenda às necessidades, e ao mesmo tempo evite a desorganização, gerando produtividade (SOUZA, 2008).

2.5.2 Definição do *Layout* do Canteiro de Obras

O texto abaixo irá descrever a definição de *layout* de um canteiro de obras segundo a óptica de Vieira (2006), abordando algumas condições que devem ser seguidas para compor de forma organizada e produtiva as diferentes fases da obra. O planejamento e o projeto do canteiro dependem diretamente de como os responsáveis irão definir os elementos, atendendo de forma adequada as necessidades do *layout* que será executado.

A definição logística do *layout* varia de acordo com os tipos de construções, sendo elas horizontais e verticais. Obras verticais apresentam maior complexidade em seus processos construtivos, pois envolve uma maior diversidade de materiais e mão de obra.

É importante considerar os aspectos ligados à segurança e higiene do trabalho, após análise bem elaborada do projeto arquitetônico em geral, assim como as plantas de situação e localização. É necessária a especificação de todos os elementos que irão compor cada fase da obra, sendo eles relacionados segundo a sua importância, aproximação e compatibilidade. Cada fase do canteiro se comporta de forma distinta, ou seja, o emprego de mão de obra, tão quanto os materiais e equipamentos variam de acordo com o andamento da obra.

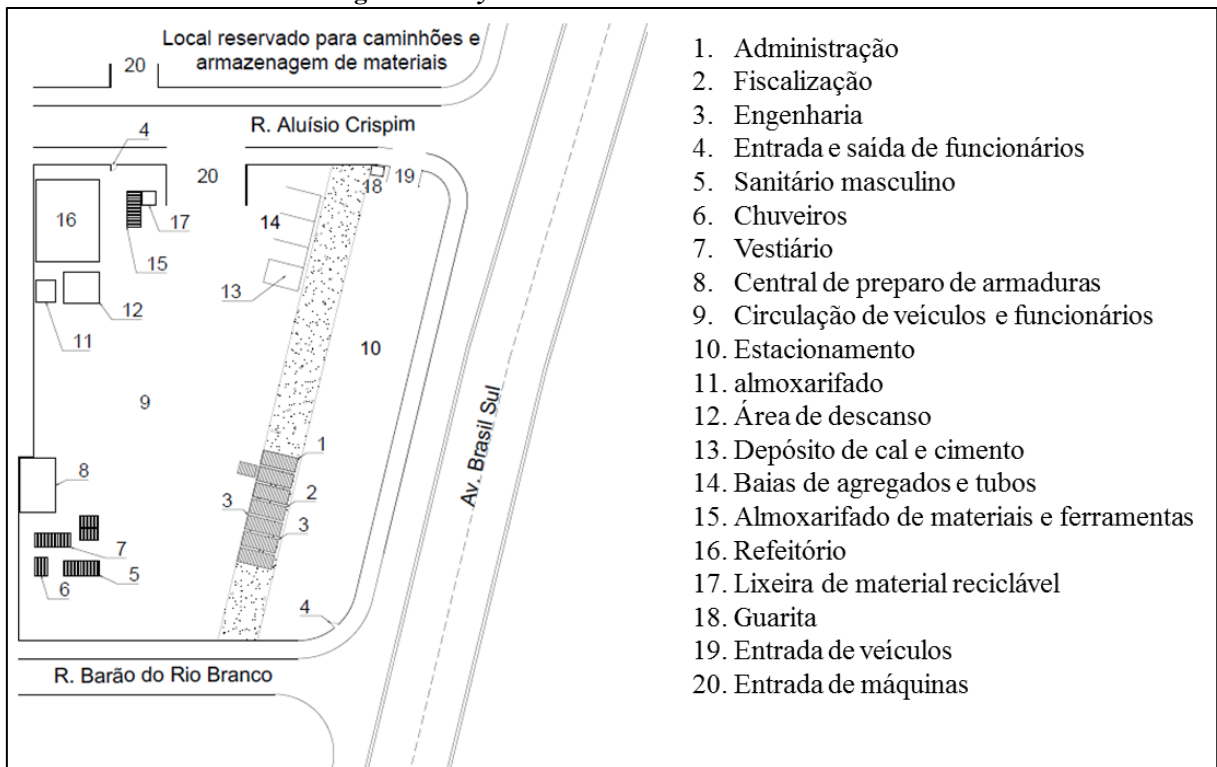
Os processos a serem desenvolvidos de acordo com o transporte de materiais deverão ser analisados quanto à tipologia e quantidade, seguindo o modelo de fluxograma de ordem cronológica. Além disso, informações sobre cada processo de execução da obra devem ser analisadas em sequência, podendo haver alteração de acordo com uma programação viável ao *layout*.

Dimensionamento das áreas de vivência segundo estimativa do pico máximo de trabalhadores no canteiro, seguindo um histograma que estabeleça uma previsão de pessoal à medida que a obra avança. Com isso é possível verificar quais setores do canteiro poderão ser desmobilizados e reaproveitados. Previsão da área de ocupação de equipamentos

estacionários, como betoneira, guincho, bancadas de fôrmas e aço, entre outras, evitando a mudança de posicionamentos.

É de grande importância estimar toda a quantidade de material prevista no orçamento, visando o pico máximo de estocagem, onde serão calculadas as áreas previstas para cada tipo de material. A área deverá ser calculada segundo a demanda total de um material específico em um determinado período, observando as datas de entrega.

Figura 1 - Layout do canteiro de obras analisado.



Fonte: Próprios autores, 2017.

3 DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS

3.1 TIPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Embora na maior parte dos canteiros optem por barracos em chapas de compensado, existem várias possibilidades para a escolha de qual tipo de instalações provisórias a utilizar, cada uma com suas vantagens e desvantagens. Independentemente qual for o sistema empregado, é de suma importância considerar alguns critérios, tais como: custos de aquisição, custos de implantação, custos de manutenção, reaproveitamento, durabilidade, facilidade de montagem e desmontagem, isolamento térmico e impacto visual. Logo, a importância que é dada a cada critério é variável conforme as necessidades da obra. Nesta seção serão abordados dois sistemas comumente utilizados: sistema racionalizado em chapas de compensado e o sistema de *containers*. Além das opções já apresentadas, outra alternativa são as instalações em alvenaria, principalmente quando podem tornar-se permanentes após o final da obra (SAURIN; FORMOSO, 2006).

3.1.1 Sistema Tradicional Racionalizado

Saurin e Formoso (2006) afirmam que o sistema tradicional racionalizado seria como um aperfeiçoamento dos barracos em chapa de compensado comumente utilizados, de maneira a aumentar o seu aproveitamento e facilitar a sua montagem e desmontagem. O sistema racionalizado é constituído basicamente de módulos de chapa de compensado resinado, com espessura mínima de 14 mm, ligados entre si por qualquer dispositivo que facilite a montagem e a desmontagem tais como parafusos, dobradiças ou encaixes.

De acordo com os autores, os seguintes requisitos devem ser considerados na concepção do sistema:

- a) A NR-18 (ABNT, 2015) diz que se devem proteger as paredes do banheiro contra a umidade, bem como ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- b) Prever módulos especiais para portas e janelas. De preferência as janelas devem ser basculantes, garantindo iluminação natural à instalação;
- c) As coberturas dos barracos devem ser feitas com telhas de zinco, sendo estas mais resistentes ao impacto de materiais se comparadas às telhas de fibrocimento. Além

- das telhas de zinco, deverá pensar-se em uma proteção adicional sobre os barracos, como, por exemplo, uma tela suspensa de arame de pequena abertura;
- d) Os módulos devem ser pintados em ambas às faces, selando os topos das chapas de compensado, contribuindo para o aumento da durabilidade da madeira;
- e) Sempre que possível prever a opção de montagem em dois pavimentos, fazendo-se uma alternativa bastante útil em canteiros restritos. Porém, problemas podem surgir ao planejar-se um sistema com dois pavimentos, como por exemplo, a interferência com a plataforma principal de proteção. Contudo, há uma solução que tem sido aceita pela fiscalização, que é o deslocamento da plataforma para a laje imediatamente superior, somente no trecho em que existe interferência.

O sistema discutido acima poderia também ser feito com chapas metálicas galvanizadas, embora seja importante tomar cuidados adicionais, que este caso, será acrescentar algum tipo de isolamento térmico às paredes, como por exemplo, placas de isopor acopladas às mesmas. Deve-se, portanto, voltar à atenção ainda, para o fato de que o sistema apresentado pode ser aproveitado também em áreas cobertas. Assim, os únicos componentes do sistema a serem usados são os módulos de parede.

Embora os *containers* apresentem alto custo de aquisição, bem como as dificuldades para manter um bom nível de conforto térmico, eles apresentam diversas vantagens quando nos referimos à rapidez no processo de montagem e desmontagem, reaproveitamento total da estrutura e a possibilidade de diversos arranjos internos.

Usualmente, as dimensões encontradas dos *containers* no mercado são 2,4 m x 6,0 m e 2,4 m x 12,0 m.

3.1.2 *Containers*

A presente seção tratará de sistemas de *containers* segundo Saurin e Formoso (2006), relacionando-os com as especificações da NR-18.

Em países desenvolvidos a utilização de *containers* na construção é uma prática habitual, empregados, por exemplo, em obras de montagem industrial e grandes empreendimentos. Embora atualmente o uso de *containers* se tornou mais comum em obras de edificações residenciais e comerciais, essa opção é ainda pouco utilizada se comparada aos barracos de madeira.

Apesar de esse sistema contar, com a opção de compra de *container* com isolamento térmico, o custo desta faz com que se torne inviável, ocasionando a principal reclamação dos

operários em relação ao sistema, pois as temperaturas internas são muito altas e desse modo, algumas medidas simples podem ser adotadas para a minimização do problema: pintura externa em cor branca, execução de telhado sobre o *container* e, de acordo com a NR-18 (ABNT, 2015), uma ventilação natural de, no mínimo 15% da área do piso, composta por no mínimo duas aberturas que ofereçam uma eficaz ventilação interna.

Além dos requisitos referentes à ventilação, a NR-18 (ABNT, 2015) conta com outras exigências importantes em relação aos *containers*:

- a) Os *containers* devem ter pé-direito mínimo de 2,40 m;
- b) Devem garantir aos usuários, além do conforto térmico, os demais requisitos mínimos de conforto estabelecido nesta NR;
- c) A estrutura dos *containers* deve ser aterrada eletricamente, prevenindo contra a possibilidade de choques elétricos;
- d) Os *containers* destinados a alojamentos com camas duplas, tipo beliche, devem ter uma altura livre no mínimo de 0,90 m;
- e) *Containers* originalmente utilizados no transporte ou acondicionamento de cargas devem ser mantidos no canteiro de obras, à disposição da fiscalização responsável por elaboração do laudo técnico que certificam quanto a salubridade relativa a riscos químicos, biológicos e radioativos, com a correta identificação da empresa responsável pela adaptação.

3.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS: ÁREAS DE APOIO

3.2.1 Almoxarifado

O almoxarifado é dimensionado de acordo com o porte da obra e o nível de estoques, onde será determinado o volume de equipamentos e materiais que deverão ser estocados, considerando o tipo de material a ser estocado. O volume estocado varia conforme a fase que a obra se encontra, podendo haver a necessidade de ampliação do almoxarifado para comportar os materiais e equipamentos utilizados para as demais fases da obra.

É importante que o almoxarifado seja disposto próximo ao ponto de descargas de caminhões, elevador de carga e escritório. A proximidade com esses pontos facilita a descarga e armazenamento no almoxarifado, sendo que os materiais estocados próximos ao elevador de carga facilita a movimentação de materiais entre os mesmos, diminuindo assim o tempo de

transporte. Em relação ao escritório, deve-se ter o contato frequente entre o mestre de obras e o almoxarife, garantindo uma melhor comunicação entre ambos.

A configuração interna do almoxarifado deve ser dividida em dois ambientes, sendo eles: local para armazenamento de materiais e ferramentas, e outro para o almoxarife, onde contenha uma janela pela qual serão feitas as requisições e entregas. O controle de retirada e entrega de ferramentas pode ser feita de forma que haja um sistema onde serão registradas e cobradas diariamente as ferramentas entregue aos trabalhadores.

3.2.2 Escritório da Obra

O escritório é dimensionado de acordo com o número de pessoas que irão utilizar este local. Tem a função de proporcionar um espaço de trabalho isolado, para que o mestre de obras e o engenheiro, por exemplo, possam desenvolver suas atividades, servindo também para local de arquivo da documentação técnica da obra que deve sempre estar disponível no canteiro.

Além da proximidade do almoxarifado, o escritório deve estar localizado próximo ao portão de entrada de pessoas, fazendo com que se torne obrigatória a passagem de clientes e visitantes no escritório ao entrar no canteiro. Contudo o escritório deve ser disposto de forma que tenha uma visão global do canteiro, garantindo que o mestre de obra acompanhe visualmente o desenvolvimento da obra.

3.2.3 Guarita do Vigia e Portaria

Em obras de grande porte recomenda-se a existência de uma portaria dotada de um funcionário trabalhando como porteiro, controlando a entrada e saída de veículos e pessoas. A portaria serve também para abrigar o vigia durante a noite.

Este local deve estar junto ao portão de entrada de veículos e pessoas, além de estar localizado de forma que o vigia tenha uma visão global do canteiro, principalmente do almoxarifado e das divisas.

4 ARMAZENAGEM

4.1 PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ARMAZENAGEM

Mota (2009) cita algumas observações muito importantes para se obter um bom planejamento e gestão do sistema de armazenagem, a fim de tornar as áreas destinadas a armazenagem mais eficiente e otimizadas, sendo estas:

a) Não utilizar a obra como o próprio depósito:

Como regra geral, obras de construção, independentemente do seu porte, necessitam de áreas de armazenamento, porém na maior parte dos canteiros de obras não há espaços suficientes que atendam às necessidades de armazenamento de materiais. Quando ocorre este tipo de situação, uma medida para sanar este problema pode ser tomada de maneira rápida, embora nem sempre seja a mais viável e correta a adotar-se, é utilizar a própria obra como área para estoque, ou em último caso, de maneira irregular, os espaços públicos como as próprias calçadas, ruas e avenidas próximas ao empreendimento.

Ao optar-se por utilizar a obra como depósito, alguns problemas poderão surgir, tais como duplo manuseio e obstrução das vias de circulação e postos de trabalho. Logo, uma decisão sensata a ser tomada, evitando o armazenamento na própria obra é procurar alugar, quando possível, depósitos em terrenos vizinhos ao canteiro. Essa situação na qual foi discutida ocorre com frequência em obras de reforma, onde os serviços e o funcionamento do estabelecimento ocorrem simultaneamente.

b) Utilizar o espaço tridimensional para armazenamento

Quando o armazenamento de materiais ocorre através do empilhamento direto do material ou pela utilização de prateleiras, nota-se melhor racionalização do ambiente que funciona como depósito, pois o utiliza ao máximo possível.

c) Armazenar junto ao fabricante e fazer entrega *just in time*

Esta prática, assim como a anterior também garante uma maior racionalização das áreas do canteiro de obras, sendo o depósito a própria área de armazenamento do fornecedor, evitando a possibilidade de maiores áreas para estoque na própria obra. Contudo, há um problema neste princípio ao colocá-lo em prática, que é proveniente da ineficiência deste, ao se considerar a administração da obra, em se determinar a quantidade mínima de estoque, e em relação aos fornecedores, da entrega com confiabilidade e pontualidade.

d) Garantir acesso a qualquer momento pelos quatro lados da área de armazenagem

Ao garantir acesso pelos quatro lados do local de armazenagem, há maior facilidade no armazenamento e acomodação como a retirada do material de forma manual ou por meio de máquinas/equipamentos, tornando o processo mais produtivo. Este processo irá permitir que os materiais que chegarem à área de armazenamento, também serão os primeiros a saírem. A aplicação deste princípio, muitas vezes se torna inviável devido à insuficiência de espaço no canteiro de obras, como por exemplo, se observa nos canteiros do tipo restrito, onde a edificação ocupa toda a área do terreno ou sua maior parte, não havendo, ou às vezes bem escassos, áreas para a disposição de materiais.

e) Usar depósito central e fazer entrega na obra em pequenos caminhões

Depende do porte da empresa em questão. Aplica-se, por exemplo, em empresas com dois ou mais canteiros de obras, sendo viável a utilização de um depósito central e, em função da demanda de cada obra, pode-se fazer a entrega de materiais em pequenos caminhões. Logo haverá redução na necessidade de grandes espaços para o armazenamento de materiais em cada obra. A aplicação deste princípio se torna mais útil quando há aquisição de grandes lotes de materiais, tais como tubos, conexões, pisos e revestimentos.

f) Não utilizar o chão diretamente para armazenagem

O armazenamento dos materiais direto em contato com o chão pode afetar negativamente as características físico-químicas do material e da própria embalagem, podendo comprometer, dependendo do produto, seu içamento. Deve-se evitar ao máximo o

contato direto com o solo, por exemplo, o cimento, a cal, aço e madeira. Este princípio também é um dos itens observados na NR-18 (ABNT, 2015) itens 18.24.5: “os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido e desnivelado”; e 18.24.6: “a cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado”. Assim, uma das alternativas para se evitar o contato direto com o solo, é armazenar os materiais sobre estrados de madeira.

g) Garantir localização visual dos materiais

Para melhor localizar os materiais, como também a manutenção dos estoques, a indicação visual dos materiais através de placas de identificação é uma aplicação desse princípio.

h) Separar quanto à cor, dimensão e tipo

Um dos causadores da ineficiência da produção pode também estar relacionado aos improvisos durante a armazenagem, em que os materiais são dispostos sem haver a preocupação quanto à cor, dimensão e tipo. Para então obter um estoque mais organizado e que facilite a procura e retirada de materiais, será necessário gastar muito tempo, pois a desorganização dificulta a localização e manutenção de estoques, principalmente de produtos que se encontram em maior número, como material hidrossanitário, elétrico, tinta, aço, metal e àqueles muito pequenos (pregos, parafusos, etc.). Aplica-se esse princípio durante o dimensionamento do almoxarifado e áreas de armazenagem. A NR-18 (ABNT, 2015) diz ainda que materiais de grande comprimento – tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas, etc. – deverão ser distribuídos e alojados em camadas, com a utilização de espaçadores e peças de retenção, com o objetivo de separar cada material de acordo com seu tipo e bitolas das peças.

4.2 CUIDADOS COM O AMBIENTE DE ARMAZENAGEM

Segundo Mota (2009), os locais que servirão como área de armazenagem devem conter características essenciais à preservação e segurança dos materiais a serem estocados, sendo estas:

a) Iluminar os locais de armazenagem

A iluminação natural do ambiente de armazenagem facilita a localização dos materiais, além de diminuir o gasto com outras fontes de iluminação. Se a iluminação for artificial, esta deve ser bem posicionada, de modo que evite a projeção de sombras sobre outros materiais.

b) Ventilar o local de armazenagem

São necessários alguns cuidados com materiais que possam ser explosivos e tóxicos, para evitar que haja acúmulo e geração de substâncias destes materiais. A ventilação no caso desses produtos é essencial para preservá-los em condições adequadas, evitando acidentes decorrentes de má estocagem. A ventilação no almoxarifado está relacionada diretamente com a saúde do trabalhador, que passa boa parte do tempo dentro desse ambiente, evitando assim um local perigoso e insalubre.

c) Drenar o entorno do local de armazenagem

Materiais que na maioria dos canteiros, estão expostos à chuva, como blocos de concreto, areia, brita e tijolo, merecem um cuidado especial, de forma que evite o acúmulo de água no local onde esses materiais estão estocados. A drenagem do entorno do local é uma medida para se evitar o acúmulo de água, e esta deve ser realizada de forma que não prejudique a aproximação de operários e equipamentos de transporte.

d) Garantir soleiras nos depósitos

As soleiras ajudam a prevenir que a água entre no depósito e danifique alguns materiais e embalagens que não podem estar diretamente em contato com a água.

e) Colocar áreas de armazenagem em partes elevadas do canteiro

As áreas de armazenamento devem ser locadas em terreno mais elevado dentro do canteiro, tendo-se em mente a prevenção contra qualquer risco de inundação. Evitar sempre

que possível a armazenagem no subsolo, já que esta estará mais favorável a ser atingida por inundações.

f) Manter equipamentos de controle de incêndio

É necessário que, principalmente nos almoxarifados atendam a necessidade para o combate de possíveis incêndios, já que neste local podem estar armazenados produtos explosivos e incendiáveis. Para atender esta necessidade, é necessário a disponibilização de extintores de água pressurizada e pó químico seco no canteiro de obras.

4.3 CUIDADOS COM OS INSUMOS

O bom planejamento e gestão, bem como os cuidados necessários ao ambiente de trabalho estendem-se, também aos cuidados que devem ser tomados com os insumos. Desse modo Mota (2009) relaciona as propriedades geométricas e físico-químicas à maneira de como são dispostas no canteiro, de tal modo a preservar suas propriedades e evitar desperdícios e danos aos mesmos. Então, o autor destaca alguns princípios, como:

a) Evitar encostar material em paredes sujeita a umidade

A ascensão de umidade em paredes que estão em contato direto com o solo ou devido à chuva, quase sempre é inevitável. Em paredes que se encontram nessa situação, a melhor decisão para se tomar é evitar o contato direto dos materiais sensíveis à umidade (cal, cimento, gesso em pó e madeira), com o objetivo de preservar as características físico-químicas destes. Esse princípio deve ser aplicado mesmo que os materiais não sofram danos, porém é necessário para a preservação de suas embalagens, principalmente se forem de papelão.

b) Colocar contenções laterais em depósitos granulares (bacias)

O desperdício por espalhamento ou mistura de insumos podem ser evitados ao se armazenar os materiais granulares em bacias com contenção lateral. É visível a não aplicação desse princípio em obras em que se verificam, por exemplo, argamassa para alvenaria ou

reboco, contém em sua constituição agregados graúdos (britas), causado pela mistura indevida de materiais.

c) Empilhar sobre bases previamente preparadas

A pilha de materiais e o peso correspondente desta deve ser locada em áreas de armazenamento cujo piso seja firme e consolidado com capacidade suficiente para suportá-la. De maneira a não dificultar ou impedir a aproximação dos equipamentos de transporte e que também para que as bases das pilhas funcionem como soleira natural, estas devem se elevar em relação ao solo. O que se justifica pela NR-18 (ABNT, 2015): os materiais não devem ser empilhados diretamente em piso que não traga total segurança à estabilidade da mesma, e também sobre piso úmido ou desnivelado. Uma das aplicabilidades desse princípio se dá quando o empilhamento for sobre lajes ou áreas em contato direto com o solo.

d) Garantir a rotação dos materiais

Esse princípio deve ser aplicado aos materiais segundo a sua respectiva data de validade, tais como tintas e cimentos. Portanto, é importante evitar a continuidade do empilhamento de materiais com datas diferentes de chegada, retirando, assim do estoque àqueles que primeiramente são armazenados. Logo, a rotação dos materiais prevenirá o desperdício devido à extrapolação do prazo de validade.

e) Observar datas de validade dos insumos

Como o item anterior sugere, deve-se conhecer claramente o prazo de validade dos insumos para evitar desperdícios por vencimento.

f) Evitar danificar o material na base por excesso de peso na pilha

Embora o empilhamento na maioria das vezes seja vista como forma de otimizar as áreas de armazenagem, ou seja, menos área para a armazenagem é necessária, porém deve-se evitar o excesso de peso da pilha, garantindo que não haja alterações nas características geométricas e físico-químicas, principalmente do material disposto nas camadas inferiores.

Uma forma de se evitar esse problema é colocar em prática as instruções do fabricante disponíveis nas embalagens.

g) Manter ferramentas e materiais de maior valor protegidos contra furto

Devido aos altos valores e em relação ao fácil manuseio agregados a algumas ferramentas e materiais, podendo ser acessórios, metais sanitários, furadeiras, serra mármore e dezenas de outras, são muitas das vezes objetos visados por ladrões. Portanto, em nome da segurança patrimonial da empresa, deve-se garantir que estes não sejam furtados. Por ser uma medida em que os materiais fiquem mais restritos em relação aos outros, sua aplicação causa diariamente a necessidade de movimentação improdutiva desses objetos do posto de trabalho até o almoxarifado e vice-versa.

h) Evitar o desaprumo das pilhas

Ao empilhar o material, deve atentar-se para a forma em que serão empilhados de maneira a manter o prumo da pilha, se houver necessidade de movimentação do material empilhado. A verificação do prumo evita o risco de queda da pilha e eventualmente danos e desperdícios de materiais. De acordo com a NR-18 (ABNT, 2015), o empilhamento dos materiais deve ser feito de modo a permitir que os mesmos sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas.

i) Evitar pilhas altas

Embora o armazenamento feito por meio de pilhas, permitirá uma maior racionalização da área de estoque, é essencial evitar pilhas altas se o processo de estocagem for operacionalizado com esforço humano. Esta recomendação também é válida se o material não suportar carga, ou se a pilha não apresentar estabilidade. Recomenda-se então não estocar acima da linha dos ombros, por causa do grande esforço muscular envolvido e não ultrapassar a carga de suporte do material da base – o material da base receberá as cargas dos demais – observando por último a estabilidade da pilha. Se houver a possibilidade de utilização de máquinas ou equipamentos que permitam o empilhamento em maiores alturas, deve-se observar tanto a estabilidade da pilha quanto a capacidade de suporte do material, principalmente o disposto na base.

j) Contra fiar as pilhas

Pode-se evitar o tombamento das pilhas contra fiando os materiais, o que proporciona maior estabilidade da pilha. Materiais como caixas de cerâmicas e blocos são exemplos da utilização desse princípio.

5 PROCEDIMENTOS SEGUNDO O PCMAT

Todos os itens aqui analisados de acordo com o Programa de Condições e Meio Ambiente do trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), foram obtidos a partir do estudo do trabalho de conclusão de curso das acadêmicas Laíssa Balduino da Silva e Natália dos Santos Rezende.

5.1 TREINAMENTO ADMISSIONAL

Todos os trabalhadores, principalmente os empreiteiros, deverão passar por um treinamento introdutório, este aplicado pelo Técnico de Segurança, realizado no horário de trabalho e antes de se iniciarem os trabalhos. Este treinamento constitui nos seguintes itens:

- Conhecendo a empresa;
- Atribuições funcionais;
- Condições e meio ambiente de trabalho;
- Direitos e deveres do empregado e empregador;
- Riscos e precauções de caráter geral e inerentes à função específica;
- Prevenção de acidentes e doenças profissionais;
- SESMT, CIPA e Programas de controle (PCMAT, PCMSO, Mapa de riscos);
- Proteções individuais (EPI's) e coletivas (EPC's).

Dessa maneira, é necessário que os funcionários percorram a obra, estes acompanhados pelo técnico de segurança, para conhecer melhor o ambiente de trabalho em que estão inseridos, permitindo que as explicações sejam reforçadas.

Deverá ser feito o treinamento periódico sempre que se tornar necessário e obrigatório antes do início de cada fase da obra de acordo com os itens 18.28.1 e 18.28.3 da NR-18 (ABNT, 2015).

Para um maior controle do número de funcionários que estão recebendo o treinamento, há a necessidade de uma lista de presença e a emissão de certificado mediante ao treinamento proposto, bem como uma cópia dos procedimentos de execução de suas tarefas, com recomendações de segurança.

Serão fornecidos aos funcionários, benefícios mediante normas e critérios estabelecidos em convenção coletiva do sindicato de classe, seguro de vida/acidentes, uniformes e EPI's.

5.2 PROGRAMA DE TREINAMENTO

Todos os funcionários da empresa, após serem aprovados no exame médico admissional, passarão por um treinamento para a garantia da execução de suas atividades com segurança. Fazem parte da NR-18 (ABNT, 2015) as seguintes diretrizes referentes a treinamentos dos funcionários:

18.28.1 Todos os empregados devem receber treinamento admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança;

18.28.2 O treinamento admissional deve ter carga horária mínima de 6 horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes do trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- b) Riscos inerentes a sua função;
- c) Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- d) Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, existentes no canteiro de obras.

18.28.3 O treinamento periódico deve ser ministrado:

- a) Sempre que se tornar necessário;
- b) Ao início de cada fase da obra.

18.28.4 Nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

Enfatizando novamente o item 6.1 (treinamento admissional) deste trabalho, ressalta-se a necessidade de que os funcionários deverão receber instruções de objetivos e medidas de segurança a serem adotadas, e também quanto às informações sobre os diversos EPC's possíveis para cada fase da obra e os seus respectivos EPI's.

O cronograma (Quadro 1) demonstra que a preocupação da obra com o treinamento dos seus trabalhadores é satisfatória e está inteiramente em conformidade com a NR-18. Destaca-se pelo cronograma abaixo mostra que as reuniões ocorriam mensalmente.

Quadro 1- Cronograma de treinamento

CRONOGRAMA DE AÇÕES 2016/2017												
PROGRAMAÇÃO	2016				2017							
DATA	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Noções de primeiros socorros	Será ministrado no mês de maio de 2017											
Palestra operação de máquina												
Manter permanentemente sinalizadas as áreas onde existe acesso da população												
Palestra DST/AIDS	Será ministrado no mês de agosto de 2017											
Treinamento EPI e EPC												
Noções de brigada com incêndio	Sempre que for admitido novo colaborador											
Integração	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Integração sempre que for admitido um novo colaborador (*)

Fonte: SILVA, REZENDE, 2016 (adaptado).

5.3 RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Os relatórios de inspeção de segurança do trabalho deverão ser feitos mensalmente pelo técnico de segurança. Além dos relatórios mensais, deverão ser comunicadas ao engenheiro da obra para que sejam tomadas as devidas providências, as constatações obtidas em inspeções diárias.

6 DIMENSIONAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO CANTEIRO

O canteiro de obras apresentado neste trabalho foi analisado de acordo com as normas referentes à NR-18 (ABNT, 2015) com a única finalidade de avaliar se as diretrizes que constam nesta norma regulamentadora são seguidas ou não de maneira correta, apresentando-se então, fotos e considerações feitas sobre os itens do canteiro que serão dispostos nas próximas páginas. Todos os elementos que serão apresentados nas páginas seguintes foram verificados de acordo com o que se segue em um *check-list* que está disposto no apêndice neste trabalho.

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

A obra pode ser classificada como Artes Especiais, Implantação de Rede de Água Pluvial, Urbanização, Construção de Calçadas, Ciclovias e Ponto de Ônibus. A empresa responsável pela obra é a JOFEGE PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO, sua sede encontra-se em Itatiba SP, cujo ramo de atividade principal é a construção de rodovias e ferrovias.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

O canteiro de obras (ambiente de pesquisa) analisado neste trabalho encontra-se situado na zona urbana na cidade de Anápolis, entre a Avenida Brasil, Viaduto Ayrton Senna e Centro. A obra aqui analisada é uma obra de mobilidade urbana que irá modificar os pontos de grande fluxo de pessoas e veículos em Anápolis, que teve início em 12/08/2015, e com prazo de entrega das obras em até 24 meses. O Objetivo desta obra é acabar com o cruzamento das avenidas Brasil e Goiás com o intuito de tornar o tráfego de veículos mais fluido.

O viaduto permitirá que a Avenida Brasil passe por cima da Rua Barão do Rio Branco indo além da Avenida Goiás Segundo Leonardo Viana (secretário municipal de obras, serviços Urbanos e habitação), a rampa do viaduto se iniciará de terra armada até atingir a altura de três metros, logo após será constituída de uma estrutura pré-moldada aberta, onde se passará os veículos que transitam pela Avenida Goiás. A ponte terá uma arqueadura sustentada por um pilar de 170 metros de altura que suspenderá o viaduto através de grandes cabos de aço, estrutura denominada de estrutura estaiada (ROSA, 2015).

O viaduto deverá ser semelhante à ponte estaiada da cidade de Curitiba (PR) da Avenida das Torres, localizado na região central da capital paranaense. Leonardo Viana complementa ainda que a estrutura estaiada deverá dar leveza à obra no conjunto urbano da cidade, principalmente por se encontrar na região central. Já o outro viaduto da Avenida Brasil sobre a Rua Amazílio Lino, será em um estilo mais tradicional com início das rampas em terra armada e estrutura pré-moldada em uma distância de 40 metros e a altura de aproximadamente 6 metros (ROSA, 2015).

6.3 DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO CANTEIRO

O primeiro elemento analisado são as instalações provisórias, onde estas são constituídas de instalações móveis e do tipo sistema tradicional racionalizado – refeitório e almoxarifado de EPI's – e as demais instalações provisórias são constituídas por *containers*. O refeitório é construído em chapas de compensado, piso em concreto e telhas de fibrocimento.

Figura 2 - Instalações móveis.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As instalações móveis são compostas por almoxarifado, vestiário, administração, sanitários, fiscalização, engenharia, além dos recintos para engenheiro e técnico de segurança do trabalho. Todos os *containers* foram fornecidos pela empresa Real Containers, em que todos estão em conformidade com a NR-18, onde atendem:

- Ventilação natural efetiva de no mínimo 15% da área do piso, com no mínimo duas aberturas, garantindo condições de conforto térmico, este obtido pela utilização de ar-condicionado;
- Possua pé-direito mínimo de 2,40 m;
- Garanta os demais requisitos de conforto e higiene estabelecidos por esta norma;
- Possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

Figura 3 - Refeitório.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 3 se refere ao refeitório que é formado por módulos de chapa de compensado resinado com espessura de no mínimo 14 mm, devidamente interligadas por parafusos, dobradiças e encaixes que permitem o isolamento durante as refeições, com cobertura de telhas de fibrocimento que protegem das intempéries, possuindo piso em concreto.

Como se observa, o refeitório possui em suas proximidades, em sua parte externa mais precisamente, lavatórios dotados de saboneteira e papeleira, possuindo também aos seus arredores depósitos com tampa para detritos.

O refeitório garante o atendimento de todos os trabalhadores (70 funcionários) no horário das refeições, possuindo assentos em número suficiente para atender aos usuários com mesas com tampos lisos e laváveis, o que pode ser observado na Figura 5. As refeições são

fornecidas por um restaurante próximo ao canteiro. A empresa fornece também aos seus funcionários café da manhã.

Figura 4 - Local para aquecimento das refeições.



Fonte: Próprios autores, 2017.

De acordo com a NR-18, independente o número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, deve haver em todo canteiro, local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento (Figura 4). Neste caso, observa-se a presença de um marmiteiro do tipo banho-maria. O refeitório atende as demais condições da norma:

- Possui ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- Não estar situado em subsolos ou porões das edificações;
- Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;
- Ter pé-direito mínimo de 2,80 m;
- É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, por meio de bebedouro de jato inclinado ou dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos (Figura 6).

Figura 5 - Mesas e bancos do refeitório.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 6 - Bebedouros.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Assim como já mencionado acima, as instalações sanitárias são dispostas em *containers* sem que estes estejam ligados diretamente com o ambiente onde as refeições são feitas (refeitório) e mantidos em perfeito estado de conservação e higiene. As instalações sanitárias possuem pisos de material impermeável, resistente e lavável e de acabamento antiderrapante, como pode ser visto na Figura 9, possuindo portas de acesso que impedem o devassamento e ao mesmo tempo o resguardo conveniente dos seus usuários. Suas paredes são de material resistente e lavável, possuindo pé-direito mínimo de 2,50 m. Os sanitários contam ainda de acordo com o item 18.4.2 (Instalações sanitárias) da NR-18:

- Ser independente para homens e mulheres (neste caso se faz necessário);
- Ter ventilação e iluminação adequadas (natural e artificial);
- Ter instalações elétricas adequadamente protegidas (Figura 7);

A norma cita ainda que tais instalações não devem se encontrar em locais em que haja deslocamento superior a 150 m, e ainda devem estar locadas em locais que forneçam segurança e garanta uma boa acessibilidade aos funcionários. Cabe lembrar que, como a obra é distante das áreas de vivências, possuem nas frentes de trabalho, banheiros químicos, porém o fornecimento de água é feito através de garrafas térmicas.

Através de informações obtidas, sabe-se que as instalações sanitárias para mulheres se encontram dispostas dentro do mesmo *container* em que trabalham.

Figura 7 - Higiene e instalações elétricas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

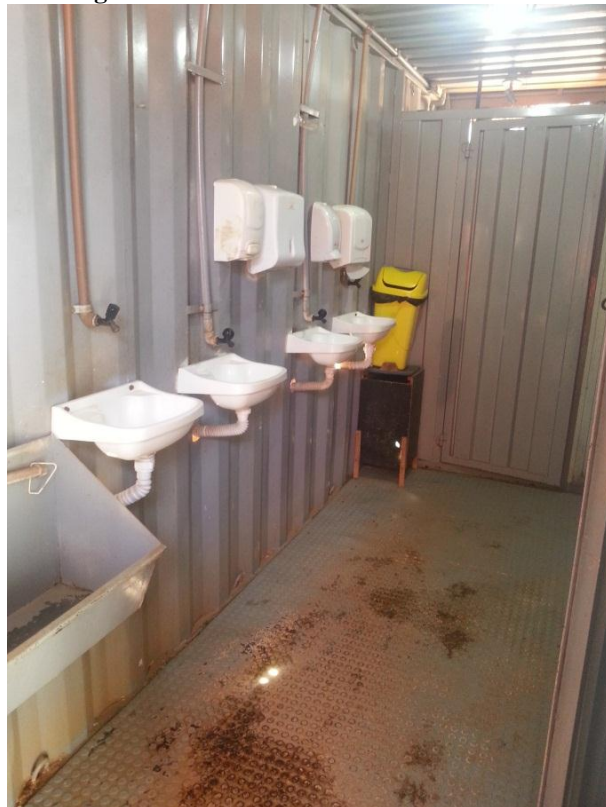
A Figura 7 mostra que a higiene é algo de grande importância nos sanitários, dispondo de placas de avisos para conscientização dos funcionários.

Figura 8 - Lavatórios próximos ao refeitório.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 9 - Lavatórios sanitário masculino.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 8 e 9 mostram a disposição dos lavatórios próximos ao refeitório e dos lavatórios no sanitário masculino, respectivamente. Ambos estão em conformidade com a norma aqui verificada, sendo eles do tipo individual, dotados de torneiras de plástico e com revestimento interno de material liso, impermeável e lavável. Estes ficam a uma altura

mínima de 0,90 m em relação ao piso, ligados diretamente à rede de esgoto. Nos dois ambientes analisados, há a presença de saboneteira, papelreira e recipiente com tampa para coleta de papéis usados.

Figura 10 - Vaso sanitário.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 10 se refere ao item 18.4.2.6 (Vasos sanitários) da NR-18 (ABNT, 2015), cuja área mínima atende às especificações da norma, possuindo gabinetes sanitários com áreas equivalentes a 1,00 m², providos de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15 m de altura e divisórias com altura superior a 1,80 m. Os vasos utilizados são do tipo bacia sifonada com caixa de descarga, todos ligados diretamente à rede de esgoto geral.

Nota-se que há total cumprimento com as diretrizes analisadas neste item, em que se verificou o fornecimento de papel higiênico e recipiente com tampa para os mesmos quando usados.

Figura 11 - Mictório.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 11 se refere ao item 18.4.2.7 (Mictórios), atendendo todos os requisitos presentes como:

- Ser individual ou coletivo do tipo calha (neste caso é coletivo);
- Ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
- Ser providos de descarga provocada ou automática (possui descarga provocada);
- Ficar a uma altura máxima de 0,50 m do piso;
- Ser ligado diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos (neste caso está conectado à rede de esgoto).

A Figura 12 se refere ao item 18.4.2.8 (Chuveiros) que estabelece algumas diretrizes para a correta disposição dos chuveiros, e estas foram devidamente cumpridas ao se dimensionar o local onde seriam dispostos os chuveiros.

Os chuveiros são de plásticos e individuais dispendo de água quente e devidamente aterrados, com áreas mínimas para suas utilizações de 0,80 m² e com altura de 2,10 m e pisos de material antiderrapante e com caimento suficiente para o escoamento da água para a rede de esgoto (Figura 13). Nos locais em que os chuveiros são instalados, observou-se que há a presença de suportes para sabonetes e cabide para toalhas correspondente a cada chuveiro.

Figura 12 - Chuveiro.

Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 14 está relacionada com a área de vivência destinada ao vestiário de acordo com o item 18.4.2.9 (ABNT, 2015) que estabelece em primeira instância a obrigatoriedade da instalação de vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local. O vestiário deve estar em perfeitas condições de conservação, higiene e limpeza, e estar situado de maneira que não haja comunicação direta com o refeitório.

Como se sabe, as demais instalações, a não ser pelo refeitório e pelo almoxarifado de EPI's, são instalações móveis, que possuem as mesmas características como se fossem construídas por outro sistema construtivo, onde deve:

- Ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- Ter pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- Ter cobertura que proteja contra as intempéries;
- Ter área de ventilação de no mínimo 1/10 da área do piso;
- Ter iluminação natural e/ou artificial.

Figura 13 - Piso antiderrapante (chuveiro).



Fonte: Próprios autores, 2017.

Como se observa pela Figura 14, em seu interior há a presença de armários individuais, todos com cadeados. A figura mostra também a abertura no *container* que se faz presente tanto para ventilação como para iluminação natural, bem como a instalação de lâmpada para a iluminação artificial.

O vestiário é dotado de bancos com superfície lisa e lavável que atendem aos funcionários, com suas dimensões de 2,20 m x 0,30 m. O piso neste caso é de metal em sua área total e com grelha que garantem a devida proteção contra choques elétricos.

Figura 14 - Vestiário.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Para a melhor organização do canteiro de obras, viu-se necessário a implantação de dois almoxarifados, estes para equipamentos e materiais de pequeno porte e alguns EPI's como cintos de segurança tipo paraquedistas (Figuras 15 e 16) e o outro apenas para a armazenagem de EPI's, tanto novos para a distribuição para os funcionários quanto para descarte. Este último será discutido mais a frente, dando ênfase aos itens de equipamentos de proteção individual.

Ambas as instalações foram implantadas com a única finalidade de obedecer às especificações do item 18.24 da NR-18 (ABNT, 2015), onde diz que os materiais (neste caso não de grande porte, estão relacionados com ferramentas e materiais de pequeno porte, pregos, parafusos, e alguns tubos e eletrodutos) devem ser armazenados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio (como mostra a Figura 15, o extintor de incêndio possui acesso rápido e sem impedimento para sua utilização, localizado na parte externa do almoxarifado).

Figura 15 - Almoxarifado para equipamentos e materiais.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 16 - Armazenagem de ferramentas e materiais.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 16 e 17 mostram que os materiais e ferramentas são dispostos em prateleiras de maneira a facilitar a organização quanto ao tipo e a sua ordem de utilização.

Figura 17 - Prateleira para organização dos materiais.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As pilhas devem ser constituídas de no máximo 10 sacos de altura, sendo que as embalagens não devem ter contato com as paredes ou teto, devendo ser dispostas com distâncias mínimas de 10 cm e 50 cm respectivamente (AOKI, 2008). Como se observa pela Figura 18, o armazenamento de cimento não se adequa com as especificações acima mencionadas – distância entre paredes e teto – podendo assim, haver comprometimento das propriedades físico-químicas dos materiais devido à umidade.

Figura 18 - Armazenamento cal e cimento.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 19 - Armazenamento de agregado graúdo.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 20 - Armazenamento de agregado miúdo.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 21 - Baias de agregados e tubos.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Como se observa pelas Figuras 18, 19 e 20 apresentadas anteriormente, sendo possível analisar e verificar conformidade com a norma em relação à forma e altura das pilhas de materiais embalados e a granel, garantindo estabilidade e fácil manuseio. Além disso, os materiais (cal e cimento) não são empilhados diretamente sobre o piso instável, úmido ou desnivelado – mas sim sobre *pallets* – como se observa na Figura 18, onde há um local reservado apenas para armazenamento da cal e cimento, sendo este local seco e arejado. Como há de se notar, a Figura 21 mostra que os agregados (miúdo e graúdo) estão dispostos em baias de maneira que não se misturem, e também faz referência ao item 18.24.3 da NR-18

(ABNT, 2015) que diz que os tubos devem ser arrumados em camadas, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças.

Figura 22 - Escoramentos.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 23 - Fôrmas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 22, 23 e 24 dizem respeito ao subitem 18.24.8 da NR-18 (ABNT, 2015), que condiciona que as madeiras retiradas de andaimes – neste caso são metálicos –, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração.

Figura 24 - Elementos dos andaimes.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 25 - Armazenamento de vergalhões.



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 26 - Estribos dos capitéis das estacas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 26 mostra uma medida adotada para a melhor organização dos estribos, uma vez que são identificados por uma etiqueta de acordo com suas respectivas bitolas e destinos para quais serão utilizados, garantindo que haja uma sequência de utilização bem planejada. Cabe lembrar que o local onde estão armazenados não oferecem obstruções ao tráfego de veículos nem de pessoas. A Figura 25 refere-se ao item 18.24.5 da NR-18 (ABNT, 2015) no que diz respeito ao modo em que os vergalhões são empilhados, não podendo estes serem empilhados sobre piso instável, úmido e desnivelado, estando de acordo com a norma, pois observa-se que o aço não mantém contato direto com o solo.

Figura 27 - Bancada para dobragem e corte de vergalhões.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 27 faz analogia com o item 18.8 da NR-18 (ABNT, 2015), onde se observa que há a presença de um local apropriado para a dobragem e o corte de vergalhões de aço, e que estes processos são realizados sobre bancada apropriada e estável e apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e que não apresentem riscos de escorregamento.

A área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve estar afastada da área de circulação de trabalhadores e possuir cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra queda de materiais (neste caso em específico não há risco de quedas de materiais, uma vez que o canteiro fica em separado com a obra em si) e intempéries.

De acordo com o subitem 18.8.3.1, o local onde são dispostas as bancadas deverá haver lâmpadas para iluminação da área de armação de aço e estas devem ser protegidas

contra impactos provenientes da projeção contra partículas ou de vergalhões, porém não se verificou a presença de nenhum tipo de iluminação artificial, entrando de certa forma em desconformidade com essa diretriz. Cabe lembrar que outros locais, bem com o local onde estão os chuveiros, as lâmpadas são protegidas por grades metálicas para evitar furtos e danos ao material.

Figura 28 - Almoxarifado de EPI's.



Fonte: Próprios autores, 2017.

O item 18.23 da NR-18 (ABNT, 2015) traz como obrigatório o fornecimento gratuito de EPI's aos trabalhadores, e estes devem estar adequados de acordo com o risco em que os trabalhadores estarão expostos, e também devem estar em perfeito estado de conservação e funcionamento. A Figura 28 mostra que a empresa segue fielmente a essa disposição da norma, uma vez que possui até local próprio para armazenamento de equipamentos de segurança a serem distribuídos aos seus trabalhadores.

No mesmo local onde há o armazenamento de EPI's novos, como mostra a Figura 28, se encontram prateleiras onde os equipamentos de segurança são coletados e armazenados para futuro descarte dos mesmos (Figura 29).

A empresa conta com rigoroso controle de EPI's através de termo de responsabilidade para cada trabalhador, com nome, função, características do equipamento –

quantidade, número do CA– material a ser fornecido com data de entrega e seu respectivo motivo de ser requisitado, onde no documento consta se houve admissão, substituição, perda e demissão, com a assinatura do funcionário, data de devolução e assinatura do almoxarife quando no ato do recebimento ou entrega do equipamento. Ver Figura 30.

Figura 29 - Descarte de EPI's.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 30 - Ficha de controle de EPI's.

JO FE GE
Qualidade que fica.

TERMO DE RESPONSABILIDADE – FICHA DE CONTROLE DE EPI'S

Nome do funcionário: Platão Alves Batista Data de admissão: 18/05/2017
 Função: Servente Matrícula:

Pelo presente declaro que recebi do empregador JOFEGE PAVIMENTAÇÃO E CONSTRUÇÃO, gratuitamente, conforme previsto na portaria 321478 do MTE - Ministério do Trabalho e Emprego, os equipamentos de proteção individual - EPI especificados abaixo, destinados ao cumprimento de suas atividades laborais, para sua guarda e conservação e devolvi ao setor competente da empresa quando se tornar insuportável para uso por motivo de abandono ou afastamento. Em caso de perda, extravio ou inutilização parcial do material recebido anterior à empresa, na forma prevista no parágrafo 1 do art. 242 do CLT, a responsabilidade de sua substituição, inclusive no que se refere à liberação do material por ocasião de contrato de trabalho, é imputada correspondente ao valor do material. Foi informado que o uso é obrigatório durante toda a execução dos serviços, podendo ser penalizado se eu não cumprir as determinações. Declaro também que estou ciente, através de informações da profissional ligada à empresa, que este equipamento é indispensável para a execução de minhas tarefas e trabalho, e que farei uso dos mesmos de acordo com as orientações recebidas. Estou ciente de que constitui "ato faltoso" de minha parte a não devolução do EPI, sendo passível de advertência, suspensão ou demissão por justa causa, uma vez que o uso do mesmo visa minha segurança e integridade física pessoal.
 Obs: Um novo EPI só será fornecido mediante a devolução do EPI usado.

Platão Alves Batista
Assinatura do trabalhador

EPI - Material Fornecido			Material Fornecido	Data de Entrega	Motivo				Assinatura do funcionário pelo recebimento do EPI	Data Devolução	Almoxarife
Quant.	Lote	CA			A	S	P	D			
01		31469	capacete	18/05/17	A						
01		17664	capacete	18/05/17	A						
01		34370	luva antiderrapante	18/05/17	A					19/06/17	OK
01		17790	boné amarelo	18/05/17	A						
01		11263	calçado	18/05/17	A					22/06/17	OK
01		28498	calçado de seg.	18/05/17	A						
01			luva de seg.	18/05/17	A						
02			calças	18/05/17	A						
02			camisa	18/05/17	A						
01		4398	capacete Concha	18/05/17	X					27/06/17	OK

1 = ADMISSÃO 2 = PERDA 3 = DEMISSÃO

Fonte: Próprios autores, 2017.

O cartaz representado pela Figura 31 mostra a preocupação da empresa em fazer que seus funcionários obedeçam às normas de segurança, colocando-o no refeitório, talvez como ponto estratégico, uma vez que é o local onde há maior aglomeração de funcionários.

Figura 31 - Conscientização quanto ao uso de EPI's.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 32 - Cintos de segurança.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 32 justifica o subitem 18.23.4 da NR-18 (ABNT, 2015), que diz que os cintos de segurança tipo abdominal e paraquedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

Figura 33 - Trabalhadores utilizando EPI's contra quedas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 34 - Trabalho em altura.



Fonte: SILVA, REZENDE, 2016.

Como a fase em que a obra se encontra mais avançada no ato da pesquisa de campo do que a da Figura 34, a imagem foi utilizada apenas para mostrar a aplicabilidade do cinto de

segurança, salientando o subitem 18.13.1 da NR-18 (ABNT-2015), que contém especificações relacionadas com a obrigatoriedade da instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais.

Estão de acordo com a norma, item 18.23 (equipamentos de proteção individual), as seguintes diretrizes que foram obedecidas pela empresa:

- O cinto de segurança tipo abdominal deve ser utilizado somente para serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação (Figura 33);
- Em atividades a mais de 2,00 m de altura, nas quais haja risco de queda do trabalhador, o cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado (Figura 33);
- O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quadras e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime (Figura 34).

O Quadro 2 que foi adaptado do PCMAT (SILVA, REZENDE, 2016) da obra relaciona os tipos de EPI's que devem ser utilizados de acordo com ocupação do trabalhador.

Quadro 2 - Equipamentos de proteção individual por ocupação

(continua)

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
OCUPAÇÃO	EPI
Operadores de máquinas rolo, motoniveladora, escavadeira, retro-escavadeira, caminhão Munck	Capacetes com jugular, protetor auricular, botinas de segurança sem bico de aço, óculos de segurança, luva de alg. Com pigmento ou vaqueta, eventuais necessários
Coordenador de obras	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Encarregado de obras	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Supervisor de obras	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Assistente administrativo	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Auxiliar de administração	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Estagiário (a)	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Encarregado de sala técnica	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários

Quadro 2 - Equipamentos de proteção individual por ocupação

(conclusão)

Relações públicas	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais necessários
Técnico em segurança do trabalho	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de raspa, protetor auricular, botina de segurança com bico de aço
Servente	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de raspa, protetor auricular, botina de segurança com bico de aço
Pedreiro	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de vaqueta ou látex, protetor auricular, botina de segurança com bico de aço
Engenheiro	Botina de segurança, capacete de segurança, eventuais se necessário
Almoxarife	Capacete com jugular, botina de segurança com bico de aço, eventuais necessário
Carpinteiro	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de vaqueta ou raspa, protetor auricular, botina de segurança com bico de aço
Armador	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de vaqueta ou raspa, protetor auricular, botina de segurança com bico de aço
Motorista/motorista de veículos leves e pesados	Botina de segurança sem bico de aço, óculos de segurança, capacete com jugular
Eletricista	Botina de segurança sem bico de aço, óculos de segurança, capacete com jugular, luva de vaqueta
Soldador	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de raspa ou vaqueta, protetor auricular, botina de segurança sem bico de aço, respirador descartável PFF2, máscara de solda, avental de raspa, mangote de raspa, perneira de raspa
Faxineiro (a)	Capacete com jugular, óculos de segurança, botina de segurança ou bota de PVC, luva de látex, eventuais necessários
Apontador	Capacete com jugular, óculos de segurança, botina de segurança sem bico de aço, eventuais necessários
Porteiro	Botina de segurança com bico de aço, capacete com jugular, eventuais necessário
Vigia	Botina de segurança sem bico de aço, capacete com jugular, eventuais necessários
Operador de betoneira	Capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de vaqueta ou raspa, abafador de ruído, respirador descartável. PFF1, botina de segurança com bico de aço ou bota de PVC

Fonte: SILVA, REZENDE, 2016 (adaptado).

Figura 35 - Sala de engenharia.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 36 - Sala administração.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 37 - Sala fiscalização.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 15, 35, 36, 37, 38 e 39 fazem referências ao item 18.27 (sinalização de segurança) da NR-18 (ABNT, 2015), que diz que o canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de identificar os locais de apoio que o compõem, estando estes de acordo com essa exigência.

Figura 38 - Entrada sanitário masculino.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 39 - Entrada do vestiário.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 40 - Entrada e saída de veículos.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 41 - Sinalização para veículos.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 40 e 41 são placas de sinalização que se encontram no portão de entrada e saída de veículos na obra, cuja rua que garante o acesso de veículos à obra é a Rua Aluísio Crispim. As placas advertem quanto à velocidade máxima que os veículos deverão se locomover quando adentrarem no canteiro, de modo a resguardar os funcionários quanto a riscos de atropelamentos. Já a Figura 40, adverte às pessoas que por esta rua caminham que seu acesso ao local é restrito, a menos que seja autorizado.

Figura 42 - Portão de entrada/saída de funcionários.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 42 também adverte quanto à entrada de pessoas que passam pelo local de que o acesso ao canteiro não é permitido, de modo a garantir a segurança dos pedestres. Logo se verifica a conformidade com a norma item 18.27.1 (alínea h), identificando acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra (Figuras 37, 38 e 39).

Figura 43 - Cones para sinalização de vias públicas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 44 - Sinalização de segurança em vias públicas.



Fonte: Próprios autores, 2017.

As Figuras 43 e 44 demonstram que há a preocupação com a sinalização das vias públicas (item 18.27.3), tanto para motoristas como para pedestres – entrada e saída do canteiro, por exemplo -, com o único objetivo de alertar aqueles que transitam por perto, evitando assim, acidentes de qualquer natureza.

Figura 45 - Placa sobre segurança no local de trabalho (carpintaria).



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 45 representa uma placa de aviso tanto para advertência para aqueles que não são autorizados para este tipo de trabalho quanto para especificações de como proceder no local de trabalho de forma segura e consciente, que neste caso é a carpintaria. Está escrito na placa de maior dimensão as seguintes recomendações:

- Carpintaria, permitido a permanência neste local somente de pessoas autorizadas;
- Obrigatório o uso de EPI's nesse local de trabalho;
- Só é permitido operar qualquer equipamento da carpintaria o trabalhador treinado;
- Antes de ligar qualquer equipamento da carpintaria, verifique primeiro se o mesmo está em perfeitas condições para uso;
- Após utilizar qualquer equipamento da carpintaria desligar a chave geral do mesmo;
- Não é permitido trabalhar com a coifa da serra circular de bancada levantada;
- Não deixe pregos espalhados pelo chão da carpintaria;
- Ao final do turno sempre limpar o depósito de pó da serra circular;
- Ao final do turno sempre fazer limpeza e organização da carpintaria;
- Todos os trabalhadores da carpintaria é obrigatório o uso de palmilha de aço nos calçados;

- Sempre que algum equipamento da carpintaria danificar, comunicar a segurança do trabalho para fazer o isolamento do mesmo;
- Não é permitido fumar na área da carpintaria;
- Tenha atenção, evite acidentes.

Através da Figura 45 é possível notar que a empresa está em conformidade com a norma em relação aos itens referentes à sinalização de segurança, uma vez que a placa observada pela Figura 45 – a placa da direita – tem por objetivo manter comunicação através de avisos que são destinados aos funcionários.

Estes avisos tem a função de garantir uma boa organização no local de trabalho e manter a segurança dos funcionários a partir de instruções quanto ao uso do equipamento, advertindo contra perigo de contato acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos, e procedimentos para que garantam que o local permaneça organizado e assim evitando acidentes de grandes ou pequenas proporções.

Ambas as placas fazem referência ao uso obrigatório de EPI's específicos para a atividade de carpintaria com a devida sinalização e advertência que se encontram próximas ao posto de trabalho.

Figura 46 - Placas de avisos.



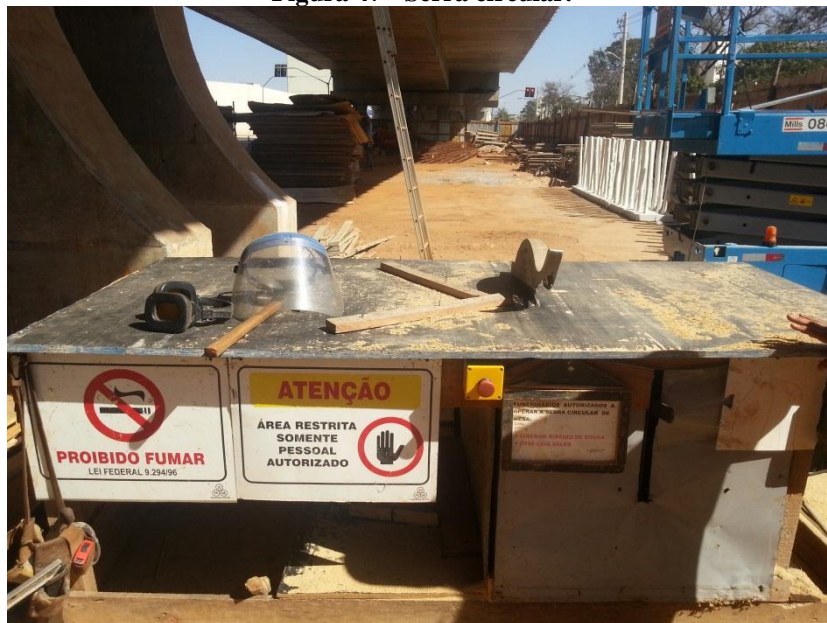
Fonte: Próprios autores, 2017.

As placas demonstradas pela Figura 46 trazem algumas advertências quanto ao uso correto do vestiário e sanitários de forma a manter o local limpo, organizado e também de forma a não causar danos ao patrimônio. Assim, deverá responder às sanções administrativas

da empresa, aqueles que estiverem portando qualquer tipo de arma de fogo ou branca, fazendo consumo de álcool ou drogas nas dependências da empresa ou estiverem sobre efeito das mesmas substâncias, fumando em área fechada, e ao causar danos aos armários ao perfurá-los ou rabiscá-los.

As placas permitem a conscientização dos trabalhadores em relação a manter seus pertences sempre bem guardados, pois a empresa não responsabiliza se os mesmos sumirem ou forem extraviados, proibindo que roupas e calçados fiquem espalhados pelo vestiário, devendo ser guardados dentro dos armários. É também proibido consumir e guardar alimentos dentro do vestiário.

Figura 47 - Serra circular.



Fonte: Próprios autores, 2017.

O item 18.7 (ABNT, 2015), traz diretrizes para as operações que envolvem máquinas e operações necessárias à realização da atividade de carpintaria.

Mais uma vez nota-se a preocupação em sinalizar que as atividades de carpintaria devem somente ser feitas por profissionais qualificados, contendo na mesa da serra circular o nome dos trabalhadores que podem manuseá-la e botoeira de emergência. A serra circular está sobre mesa estável, sem irregularidades e tamanho suficiente para a execução das tarefas, com fechamento de suas faces inferior, anterior e posterior, sendo construídas de madeira resistente e de alta qualidade (Figura 47). Estão de acordo com a NR-18 os itens a seguir:

- Ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;

- O disco deve ser mantido afiado e travado, substituindo-o quando este apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos;
- As transmissões de força mecânica devem ser protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma durante a execução dos trabalhos;
- Ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem;

O local onde são realizadas as atividades de carpintaria possui piso resistente, nivelado e antiderrapante, cuja cobertura destinada a proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries é a própria estrutura do viaduto.

O item 18.7.4 da NR-18 diz que as lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas, logo nota-se que na carpintaria possui lâmpada de iluminação disposta na própria estrutura do viaduto (pilar), contando também com iluminação natural. Porém, está em desacordo com a norma o item relacionado com dispositivo empurrador e guia de alinhamento.

Figura 48 - Utilização dos EPI's na carpintaria.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Observou-se que todos os funcionários que trabalham na carpintaria estão equipados com todos os equipamentos definidos pelo Quadro 1 e Figura 48, salientando que na Figura 47, além de utilizar o óculos de proteção, o operador da serra circular conta com a viseira de proteção.

Figura 49 - Via de circulação no canteiro de obras.



Fonte: Próprios autores, 2017.

De acordo com o item 18.29 da NR-18 (ABNT, 2015), o canteiro de obras deve apresentar-se limpo e desimpedido, principalmente nas vias de circulação e passagens. Nota-se através da Figura 49 que há total conformidade com este item.

Figura 50 - Entulho e sobras de materiais.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Os entulhos e sobras de materiais gerados (Figura 50) do processo da obra estão dispostos em local adequado do canteiro de obras e deverão ser coletados regularmente e removidos por meio de caçambas ou caminhões próprios e descartados em um bota-fora por intermédio da prefeitura.

Figura 51 - Armazenamento de materiais.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 51 mostra que o armazenamento de materiais é feito de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e trabalhadores, sendo disposto em local apropriado, tanto para organização do espaço físico do canteiro quanto para a retirada dos materiais de modo a não prejudicar outras atividades que estejam ocorrendo paralelamente, respeitando assim, os itens 18.24 (como já mencionado anteriormente) e também o item 18.29 da NR-18 (ABNT, 2015).

A Figura 52 retrata a preocupação da empresa com a conservação ambiental, e consequentemente contribuindo para a limpeza do mesmo, dispondo no canteiro, local destinado a reciclagem de materiais.

A Figura 53 se refere a pisos intertravados que foram retirados de calçadas onde seria feito a construção do viaduto, porém não foram descartados, mas serão reutilizados em reformas ou para fazer novas calçadas.

Figura 52 - Coleta de materiais recicláveis.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A Figura 54 mostra a disposição inadequada de entulho, pois está próximo a área da carpintaria e central de fôrmas. Foi obtida a informação de que este entulho só foi acumulado nesse local devido à inauguração do viaduto, mas que em breve seria feita a remoção adequada do mesmo.

Figura 53 - Material reutilizável.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 54 - Entulho.

Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 55 - Tapume.

Fonte: Próprios autores, 2017.

Verificou-se durante a pesquisa de campo que ao redor dos locais onde há a presença de elementos ligados à produção – central da carpintaria e fôrmas – estão cercados de tapumes feitos de placas de chapas laminadas, pintadas e fixadas a uma altura de 2,20 m aproximadamente, impedindo o acesso e ao mesmo tempo a segurança de pessoas estranhas aos serviços (Figura 55).

7 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada neste trabalho teve por objetivo, introduzir alguns parâmetros importantes para o planejamento e gerenciamento de um canteiro de obras de forma a contribuir para aumento da produtividade e também assegurar um ambiente seguro aos trabalhadores, com ênfase na verificação da NR-18.

Apesar de a obra ser de grande proporção, podendo afetar diretamente não só os indivíduos que estão inseridos no processo construtivo, mas também aqueles que por lá transitam, sejam veículos ou pedestres, a empresa Jofege consegue suprir todas as necessidades da organização do canteiro, de modo a resguardar tanto os seus funcionários quanto terceiros de possíveis acidentes.

Verificou-se que os elementos que constituem o canteiro estão de acordo com a norma regulamentadora número 18 e com o PCMAT, proporcionando o bem-estar e segurança de seus funcionários. A de se destacar também a preocupação da empresa não apenas com a organização do canteiro de obras, mas também tem por prioridade manter seus funcionários sempre a par da utilização correta de EPI's por meio de sinalizações de segurança e palestras como descrito no PCMAT da obra.

Porém como não há obras em que tudo ocorra sem nenhum problema ou apresente algum descumprimento com a norma, verificou-se durante a pesquisa na obra do viaduto a ausência de algumas placas referentes ao uso de EPI's e outras que advertem quanto a riscos, sendo o vandalismo um dos fatores que propiciaram este fato, tal como o furto de lâmpadas e cones por parte dos trabalhadores.

Por mais que investir em segurança e em organização do canteiro de obras ofereçam custos elevados à empresa, nota-se total comprometimento com a qualidade nas instalações provisórias e também nas áreas operacionais, sempre resguardando seu pessoal de possíveis acidentes e situações insalubres de trabalho.

Após a análise da aplicabilidade da NR-18 no canteiro de obras do viaduto da Brasil, constatou que houve sim o cumprimento de diversos itens da NR-18, onde diz respeito a segurança e disposição dos diversos elementos do canteiro.

De acordo com a maioria dos itens verificados na norma, foi constatado que os itens atendem às especificações, porém atendem ao mínimo permitido pela norma, não sendo o suficiente para sanar todas as necessidades no canteiro de obras. Alguns elementos apesar de atenderem ao mínimo exigido, não são suficientes para se obterem melhores resultados dentro do canteiro.

Podem ser citadas a seguir algumas melhorias que podem ser feitas:

- a) Instalação de guarita no canteiro de obras;
- b) Melhorias nas vias que circundam o canteiro para maior facilidade e melhor planejamento de entrada e saída de veículos;
- c) Aumento da sinalização de segurança tanto no canteiro como na obra em si, já que faltam diversas placas sobre EPI's e de advertências;
- d) Controle de pessoas que entram e que saem do canteiro de obras;
- e) Instalação de caixas para extintores, visto que alguns locais se encontram em locais que não fornecem proteção contra as intempéries (sol e umidade), podendo danificá-los;
- f) Fornecimento de local coberto para estacionamento dos veículos dos funcionários, resguardando seus bens materiais de possíveis danos e desconfortos provenientes às altas temperaturas internas dos veículos, uma vez que ficam expostos ao sol toda a jornada de trabalho;
- g) Disponibilização de local adequado junto às frentes de trabalho para descanso dos funcionários durante os intervalos, pois muitos procuram locais para descanso próximos às vias que transitam veículos, aumentando assim a probabilidade de acidentes.

REFERÊNCIAS

- AOKI, Jorge. **Armazenagem do Cimento**. 2008. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/armazenagem-do-cimento/>>. Acesso em: 03 dez. 2017.
- AZEREDO, Hélio Alves de. **O Edifício Até Sua Cobertura**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 192 p.
- ALVES, André Luís Lins. **Organização do Canteiro de Obras: um Estudo Aplicativo na Construção do Centro de Convenções de João Pessoa - PB**. 2012. 57 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.
- ANÁPOLIS. Lei Complementar nº 120, de 30 de junho de 2006. Institui normas de edificação de edificações para outro município de Anápolis e dá outras providências. **Leis Municipais**. disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/go/a/anapolis/lei-complementar/2006/12/120/lei-complementar-n-120-2006-institui-normas-de-edificacoes-para-o-municipio-de-anapolis-e-da-outras-providencias>>. Acesso em 22 de março de 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. [s.l.]: dez. 2015. 66 p.
- _____. **NR 6327: Cabo de Aço para Uso Geral**. 2 ed. [s.l.]: mai. 2014. 20 p.
- _____. **NR 12284: Áreas de vivência em Canteiro de Obras**. Rio de Janeiro, set. 1991. 12 p.
- CRUZ, Sybele Maria Segala da. **Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional nas Empresas de Construção Civil**. 1998. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- FONSECA, Alexandre Lopes. **Estudo de Instalação, Organização e Manutenção em Canteiro de Obras**. 2013. 98 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- JACOBS, Sandra. **Projeto do Layout como Meio de Prevenção de Acidentes na Construção Civil**. 2015. 21 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2015.
- VIEIRA, Hélio Flávio. **Logística Aplicada à Construção Civil: como Melhorar o Fluxo de Produção nas Obras**. São Paulo: Pini, 2006. 178 p.
- MOTA, Gramsci Resende. **Princípios de Movimentação e Armazenagem na Construção Civil**. 2009. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.
- PEIXOTO, Neverton Hofstadler. **Segurança do Trabalho**. Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2011.

ROSA, Luiz Eduardo. **Viaduto Estaiado Passará por Cima da Barão e Goiás.** 2015. Disponível em: <<http://www.jornalestadodegoias.com.br/2015/05/25/viaduto-estaiado-passara-por-cima-da-barao-e-goias/>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

SAURIN, Tarcisio Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos.** 3. ed. Porto Alegre: Habitare, 2006. 112 p.

SILVA, Láissa Balduino da; REZENDE, Natália dos Santos. **O Impacto da Segurança do Trabalho na Qualidade da Vida Laboral.** 2016. 163 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Unievangélica, Anápolis, 2016.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Projeto e Implantação do Canteiro.** 3. ed. São Paulo: Tula Melo, 2008. 96 p.

APÊNDICE

CHECK-LIST COM BASE NA NR-18		Avaliação	
1) TIPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS		sim	não
1.1) INSTALAÇÕES MÓVEIS (CONTAINERS)			
1.1.1) Instalações sanitárias, vestiário, Almojarifado, administração, fiscalização, engenharia e sala para técnico de segurança	✓		
1.1.2) possua área de ventilação natural, efetiva de no mínimo 15% da área do piso, composta por, no mínimo duas aberturas adequadamente dispostas para permitir eficaz ventilação interna	✓		
1.1.3) garanta condições de conforto térmico	✓		
1.1.4) possua pé direito mínimo de 2,40 m	✓		
1.1.5) garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos nesta NR	✓		
1.1.6) possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico	✓		
1.2) SISTEMA TRADICIONAL RACIONALIZADO			
1.2.1) Refeitório	✓		
1.2.1.1) Módulos de chapa de compensado resinado	✓		
1.2.1.2) Durabilidade	✓		
1.2.1.3) Isolamento térmico	✓		
1.2.1.4) Espessura mínima de 14 mm	✓		
1.2.1.5) Chapas ligadas por parafusos, dobradiças ou encaixes que facilitem a montagem e desmontagem	✓		
2) INSTALAÇÕES SANITÁRIAS			
AS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DEVEM:			
2.1) ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene	✓		
2.2) ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente	✓		
2.3) ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira	✓		
2.4) ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	✓		
2.5) não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições	✓		
2.6) ser independente para homens e mulheres, quando necessário	✓		
2.7) ter ventilação e iluminação adequadas	✓		
2.8) ter instalações elétricas adequadamente protegidas	✓		
2.9) ter pé-direito mínimo de 2,50 m	✓		
2.10) estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não permitindo deslocamento superior a 150 m do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios	✓		
2.11) ser constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 unidade para cada 10 trabalhadores ou fração	✓		

3) LAVATÓRIOS		
OS LAVATÓRIOS DEVEM:		
3.1) ser individual ou coletivo, tipo calha	✓	
3.2) possuir torneira de metal ou de plástico	✓	
3.3) ficar a uma altura de 0,90 m	✓	
3.4) ser ligados diretamente à rede de esgoto, quando houver	✓	
3.5) ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável	✓	
3.6) ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60 m, quando coletivos	✓	
3.7) dispor de recipientes para coleta de papéis usados	✓	
4) VASOS SANITÁRIOS		
O LOCAL DESTINADO AO VASO SANITÁRIO DEVE:		
4.1) ter área mínima de 1,00 m ²	✓	
4.2) ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15 m de altura	✓	
4.3) ter divisórias com altura mínima de 1,80 m	✓	
4.4) ter recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico	✓	
OS VASOS SANITÁRIOS DEVEM:		
4.5) ser do tipo bacia turca ou sifonado	✓	
4.6) ter caixa de descarga ou válvula automática	✓	
4.7) ser ligado à rede geral de esgotos ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos	✓	
5) MICTÓRIOS		
OS MICTÓRIOS DEVEM:		
5.1) ser individual ou coletivo, tipo calha	✓	
5.2) ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável	✓	
5.3) ser providos de descarga provocada ou automática	✓	
5.4) ficar a uma altura máxima de 0,20 m do piso	✓	
5.5) ser ligado diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos	✓	
6) CHUVEIROS		
6.1) a área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80 m ² com altura de 2,10 m	✓	
6.2) os pisos dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira	✓	
6.3) os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individuais ou coletivos, dispondo de água quente	✓	
6.4) deve haver um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro	✓	
6.5) os chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente	✓	

7) VESTIÁRIO		
OS VESTIÁRIOS DEVEM:		
7.1) ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente	✓	
7.2) ter pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente	✓	
7.3) ter cobertura que proteja contra as intempéries	✓	
7.4) ter área de ventilação correspondente a 1/10 de área do piso	✓	
7.5) ter iluminação natural e/ou artificial	✓	
7.6) ter armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado	✓	
7.7) ter pé-direito mínimo de 2,50 m	✓	
7.8) ser mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza	✓	
7.9) ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30 m	✓	
8) LOCAL PARA REFEIÇÕES		
O LOCAL PARA REFEIÇÕES DEVE:		
8.1) ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	✓	
8.2) ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável	✓	
8.3) ter cobertura que proteja que proteja das intempéries	✓	
8.4) ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições	✓	
8.5) ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial	✓	
8.6) ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior	✓	
8.7) ter mesas com tampos lisos e laváveis	✓	
8.8) ter assentos em número suficiente para atender aos usuários	✓	
8.9) ter depósito, com tampa, para detritos	✓	
8.10) não estar situado em subsolos ou porões das edificações	✓	
8.11) não ter comunicação direta com as instalações sanitárias	✓	
8.12) ter pé-direito mínimo de 2,80 m	✓	
8.13) ter local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento	✓	
8.14) ter o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos	✓	
9) ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM DE MATERIAIS		
9.1) os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento	✓	
9.2) as pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio	✓	

9.3) em pisos elevados, os materiais não podem ser empilhados a uma distância a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha. Exceção feita quando da existência de elementos protetores dimensionados para tal fim	✓	
9.4) tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças	✓	
9.5) o armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas	✓	
9.6) os materiais não devem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido e desnivelado	✓	
9.7) a cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado	✓	
9.8) os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente	✓	
9.9) as madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração	✓	
9.10) os recipientes de gases para solda devem ser transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis	✓	
10) EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
10.1) a empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6	✓	
10.2) o cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação	✓	
10.3) o cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00 m de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador	✓	
10.4) o cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-queda e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime	✓	
10.5) os cintos de segurança tipo abdominal e tipo paraquedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes	✓	

11) SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA		
a) identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras	✓	
b) indicar as saídas por meio de dizeres ou setas	✓	
c) manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares	✓	
d) advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos	✓	
e) advertir quanto risco de queda	✓	
f) alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho	✓	
g) alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste	✓	
h) identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra	✓	
i) advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80 m	✓	
j) identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas	✓	
12) ORDEM E LIMPEZA		
12.1) o canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias	✓	
12.2) o entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos	✓	
12.3) quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas	✓	
12.4) é proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras	✓	
12.5) é proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras	✓	
13) TAPUMES E GALERIAS		
13.1) é obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas ao serviço	✓	
13.2) os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno	✓	
14) CARPINTARIA		
14.1) as atividades de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos desta NR	✓	

14.2) a serra circular deve atender às disposições a seguir:		
a) ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída de madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução dos trabalhos	✓	
b) ter a carcaça do motor aterrada eletricamente	✓	
c) o disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos	✓	
d) as transmissões de força mecânica devem ser protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução de trabalhos	✓	
e) ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem	✓	
f) nas operações de corte e madeira, devem ser utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento		✓
g) as lâmpadas de iluminação devem ser protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas	✓	
h) deve ser piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries	✓	
15) ARMAÇÕES DE AÇO		
15.1) a dobragem e o corte de vergalhões de aço devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores	✓	
15.2) as armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento	✓	
15.3) a área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries	✓	
15.4) as lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou vergalhões		✓
15.5) é proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas	✓	
15.6) durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada	✓	