

LEONARDO LUIZ DOS SANTOS FERREIRA

PLANEJAMENTO DE CANTEIRO DE OBRAS

SÃO CARLOS

2019

LEONARDO LUIZ DOS SANTOS FERREIRA

PLANEJAMENTO DE CANTEIRO DE OBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação de Engenharia Civil do Centro Universitário Central Paulista, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Esp. Caio Gustavo Pereira Denari

SÃO CARLOS

2019

Aos meus pais Luiz e Selma, meus irmãos, minha família e meus amigos, em especial, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida, por sempre estarem ao meu lado e acreditarem nos meus sonhos.

Dedico esse trabalho a todos vocês. Isso é pouco diante do que vocês fazem por mim, mas essa é minha forma de dizer muito obrigado.

“Porque são os nosso sonhos, e só nós sabemos quanto custa sonhá-los”

Autor Desconhecido.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. JUSTIFICATIVA	9
1.2. OBJETIVO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. PLANEJAMENTO DE CANTEIRO	10
2.2. OBJETIVO DO PLANEJAMENTO DE CANTEIRO	11
2.3. TIPOS DE CANTEIRO	11
2.4. SEGURANÇA NOS CANTEIRO	15
2.5. LAYOUT E LOGÍSTICA DE CANTEIRO	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS	19
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Construções em área central da cidade	12
Figura 2 - Construção de planta industrial	13
Figura 3 - Construção de obras viárias	14
Figura 4 –Vista 1 do banheiro	19
Figura 5 –Vista 2 do banheiro	20
Figura 6 –Vista 3 do banheiro	21
Figura 7 –Vista 1 do vestiário	22
Figura 8 –Vista 2 do vestiário	23
Figura 9 –Vista 1 refeitório	24
Figura 10 –Vista 2 refeitório	24
Figura 11 –Vista 3 refeitório	25
Figura 12 –Vista 4 refeitório	26
Figura 13 –Vista 1 térreo	28
Figura 14 –Vista 2 térreo	29
Figura 15 –Vista 3 térreo	30
Figura 16 –Vista 4 térreo	31
Figura 17 –Vista 1 subsolo	32
Figura 18 –Vista 2 subsolo	33
Figura 19 –Vista 3 subsolo	34
Figura 20 –Vista 4 subsolo	35
Figura 21 –Vista 5 subsolo	36
Figura 22 –Vista 6 subsolo	37
Figura 23 –Vista 7 subsolo	38
Figura 24 –Vista 8 subsolo	39
Figura 25 –Vista 9 subsolo	39
Figura 26 –Vista 10 subsolo	40
Figura 27 –Vista 1 externa da obra	41
Figura 28 –Vista 2 externa da obra	41

RESUMO

A partir da estratégia metodológica “estudo de caso”, analisei a produção in loco de um canteiro de obra na cidade de São Carlos pertencente a uma construtora de médio porte. Com o auxílio do engenheiro e da equipe da obra, constatei gargalos na produção que causam improdutividade e riscos aos funcionários.

Manter um canteiro organizado é uma tarefa que exige dedicação de quem toca o dia-a-dia da construção. A sua preparação e organização, além de dar condições adequadas de trabalho visam uma melhor relação entre trabalhador e empresa.

Para que a obra não saia da linha, é preciso conhecer bem as atividades que se passam no canteiro e se antecipar aos eventuais problemas.

O canteiro é preparado de acordo com o tipo de edificação, dependendo de vários fatores como o espaço que a obra ocupa, tempo de duração, quantidade de funcionários, dentre outros, podendo ser realizado em uma só vez ou em etapas independentes, de acordo com o andamento da obra.

1 INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada pelo Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais (Sinduscon-MG) (CONSTRUÇÃO MERCADO, 2014) afirma que, no período entre 1994 e 2013, o setor da construção civil cresceu aproximadamente 74,25% por sofrer uma grande demanda de serviços públicos. O pico deste período foi registrado no ano de 2010, quando o PIB da construção civil cresceu 13,1% (IBGE,2010).

No entanto, no final de 2013, o setor da construção civil sofreu grandes danos devido à instabilidade econômica, que ocasionou aumento do preço dos materiais utilizados, além da variação do PIB em cerca de 4,5%. Em 2018, o produto interno bruto foi registrado com -2,5%, sendo o quinto ano seguido de retração (IBGE,2018).

Com isso, a mudança na forma de pensar se tornou inevitável para que as empresas da construção civil pudessem amenizar os sintomas da instabilidade econômica. Passou-se a pensar cada vez mais em questões que envolvem a logística do canteiro, ou seja, a movimentação de materiais, utilização de equipamentos e técnicas, layout dos canteiros, etc., visando a melhoria da produtividade dos serviços, fazendo com que o setor se aproximasse cada vez mais dos processos de industrialização.

A segurança e a saúde dos operários envolvidos nas atividades do canteiro se tornaram fatores de extrema importância devido ao alto índice de acidentes de trabalho além de doenças ocupacionais. Com isso, passou-se a atuar diretamente nas instalações dos canteiros de obras, que consistem em um território de trabalho onde se desenvolvem operações de apoio e execução, formados por áreas operacionais e de vivência.

1.1 JUSTIFICATIVA

Atualmente, com o aumento da competitividade, as construtoras passaram a melhorar suas estratégias de atuação para conseguir aumentar sua eficácia técnica e econômica. Uma das formas utilizadas é o estudo do canteiro, com isso é possível potencializar os recursos humanos e materiais, diminuir os riscos e o número de acidentes, evitar os desperdícios e aumentar a produtividade da produção.

A falta de planejamento no canteiro de obras resulta em improdutividade e em canteiros caóticos com operações ineficientes, dificuldades espaciais de locomoção e de localização das instalações, entre outros problemas, que deixam a desejar em termos de organização e segurança.

De acordo com Souza (2000), o estudo do canteiro de obras torna-se instrumento extremamente importante na busca da qualidade e da produtividade no processo produtivo, pois grande parte das ações acontece no próprio canteiro. Passa a ser necessário prever a localização de cada área, entre elas as de trabalho, as de estocagem e as de circulação.

1.2 OBJETIVO

Apresentar um estudo de caso que demonstre a importância do planejamento de canteiro de obras, visando: tipologias, aplicação de requisitos normativos, produtividade e satisfação para os usuários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PLANEJAMENTO DE CANTEIRO

O planejamento de um canteiro de obras pode ser definido como o planejamento do layout e da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

O planejamento do layout envolve a definição do arranjo físico de trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem (FRANKENFELD, 1990).

Para Saurin e Formoso (2006, p. 17) o planejamento logístico estabelece as condições de infra-estrutura para o desenvolvimento do processo produtivo, estabelecendo, por exemplo, as condições de armazenamento e transporte de cada material, a tipologia das instalações provisórias, o mobiliário dos escritórios ou as instalações de segurança de uma serra circular”.

Para Saurin e Formoso (2006, p. 38-44) o planejamento de canteiro deve ser realizado através de um procedimento sistematizado, compreendendo cinco etapas básicas:

(a) análise preliminar: esta etapa envolve a coleta e a análise de dados, sendo fundamental para a execução qualificada e ágil das demais etapas. Sendo necessário elaborar o programa de necessidades do canteiro, informações sobre o terreno e entorno da obra, definições técnicas da obra, cronograma de mão-de-obra, cronograma físico da obra e consulta ao orçamento.

(b) arranjo físico geral: envolve o estabelecimento do local em que cada área do canteiro (instalação ou grupo de instalações) irá situar-se, devendo ser estudado o posicionamento relativo entre as diversas áreas.

(c) arranjo físico detalhado: estabelece a localização de cada equipamento ou instalação dentro de cada área do canteiro.

(d) detalhamento das instalações: com base nos padrões da empresa, devem ser estabelecidos, a quantidade e tipos de mesas e cadeiras nos refeitórios, quantidades e tipos de armários nos

vestiários, técnicas de armazenamento de cada material, tipo de pavimentação das vias de circulação de materiais e pessoas, local e forma de fixação das plataformas de proteção, etc.

(e) cronograma de implantação: deve apresentar graficamente o seqüenciamento das fases de layout, além de explicitar as fases ou eventos da execução da obra (concretagem de uma laje, por exemplo) que determinam uma alteração no layout.

2.2 OBJETIVO DO PLANEJAMENTO DE CANTEIRO

De acordo com Saurin e Formoso (2006, p. 18) os múltiplos objetivos que um bom planejamento de canteiro deve atingir em duas categorias principais:

- (a) objetivos de alto nível: promover operações eficientes e seguras e manter alta a motivação dos empregados. No que diz respeito à motivação dos operários destaca-se a necessidade de fornecer boas condições ambientais de trabalho, tanto em termos de conforto como de segurança do trabalho. Ainda dentre os objetivos de alto nível, pode ser acrescentado o cuidado com o aspecto visual do canteiro, que inclui a limpeza e impacto positivo perante funcionários e clientes.
- (b) objetivos de baixo nível: minimizar distâncias de transporte, minimizar tempos de movimentação de pessoal e materiais, minimizar manuseios de materiais e evitar obstruções ao movimento de materiais e equipamentos.

2.3 TIPOS DE CANTEIRO

Conforme Naback (2008) as atividades dos canteiros de obras são desenvolvidas nas áreas operacionais e de convivência. A área operacional abrange os espaços do almoxarifado e ferramentaria, pátio do almoxarifado e caminhão comboio, áreas para estoque de material bruto, central de armação, central de fôrmas, estoque de material beneficiado, laboratório de concreto e solo, portaria, escritório da fiscalização, apontadoria e escritório técnico e canteiro administrativo. A área de

convivência abrange os espaços do ambulatório médico e segurança no trabalho, sanitários, alojamentos, cozinha, lavanderia, área de lazer, vestiários e refeitório.

Os canteiros de obra podem ser enquadrados dentro de um dos seguintes tipos: restritos, amplos e longos e estreitos.

(a) Restritos – A construção ocupa o terreno completo ou uma alta porcentagem deste. Acesso restrito. (figura 1).

Figura 1 - Construções em área central da cidade.



Fonte: Pereira(2018)

(b) Amplos – A construção ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Há disponibilidade de acessos para veículos e de espaço para as áreas de armazenamento e acomodação de pessoal (figura 2).

Figura 2 - Construção de planta industrial



Fonte: Pereira(2018)

- (c) **Longos e estreitos** – São restritos em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro (figura 3).

Figura 3 - Construção de obras viárias



Fonte: Pereira(2018)

Nos grandes centros urbanos utilizam-se principalmente os canteiros restritos, devido ao custo dos terrenos nessas áreas. As edificações ocupam uma alta porcentagem do terreno em busca de maximizar sua rentabilidade.

Em decorrência disto os canteiros restritos são os que exigem mais cuidados no planejamento, devendo-se seguir uma abordagem criteriosa para tal tarefa. Existem duas regras fundamentais que sempre devem ser seguidas no planejamento de canteiros restritos:

- Sempre atacar primeiro a fronteira mais difícil;
- Criar espaços utilizáveis no nível do térreo tão cedo quanto possível.

A primeira regra recomenda que a obra inicie a partir da divisa mais problemática do canteiro. O principal objetivo é evitar que se tenha de fazer serviços

em tal divisa nas fases posteriores da execução, quando a construção de outras partes da edificação dificulta o acesso a este local.

Os motivos que podem determinar a criticidade de uma divisa são vários, tais como a existência de um muro de arrimo, vegetação de grande porte ou um desnível acentuado.

A segunda regra aplica-se especialmente a obras nas quais o subsolo ocupa quase a totalidade do terreno, dificultando, na fase inicial da construção, a existência de um layout permanente. Exige-se, assim, a conclusão, tão cedo quanto possível, de espaços utilizáveis ao nível do térreo, os quais possam ser aproveitados para locação de instalações provisórias de armazenamento, com a finalidade de facilitar os acessos de veículos e pessoas, além de propiciar um caráter de longo prazo de existência para as referidas instalações.

2.4 SEGURANÇA NOS CANTEIRO

A segurança no trabalho é um dos pilares do canteiro de obras e diz respeito não apenas aos acidentes propriamente ditos, mas também à salubridade e qualidade de vida dos trabalhadores envolvidos com o processo produtivo (SOUZA JR; GUIMARÃES; PERUZZI, 2013).

No ano de 1978 o Ministério do Trabalho criou vinte e oito Normas Regulamentadoras (NRs), um grande passo no que diz respeito à segurança no trabalho, dentre essas normas tem-se a NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

As normas asseguram as características desejáveis de produtos e serviços, como qualidade, segurança, confiabilidade, eficiência, intercambialidade, bem como respeito ambiental – e tudo isso a um custo econômico (ABNT,2016).

Além disso, no Brasil as normas da ABNT têm força de lei apesar de seu uso ser voluntário. Por isso, são de fundamental importância seu conhecimento e utilização.

No caso do canteiro de obras existem algumas normas ABNT aplicáveis, são elas:

- ABNT NBR 12284:1991 – Áreas de vivência em canteiros de obras Esta Norma fixa os critérios mínimos para a permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não).
- ABNT NBR 7195:1995 – Cores para segurança Esta Norma fixa as cores que devem ser usadas para prevenção de acidentes, empregadas para identificar e advertir contra riscos.
- ABNT NBR 12286:1992 – Roteiro para a elaboração e apresentação do Código de Obras – Procedimento. Esta Norma recomenda diretrizes a se observar no preparo, redação e apresentação do Código de Obras Municipal.
- ABNT NBR 6494:1990 – Segurança em andaimes.

Segundo Araujo e Melo (1997), embora se tenha passado mais de 30 anos da aplicação destas normas observa-se que, no segmento da construção civil, os acidentes de trabalho são frequentes e os fatores que predispõem o operário aos riscos são oriundos de inúmeros elementos tais como: instalações provisórias inadequadas, o não uso ou uso inadequado de equipamento de proteção individual (EPI), jornadas de trabalho prolongadas, serviço noturno, ausência de equipamento de proteção coletiva (EPC), falta de habilidade do operário para execução de determinados serviços.

2.5 LAYOUT E LOGÍSTICA DE CANTEIRO

Como resultado do projeto e planejamento do canteiro de obras têm-se a organização do layout e a logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de monitoramento e armazenamento de materiais (SILVA; CARDOSO, 1998).

Para Souza Jr, Guimarães e Peruzzi (2013, p. 21 e 22).

O layout diz respeito à definição do posicionamento dos trabalhadores e dos elementos da obra e deve ser pensado em função da logística de sua execução. A logística é responsável pelo planejamento,

operação e controle do fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor.

Portanto, a logística ressalta a importância de se realizar planejamentos estratégicos e táticos para garantir a melhor solução possível dos problemas que se apresentam. Planejar a logística da obra impede a ociosidade de equipamentos e mão-de-obra, diminui o tempo de deslocamento e racionaliza os recursos e atividades, além de contribuir para a diminuição dos riscos de acidentes de trabalho.

Como já foi exposto, o planejamento do canteiro de obras geralmente não resulta em um único layout, mas em vários, em função das etapas definidas no cronograma físico. Por exemplo, durante as diferentes etapas da obra a logística do canteiro deve prever as possíveis mudanças dos locais originais de armazenamento de materiais e dos locais de carga e descarga, de forma a melhorar o aproveitamento de tempo e materiais. A compatibilização das necessidades de cada layout e a mobilização ou desmobilização ocorrida entre um layout e o seguinte são dificuldades intrínsecas ao processo de planejamento do canteiro de obras. Inicialmente, o planejamento do canteiro exige a adequação em pelo menos três fases distintas, que são: serviços preliminares e fundações, estrutura, vedação e revestimento e por fim, instalações e acabamento.

3 MATERIAIS E MÉTODO

O estudo será feito na construtora que estagio e para o desenvolvimento do trabalho serão feitas reuniões periódicas na obra, onde juntamente com o engenheiro, técnico de segurança, almoxarife, estagiários e demais funcionários, será debatido possibilidades de melhoria para o canteiro. Dessa forma pretendo identificar os problemas, analisar evidências, desenvolver argumentos lógicos, avaliar e propor soluções.

A obra está localizada em São Carlos-SP, pertence a uma construtora da mesma cidade que possui PBQPH e ISO 9001, fazem parte da política da empresa o foco no cliente, produtividade e qualidade dos serviços, além de qualificação e segurança dos seus funcionários.

O foco da empresa são obras residências multifamiliar verticais para clientes da faixa 1, 2 e 3 do Minha Casa Minha Vida, o capital financeiro da empresa é proveniente parte dos sócios e parte financiado pela Caixa Econômica Federal, devido a ligação com o órgão público a obra recebe visitas mensais de um engenheiro civil para avaliação do andamento dos serviços.

Semanalmente a obra recebe a visita do técnico de segurança que tem o objetivo de encontrar possíveis riscos à saúde dos trabalhadores e mitigá-los, o quadro atual de funcionários é composto por um engenheiro, um engenheiro de qualidade, um estagiário, um almoxarife, e 21 funcionários de produção (pedreiros, carpinteiros, armadores e ajudantes).

4 RESULTADOS

4.1 BANHEIROS

Segundo recomendações da NR18, instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração, bem como de chuveiros, na proporção de 1 unidade para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração, entretanto, na obra estudada há 3 conjuntos de cada para um total de 28 usuários permanentes, o que demonstra que a obra terá que aumentar esse ambiente caso nas próximas etapas contratem mais funcionários. Porém, em conversa com o engenheiro não há planos para o aumento da capacidade dos banheiros, pois segundo ele a configuração atual do ambiente permanecerá até o final da obra.

Figura 4 –Vista 1 do banheiro



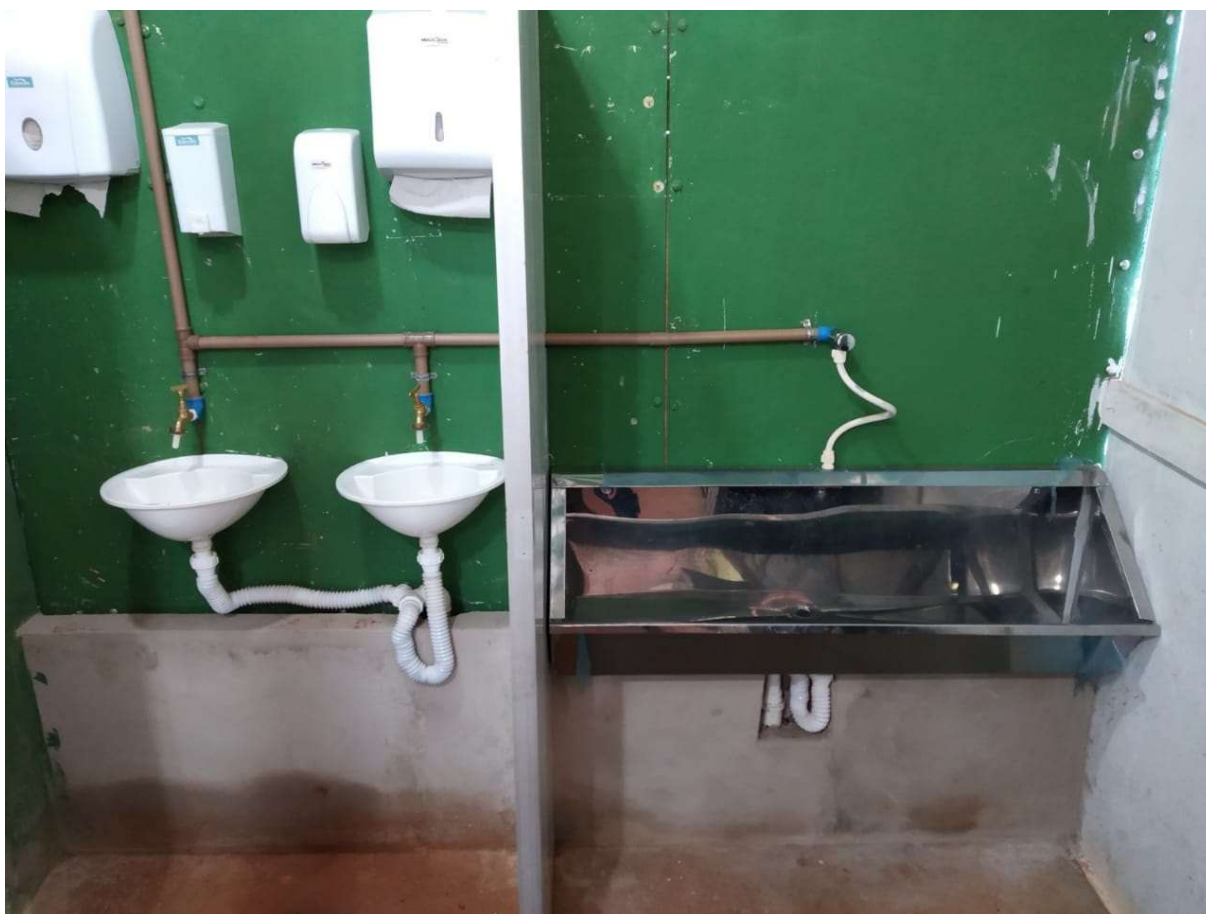
Fonte: Autor.

Figura 5 –Vista 2 do banheiro



Fonte: Autor.

Figura 6 –Vista 3 do banheiro



Fonte: Autor.

4.2 VESTIARIO

Também seguindo recomendações da NR18, os vestiários devem 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 iluminação natural e/ou artificial, ter armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado e ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetros). Na obra há armários para todos os funcionários e diariamente um deles é responsável por limpar e organizar as áreas comuns.

Figura 7 –Vista 1 do vestiário



Fonte: Autor.

Figura 8 –Vista 2 do vestiário



Fonte: Autor.

4.3 REFEITORIO

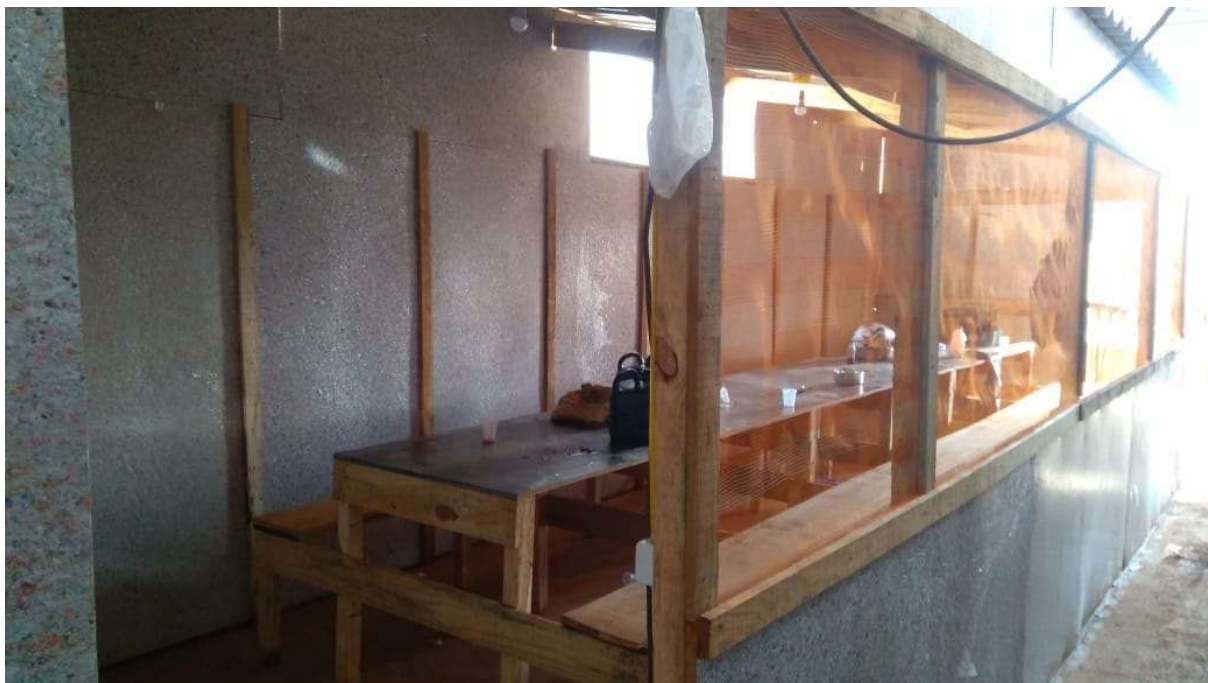
Ainda com base na NR18, o local para refeições deve ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições, ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável, ter cobertura que proteja das intempéries, ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições, ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial, ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior, ter depósito, com tampa, para detritos. O canteiro estudado não atende ao critério de ter lavatório instalado próximos, ao questionar o engenheiro foi informado que devido a distância do alimentador de água essa tarefa não havia sido executada, entretanto, foi alertado para toda equipe o perigo de não ter lavatório próximo ao refeitório o que faz os funcionários terem de atravessar o canteiro para conseguir lavar as mãos.

Figura 9 –Vista 1 refeitório



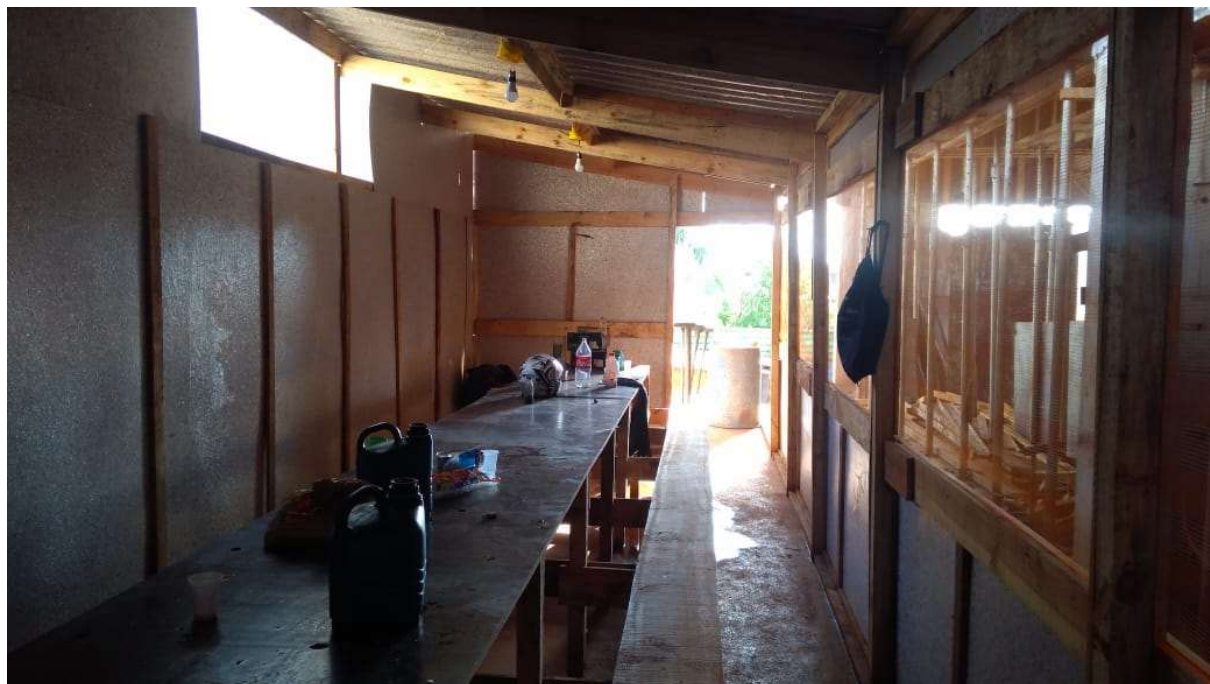
Fonte: Autor.

Figura 10 –Vista 2 refeitório



Fonte: Autor.

Figura 11 –Vista 3 refeitório



Fonte: Autor.

Figura 12 –Vista 4 refeitório



Fonte: Autor.

4.3 ÁREA DE PRODUÇÃO

A NR18 diz que o canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, o entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos, quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas e é proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras. Apesar de haver uma calha fechada para direcionamento do entulho dos pavimentos superiores, no térreo e principalmente no subsolo, há muita sobra de madeira e muitas peças de escoramento empilhadas por toda parte.

Figura 13 –Vista 1 térreo



Fonte: Autor.

Figura 14 –Vista 2 térreo



Fonte: Autor.

Figura 15 –Vista 3 térreo



Fonte: Autor.

Figura 16 –Vista 4 térreo



Fonte: Autor.

Figura 17 –Vista 1 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 18 –Vista 2 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 19 –Vista 3 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 20 –Vista 4 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 21 –Vista 5 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 22 –Vista 6 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 23 –Vista 7 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 24 –Vista 8 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 25 –Vista 9 subsolo



Fonte: Autor.

Um grande problema encontrado na obra é a entrada de materiais no canteiro, há um desnível no terreno (Figura 26) entre o portão de entrada no térreo até o local de armazenamento de materiais no subsolo, em dias de chuva escoam muita água por essa rampa, o que impossibilita a entrada de caminhões na obra.

Figura 26 –Vista 10 subsolo



Fonte: Autor.

Figura 27 –Vista 1 externa da obra



Fonte: Autor.

Figura 28 –Vista 2 externa da obra



Fonte: Autor.

5 DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No canteiro de obras é onde acontece os processos de produção de uma obra. A desorganização é prejudicial a produtividade, pois equipamentos e materiais quando bem organizados, aceleram processos e evitam problemas na execução e desperdícios. Por isso, é de extrema importância que o canteiro de obras estejam organizado e em conformidade com a normatização brasileira.

Além do ganho material, pois diminui o desperdício, um canteiro organizado transmite controle e boa gestão do engenheiro perante a obra, isso influencia na forma como os funcionários e os gestores avaliam o serviço desse profissional.

Boas práticas geram boas práticas, e dessa forma quanto mais organizado a obra se apresenta, mais fácil será de ser mantido, um exemplo corriqueiro é a integração de um novo funcionário, que ao entrar na equipe reproduzira praticas semelhantes aos funcionários a mais tempo na empresa e assim por diante.

É importante ter-se sempre em mente que a implantação de um bom arranjo físico pode ter custos apenas marginalmente superiores à implantação de um arranjo deficiente, e que o planejamento é que determina a existência de uma ou outra situação. Por sua vez, a atividade de planejamento de layout consome uma quantidade muito pequena de horas técnicas, não existindo, portanto, justificativas para a sua não realização, já que os recursos despendidos são insignificantes face aos benefícios que resultam da sua execução qualificada. Entretanto, o papel de planejar o canteiro deve sempre ser supervisionado por alguém com vasta experiência no assunto, vivencias de outras obras é sem dúvida a maior ferramenta para desenvolvimento de um canteiro funcional.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N.M.C.; MELO, M.B.F.V., **PCMAT em canteiros de obras de edificações verticais da grande João Pessoa: custos e apropriação**, Gramado, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Importância/Benefícios**. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/> > Acesso em: ago/2019

DE LYRA, P. C. C. **Práticas de Logística de Canteiro para Melhoria da Produtividade na Construção Civil**. 2006. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

FRANKENFELD, N. **Produtividade**. Rio de Janeiro: CNI, 1990.

GOLDMAN, P. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. edição. São Paulo: PINI, 2004. 175 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto – PIB**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> > Acesso em: abr/2019.

LOUZAS, R. **PIB da construção cresce 1,9% em 2013**. Disponível em: < <http://construcomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/negocios/pib-da-construcao-cresce-19-em-2013-308051-1.aspx> > Acesso em: abr/2019.

MATTOS, A.D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. edição. São Paulo: PINI, 2010. 420 p.

NAKAMURA, J. **Tendências da Construção Civil em 2019**. Disponível em: < <https://www.buildin.com.br/tendencias-da-construcao-civil-2/> > Acesso em: abr/2019.

NR 18. **CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**, Brasil, 2019.

PEREIRA, Caio. **Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR18**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: < <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/> >. Acesso em: set. 2019.

SAURIN, T.A; FORMOSO, C.T. **Planejamento De Canteiros de Obra e Gestão de Processos**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 112 p. – (Recomendações Técnicas HABITARE, v. 3)

SILVA, F. B.; CARDOSO, F. F., **A importância da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios**, in: **VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 1998.

SOUZA JR, D.A.; GUIMARÃES, P.A.; PERUZZI, A.P., **Qualidade, segurança e eficiência de canteiros de obras**, Uberlândia, 2013.

SOUZA, U.E.L. **Projeto e implantação do canteiro**, São Paulo, 2000.