

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DOUGLAS TETSUO KOARATA

**A EVOLUÇÃO DA CONFIGURAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS PARA  
ADEQUAÇÃO À NR-18**

CAMPO MOURÃO

2021

DOUGLAS TETSUO KOARATA

## **A EVOLUÇÃO DA CONFIGURAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS PARA ADEQUAÇÃO À NR-18**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso superior de Engenharia Civil do Departamento Acadêmico de Construção Civil – DACOC – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira

Co-orientador: Prof. Dr. Tiago Tadeu Amaral de Oliveira

CAMPO MOURÃO

2021



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Câmpus Campo Mourão  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Departamento Acadêmico de Construção Civil  
Coordenação de Engenharia Civil



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso

### A EVOLUÇÃO DA CONFIGURAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS PARA ADEQUAÇÃO À NR-18

por

**Douglas Tetsuo Koarata**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 18h30min do dia 04 de Maio de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

**Prof. Dr. Tiago Tadeu Amaral de  
Oliveira**

(UEM)

Co-orientador

**Prof. Dr. Douglas Fukunaga Surco**

(UTFPR)

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vera Lucia Barradas Moreira**

(UTFPR)

**Prof. Dr. Adalberto Luiz Rodrigues de  
Oliveira**

(UTFPR)

**Orientador**

Responsável pelo TCC: **Prof. Me. Valdomiro Lubachevski Kurta**

Coordenador do Curso de Engenharia Civil:

**Prof. Dr(a). Paula Cristina de Souza**

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.*

## **AGRADECIMENTOS**

Terminar esse ciclo sem agradecer as pessoas e instituições que fizeram parte da minha trajetória e que me ajudaram a formar o meu caráter, ética, moral e me tornar o profissional que sou hoje, seria impossível. Temos que agradecer por tudo que acontece em nossas vidas, portanto não seria diferente agora.

Primeiramente agradeço a Deus e Meishu-sama por ter me dado forças para continuar e não desistir, me manter no caminho certo e superar cada desafio que surgiu durante minha trajetória.

Agradeço aos meus pais, Cláudia e Shiguenori, também a minha irmã Liene, que sempre estavam a meu lado me apoiando ao máximo, sendo inspirações de trabalho duro, honestidade, caráter e honra, me levando a se tornar uma pessoa melhor para todos.

Agradeço também a Universidade Federal Tecnológica Federal do Paraná, incluindo todos os doutores, mestres, professores, direção e administração da universidade. Também agradecer ao Prof. Dr. Tiago Tadeu Amaral de Oliveira e a Prof. Dr. Vera Lucia Barradas Moreira. Aqui quero agradecer principalmente o Prof. Dr. Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira, por me ajudar e orientar no desenvolvimento desse trabalho.

Por último, agradeço a todos os meus amigos, sem eles não conseguiria ter chegado no final desse ciclo. Os churrascos, as festas e qualquer outro motivo para nos reunirmos, foram essenciais para concluir essa etapa da minha vida. Sem dúvidas levarei esses amigos para o resto da vida.

Muito obrigado a todos!

## RESUMO

Atualmente o setor da construção civil no Brasil vem apresentando um retorno de crescimento no mercado, e umas das formas para evitar prejuízos em um empreendimento, é a elaboração do layout do canteiro de obras.

Com uma boa elaboração do canteiro, a sequência de serviços, os acessos de descarga e armazenagem de materiais, faz com que a obra ocorra conforme o planejado, evitando desperdício de tempo e, assim, consegue-se cumprir o cronograma e entregar o empreendimento dentro do prazo e com qualidade para o cliente.

Neste contexto, este trabalho apresenta o planejamento de um canteiro de obras de um empreendimento residencial através de um estudo de caso, respeitando as normas e leis vigentes, tendo em foco a organização dos materiais nos locais adequados para a melhor produtividade.

**Palavras-chave:** Planejamento; Layout; Canteiro de obras; Produtividade.

## **ABSTRACT**

Nowadays the civil construction sector in Brazil has been showing a return of growth in the Market, and one of the ways to avoid losses in a enterprise, is the preparation of the layout of the construction site.

With a good elaboration of the construction site, the service sequencies, the accesses for unloading materials and the places for warehousing materials makes the work happen as planned, avoiding waste of time and, thus, we are able to deliver the development on time and with quality for the client.

Because of this, this work aims to presente the planning of a construction site of a residential development through a case study, respecting the rules and local regulations, focusing on the organization of materials in the appropriate places for the best productivity.

**Keywords:** Planejamento; Layout; Construction site; Productivity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da obra.....	13
Figura 2. Projeto de implantação.....	14
Figura 3. Plano de carga.....	15
Figura 4. Planta baixa do almoxarifado, junto com TST e engenharia.....	16
Figura 5. Planta baixa do refeitório e vestiário.....	17
Figura 6. Antigo refeitório.....	18
Figura 7. Planta baixa das salas.....	19
Figura 8. Montagem da sala de engenharia, TST, mestre de obras e encarregados.....	19
Figura 9. Planta baixa das salas atuais.....	20
Figura 10. Sala da engenharia, TST, mestre de obras e encarregados.....	20
Figura 11. Pontos de higienização ao lado dos banheiros.....	21
Figura 12. Ponto de higienização na entrada dos colaboradores.....	21
Figura 13. Ponto de higienização na entrada do antigo refeitório.....	22
Figura 14. Refeitório atual.....	23
Figura 15. Planta baixa do canteiro.....	23
Figura 16. Vestiário atual.....	24
Figura 17. Almoxarifado atual.....	25
Figura 18. Planta baixa do almoxarifado atual.....	25
Figura 19. Baias de brita e areia.....	26
Figura 20. Banheiros dos colaboradores.....	27
Figura 21. Portão da entrada 1 (principal).....	27
Figura 22. Portão da entrada 2.....	28
Figura 23. Grua.....	29
Figura 24. Instalação da cremalheira.....	30
Figura 25. Cremalheira.....	30
Figura 26. Layout do canteiro atual.....	31

## **LISTA DE SIGLAS**

CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
PIB	Produto Interno Bruto
NR-18	Condições de Segurança e Saúde no Trabalho e na Indústria da Construção



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Checklist NR-18.....	32
--------------------------------	----

## SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS .....	6
LISTA DE TABELAS .....	7
1 INTRODUÇÃO .....	6
2 OBJETIVOS .....	7
2.1 OBJETIVO GERAL .....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
3 JUSTIFICATIVA.....	8
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
4.1 Canteiro de Obras .....	9
4.2 Disposição do layout do canteiro de obras.....	10
4.3 Tipos de canteiro de obras.....	11
4.4 NR 18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho e Indústria da Construção .	12
5 METODOLOGIA .....	13
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	34
7 CONCLUSÃO .....	35
REFERÊNCIAS .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

A setor da construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do mundo, por isso, um bom planejamento do canteiro de obra fara toda a diferença para um resultado positivo no final do empreendimento.

Segundo MARKO (2019) “O PIB da construção civil no país deve fechar 2019 com um crescimento de 2%, em comparação com 2018, encerrando a série de quedas que assombram os profissionais da indústria desde 2014. Esse é um fator importante para apontar um maior crescimento da Construção Civil em 2020.”

O planejamento de um canteiro de obra tem a finalidade de obter a melhor disposição para os materiais, circulação dos veículos, maquinários, mão de obra, pessoal administrativo da obra e os equipamentos necessários para a execução dos mais diversos serviços do empreendimento, dentro da área disponível.

De acordo com a Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), na construção civil, planejamento e organização são sinônimos de segurança e economia. Um canteiro de obra organizado, com materiais e equipamentos estocados e armazenados de maneira correta, reduz os riscos de acidentes com operários e pedestres que circulam pelos arredores da construção, facilita o trabalho dos operários e agiliza o cumprimento do cronograma de entrega.

Na construção civil sempre se busca uma obra da mais alta qualidade e com o menor custo possível.

Portanto este trabalho visa demonstrar como as adequações feitas dentro de um canteiro de obras são determinantes durante a execução da obra para se obter uma alta produtividade, redução dos custos e atingir a meta para entregar o empreendimento dentro do prazo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a evolução do layout do canteiro de obras de acordo com a NR-18 e demonstrar a configuração ideal visando a eficiência e principalmente a segurança de todos de uma obra na cidade de Londrina-PR.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar um estudo prático sobre a organização do espaço físico do canteiro de obras sempre visando a produtividade conforme a NR-18;
- Analisar as diversas movimentações dos colaboradores e principalmente, de materiais no decorrer da obra;
- Aprimorar o layout do canteiro de acordo com a NR-18, buscando soluções para um melhor andamento da obra, sempre visando o aumento da produtividade.

### 3 JUSTIFICATIVA

O setor da construção civil é de fundamental importância para a economia brasileira, e o governo por meio das políticas públicas, oferece a possibilidade de aquecer o segmento para obter uma melhoria na economia do país.

O canteiro de obras está presente em qualquer tipo de obra, o projeto de canteiro é um dos principais meios para a organização da obra, ele afeta diretamente a movimentação dos materiais e o deslocamento dos colaboradores, acarretando interrupções desnecessárias durante as atividades da obra, por isso, é indispensável possuir um canteiro limpo e organizado para se obter uma alta produtividade e no final, conseguir entregar aos clientes um produto de mais alta qualidade, dentro do prazo e com o menor custo possível.

Dito isto, nota-se que para se obter uma boa produtividade, a obra necessita de um planejamento bem elaborado para seu canteiro de obra, pois também é uma etapa fundamental da edificação.

O termo produtividade foi usado pela primeira vez em 1766 com o economista francês François Quesnay, mas apenas em 1950 que a Comunidade Econômica Europeia apresentou a definição formal de produtividade como conhecemos atualmente.

A produtividade pode ser relacionada a eficiência, ao tempo e aos recursos, quanto menor o tempo gasto de produção e menos recursos usados, maior será a produtividade.

Assim é de suma importância para todos os tipos de empreendimento um bom planejamento para a elaboração do canteiro de obras. Isso proporciona ótimas condições para cumprir as metas estipuladas, aumentar a produtividade e diminuir o desperdício do empreendimento.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Canteiro de Obras

De acordo com a Norma Regulamentadora (NR-18, 1995), o canteiro de obras pode ser definido como “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolve operações de apoio e execução de uma obra”.

De acordo com Franco (1992), o projeto do canteiro é um dos principais instrumentos para o planejamento e organização da logística de canteiro. Ele afeta o tempo de deslocamento dos trabalhadores e o custo de movimentação dos materiais e interfere, portanto, na execução das atividades e também na produtividade global da obra e dos serviços. Apesar disto, existe pouca preocupação por parte das empresas com a elaboração de tal projeto.

Sendo assim, observa-se que o canteiro de obra se caracteriza por ser uma estrutura dinâmica e flexível, o qual durante o desenvolvimento da obra assume características distintas em função dos operários, empresas, materiais e equipamentos presentes nele. Por sua vez, as áreas de vivência são os locais destinados ao descanso, higiene e permanência dos operários e gerentes da obra (SAURIN, 2006).

Segundo Formoso (2000), bons projetos de canteiro podem proporcionar significativas melhorias no processo produtivo. Eles visam, principalmente, promover a realização de operações seguras e manter a boa moral dos trabalhadores, além de minimizar distâncias e tempo para movimentação de pessoal e material, reduzir tempo de movimentação de material, aumentar o tempo produtivo e evitar obstrução da movimentação de material e equipamentos.

Almoxarifado, locais para armazenar diferentes tipos de materiais, salas administrativas, refeitório, vestiário, portão de acesso à obra, são algumas áreas existentes dentro do canteiro de obra estudado.

O problema de transporte de materiais pode ser minimizado através de um estudo do layout do canteiro, procurando a melhor posição para o guincho, a central de betoneiras, locais para o estoque de material e entrada de caminhões. Este estudo deve procurar a otimização das distâncias, de modo a reduzir o transporte (MOURAO; NOVAES; KEMMER, 2009).

## 4.2 Disposição do layout do canteiro de obras

Segundo Moro (2010), layout significa “disposição” ou “plano” e é utilizada em vários setores industriais ou de serviços e quando introduzida no ramo da construção civil, tem a finalidade de melhorar a acessibilidade, localização dos suprimentos e manutenção da qualidade dos processos produtivos.

Layout é toda disposição física de homens, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem, representando desta forma a disposição racional das diferentes tarefas da construção (FRANKENFELD, 1990)

No canteiro de obras, um arranjo físico malfeito interfere diretamente na produção das atividades, gerando alguns obstáculos nas vias de circulação, no transporte de materiais, movimentação dos colaboradores, equipamentos e materiais utilizados no transcorrer da obra.

De acordo com Santos (1995), devem-se minimizar as distâncias, que conseqüentemente acarretará na redução do tempo de transferência de um local para outro, do operário no transporte de materiais, máquinas e equipamento. Ao não se definir áreas claras e objetivas para recebimento, armazenagem e movimentação dos insumos o que é comum de se observar na construção de edificações, termina-se impossibilitando a fluência e a eficácia no processo produtivo, acarretando efeitos nocivos de segurança do trabalho no canteiro de obras.

Portanto, quando o layout do canteiro é projetado de maneira correta, pode-se observar uma série de vantagens em relação ao empreendimento, como um bom fluxo de serviços e materiais, redução de transportes e movimentos desnecessários, redução de desperdícios e perdas de insumos, assim, aumenta a produtividade da obra em geral.

### 4.3 Tipos de canteiro de obras

Todo canteiro de obra é diferente do outro, pois cada empreendimento tem seu respectivo projeto caracterizado por diversos métodos construtivos e diferentes disposições de terreno.

De acordo com ILLINGWORTH (1993), os canteiros de obra podem ser enquadrados dentro de um dos três seguintes tipos: restritos, amplos e longos e estreitos.

- a) Restritos: a área construída ocupa uma parcela muito grande do espaço do terreno, além de possuir acessos difíceis.
- b) Amplos: a área construída ocupa uma pequena parcela do espaço do canteiro, possui fácil acesso de veículos e pessoas, além de proporcionar amplas áreas para armazenamento de materiais e alojamento de pessoas.
- c) Longos e estreitos: são restritos apenas em uma direção, em geral possui disponibilidade de acessos na menor dimensão do terreno.

Illingworth (1993) ressalta algumas estratégias fundamentais para planejar melhor canteiro dos terrenos do tipo restritos, pois geralmente são neles que acabam surgindo problemas referentes a logística e transporte de materiais.

- a) Sempre atacar primeiro o limite do terreno mais difícil, pois ao fazer isso logo no início evita-se que se tenha de fazer serviços nessa fronteira do terreno nas fases mais avançadas da construção onde pode ser difícil o acesso e a circulação de máquinas e equipamentos.
- b) Criar espaços utilizáveis no nível do térreo do empreendimento o mais cedo possível, pois esses empreendimentos onde o espaço em torno do subsolo ou do térreo são muito restritos, impede que o layout inicial seja o definitivo. Por isso deve-se utilizar esse espaço para a locação das instalações provisórias e de armazenamento para facilitar os acessos de veículos e pessoas.



#### **4.4 NR 18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho e Indústria da Construção**

A NR 18 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 da indústria da construção.

É proibido a entrada ou permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas na NR 18. Todos os colaboradores devem receber um treinamento admissional sobre a NR 18 com carga horária de 6 horas, ser administrado dentro do horário de trabalho e antes do colaborador iniciar as atividades dentro do canteiro de obras.

De acordo com a NR 18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho e Indústria da Construção, os canteiros de obra devem dispor de:

- a. Instalações sanitárias;
- b. Vestiário;
- c. Alojamento;
- d. Local de refeições;
- e. Cozinha (quando houver preparo de refeições);
- f. Lavanderia;
- g. Área de lazer;
- h. Ambulatório (quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

O cumprimento do disposto nas alíneas “c”, “f” e “g” é obrigatório nos casos onde houver trabalhadores alojados. No caso da obra em questão, não havia a necessidade desses itens pois não tinha alojados.

As áreas de vivencia devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Instalações móveis, inclusive containers, serão aceitas em áreas de vivencia de canteiro de obras e frentes de trabalho, desde que, possua área de ventilação natural e garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos na NR-18.

## 5 METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo de caso descritivo com auxílio de pesquisa bibliográfica. O estudo foi realizado em uma edificação residencial de múltiplos pavimentos em meio urbano, com aproximadamente 23.000,00m<sup>2</sup> de área construída, localizada na Rua Santa Teresinha, 1300, na cidade de Londrina-PR, com prazo de dois anos e meio para a entrega do empreendimento.

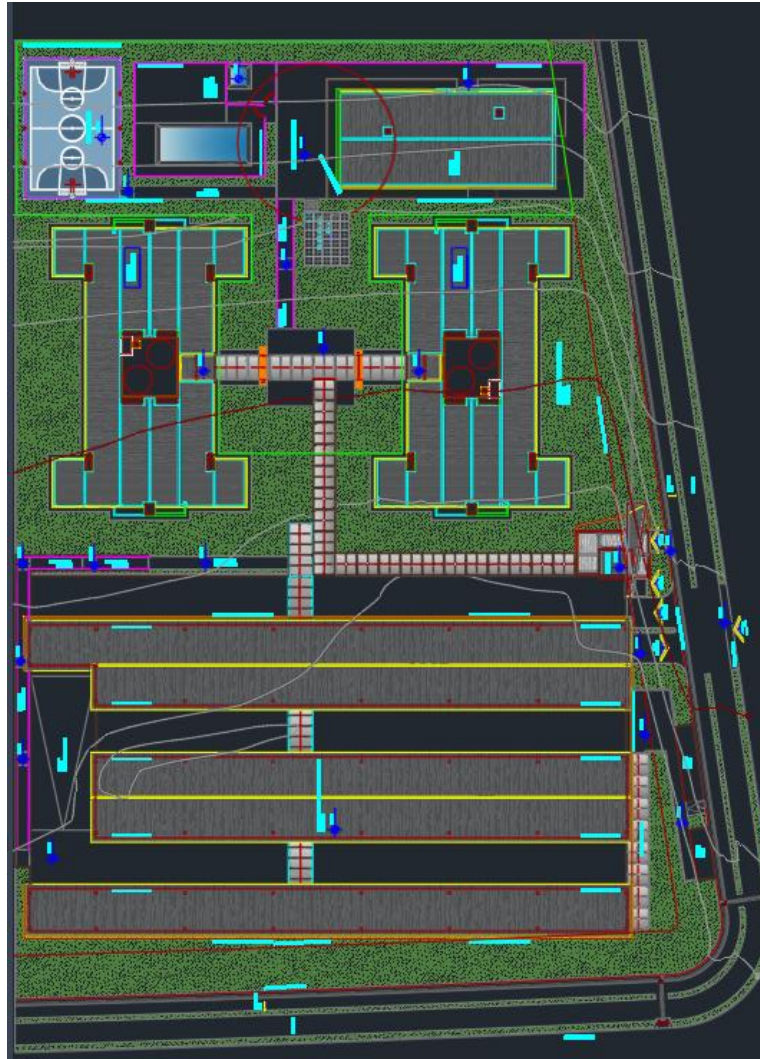
A figura 1 traz a localização da obra e a 2 apresenta a implantação no terreno.

**Figura 1. Localização da obra.**



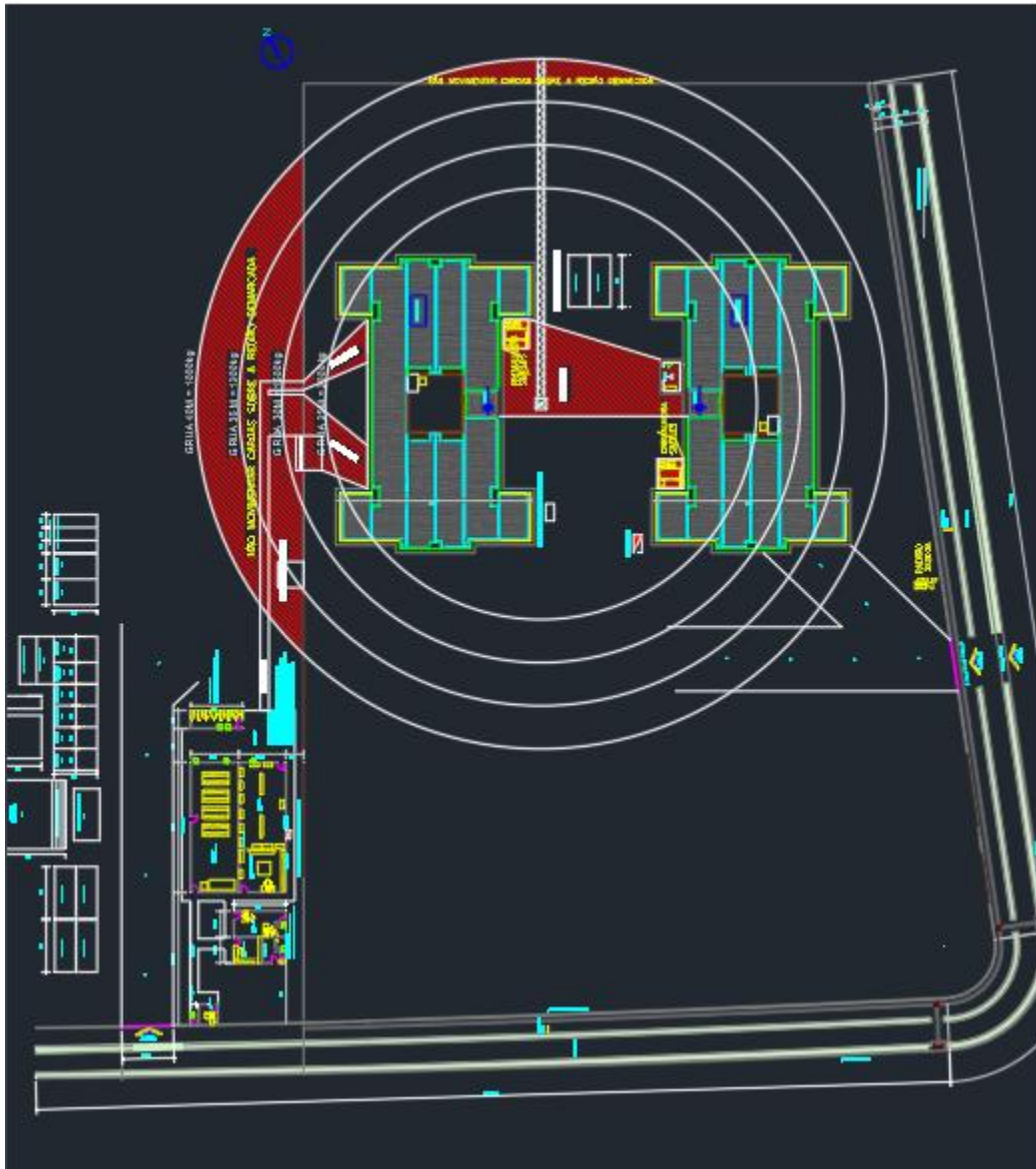
**Fonte: Google Maps (2021)**

Figura 2. Projeto de implantação.



Fonte: Acervo pessoal (2021)

Figura 3. Plano de carga.



Fonte: Acervo pessoal (2021)

No empreendimento em questão, a estrutura está sendo executada em paredes de concreto, com a utilização de fôrmas de alumínio.

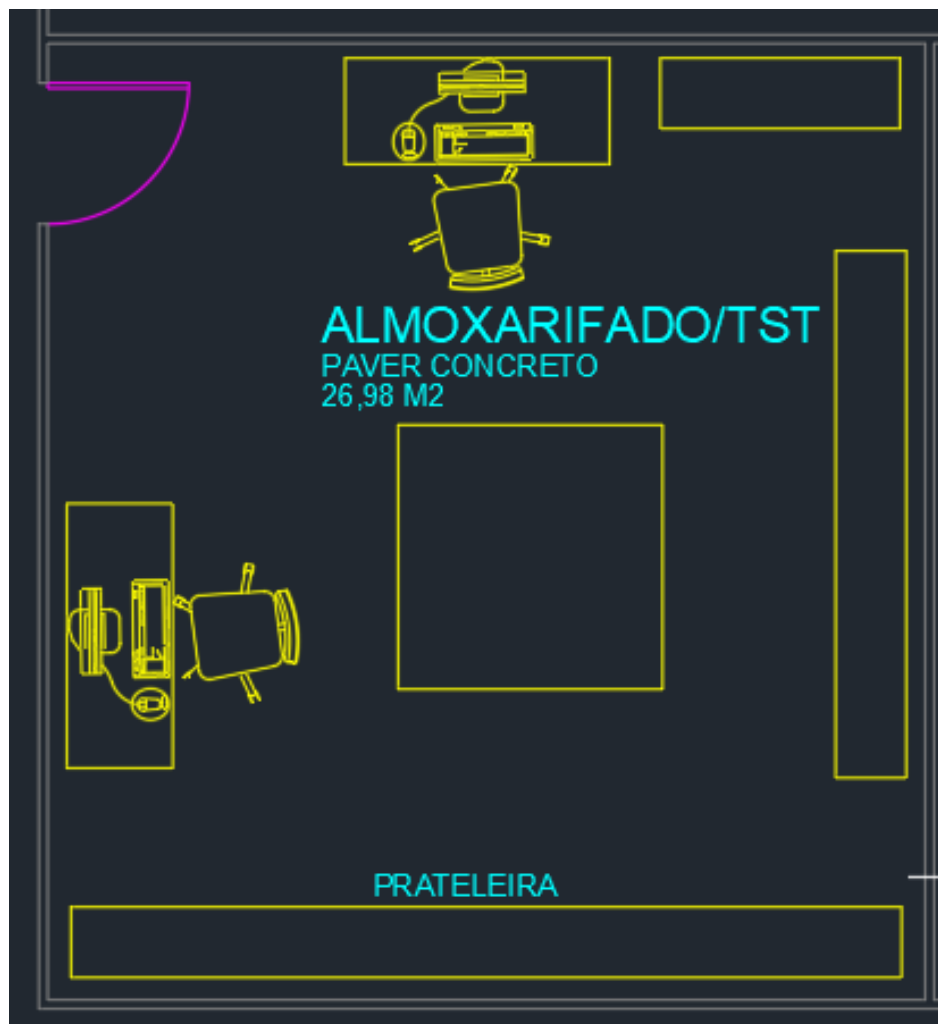
A partir desse ponto, o foco foi analisar fatores importantes referentes ao canteiro de obras, com objetivo de apresentar a efetividade de um layout planejado e organizado, de acordo com a NR-18.

Com o decorrer da obra, por falta de espaço ou imprevistos, foi necessário fazer alterações de algumas áreas de vivência dentro do canteiro, transportando para outros espaços ou mesmo aumentando a área dos ambientes que já estavam sendo utilizados para essa finalidade.

No início do empreendimento foram locados serviços de apoio como vestiários, refeitório, almoxarifado e sala da engenharia.

Como não havia um volume significativo de materiais e equipamentos que precisavam ser utilizados, foi adaptado uma sala com 27m<sup>2</sup>, onde o almoxarifado, técnico de segurança e a sala de engenharia dividiam o mesmo espaço, como mostra a figura 4.

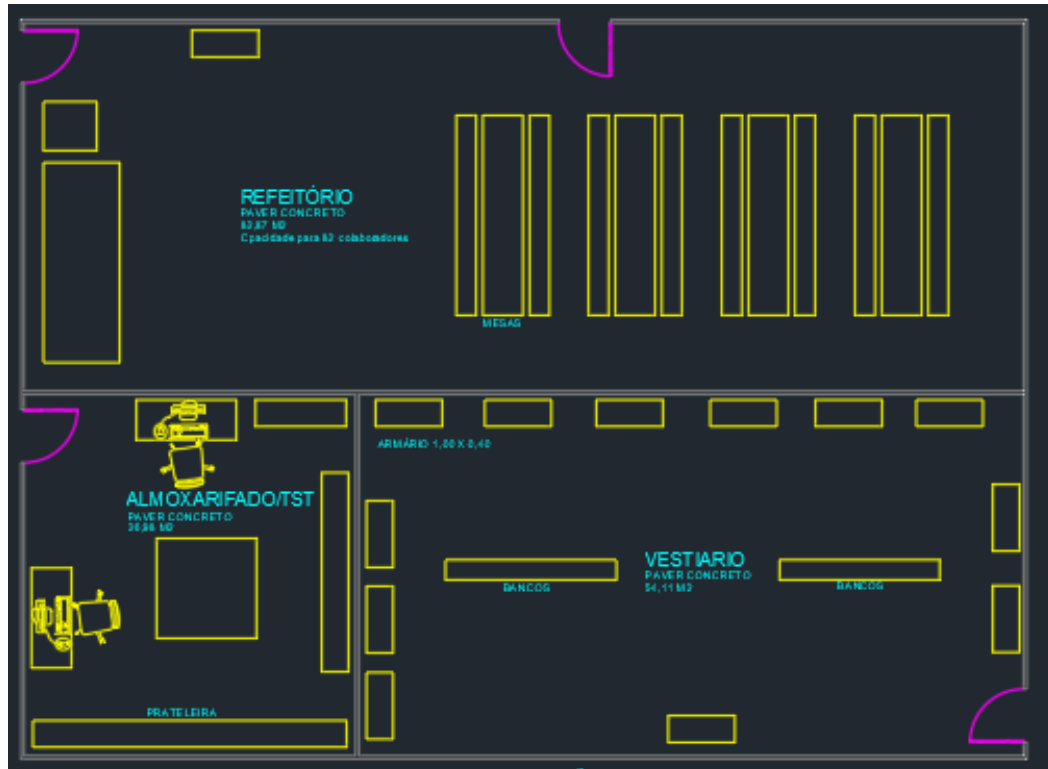
**Figura 4. Planta baixa do primeiro almoxarifado, junto com TST e engenharia.**



Fonte: Acervo pessoal (2020)

A seguir, a figura 5 mostra onde estava locado o refeitório e o vestiário, que ficavam ao lado do almoxarifado.

Figura 5. Planta baixa do refeitório e vestiário.



Fonte: Acervo pessoal (2020)

No caso do refeitório, de acordo com a NR-18, devem ter:

- a. paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- b. ter piso de concreto cimentado ou outro material lavável;
- c. ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- d. ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- e. ter lavatório instalado em suas proximidades;
- f. ter mesas e assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- g. não estar situado em subsolos ou porões das edificações;
- h. não ter comunicação direta com as instalações sanitárias
- i. ter pé-direito mínimo de 2,80m.



**Figura 6. Antigo refeitório.**

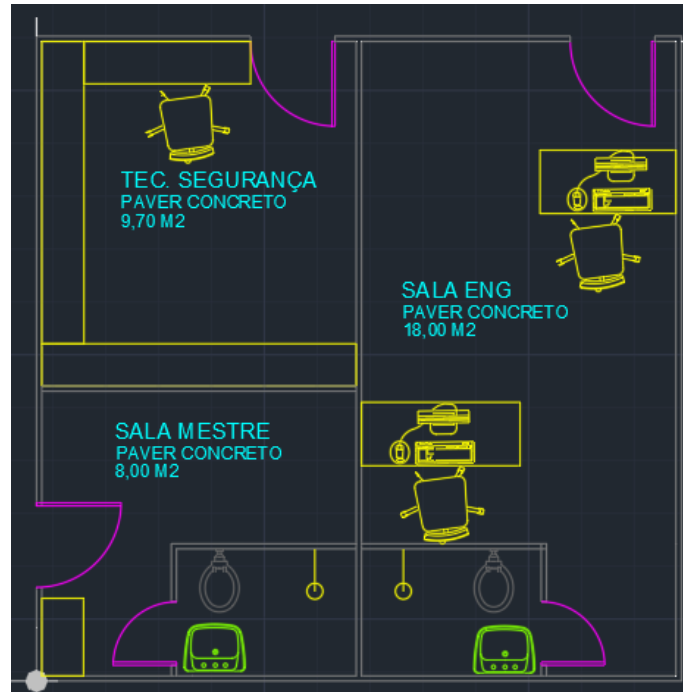


**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Conforme os itens descritos, na imagem acima pode-se observar que foram adotados todas as medidas necessárias seguindo a norma regulamentadora.

Em seguida, foram instaladas a sala da engenharia, sala do técnico de segurança e a sala do mestre de obras/encarregados, separando do almoxarifado, para obtermos um maior espaço para o almoxarifado e também um espaço mais adequado para a ala administrativa da obra, como mostra a figura 7, 8, 9 e 10.

Figura 7. Planta baixa das salas antigas.



Fonte: Acervo pessoal (2020)

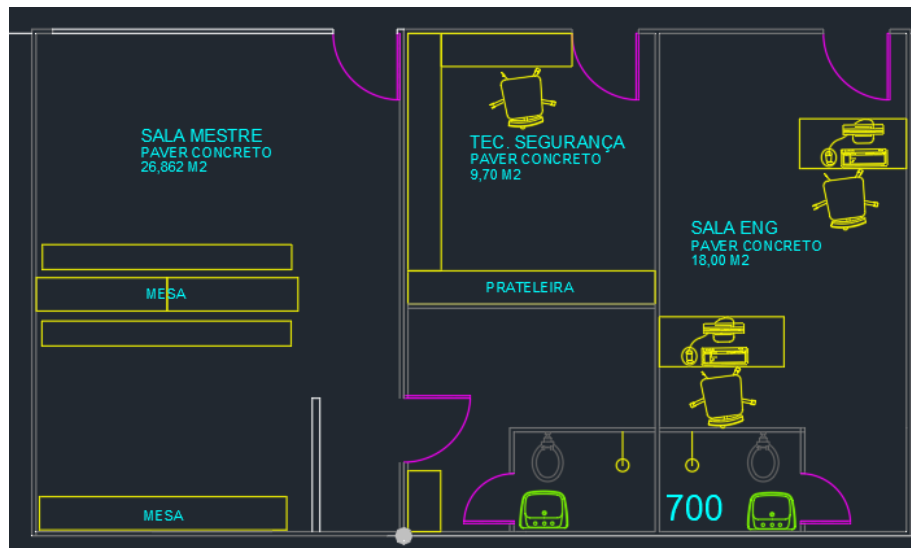
Figura 8. Montagem da sala de engenharia, TST, mestre de obras e encarregados.



Fonte: Acervo pessoal (2020)



**Figura 9. Planta baixa das atuais salas.**



Fonte: Acervo pessoal (2020)

**Figura 10. Sala da engenharia, TST, mestre de obras e encarregados.**



Fonte: Acervo pessoal (2020)

Como a NR 18 não especifica regras para as salas administrativas dentro do canteiro de obras, foi feita a instalação das salas conforme a demanda do empreendimento.

Com a chegada da pandemia em março de 2020, a obra ficou paralisada durante duas semanas, com a autorização da prefeitura de Londrina, as construções poderiam voltar as atividades seguindo algumas medidas de prevenção e proteção ao combate da pandemia. Foi então necessária a instalação de vários pontos de higienização para as mãos e para os calçados, como são apresentados nas figuras 11, 12 e 13.

**Figura 11. Pontos de higienização ao lado dos banheiros.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

**Figura 12. Ponto de higienização na entrada dos colaboradores.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

**Figura 13. Ponto de higienização na entrada no antigo refeitório.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Na figura 14, outro ponto de ajuste foi em relação à segurança, foi adotado novas medidas para a construção de um refeitório maior no terreno ao lado da obra de acordo com a NR-18. São elas:

- a) Ventilação: foi instalada janelas com telas de proteção para ventilação do refeitório;
- b) Iluminação: foi instalado pontos de iluminação além da própria abertura dos vãos que já faz o papel da iluminação dentro do refeitório;
- c) Piso cimentado: foi feita a concretagem do piso cimentado e utilizado um concreto com fck:25MPa;
- d) Lavatório: foi instalado lavatórios na parte externa do refeitório, para facilitar a higienização;
- e) Água potável: foi instalado um bebedouro com água potável, filtrada e fresca ao lado da entrada do refeitório.

**Figura 14. Refeitório atual.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Como possível observar, os itens descritos acima foram atendidos de forma satisfatória assegurando um ambiente de trabalho adequado para os colaboradores conforme a NR-18.

Na figura 15 abaixo, em planta baixa, o local onde ficava o antigo e onde está o atual refeitório.



**Figura 15. Planta baixa do canteiro.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

O vestiário também foi transferido para o terreno ao lado da construção. De acordo com a NR-18, o vestiário precisa de:

- a) Paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente, no caso em questão, foi utilizado o madeirite;
- b) Uma cobertura que projeta contra intempéries, no caso foi instalado uma lona, como mostra na figura 16.

**Figura 16. Vestiário atual.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

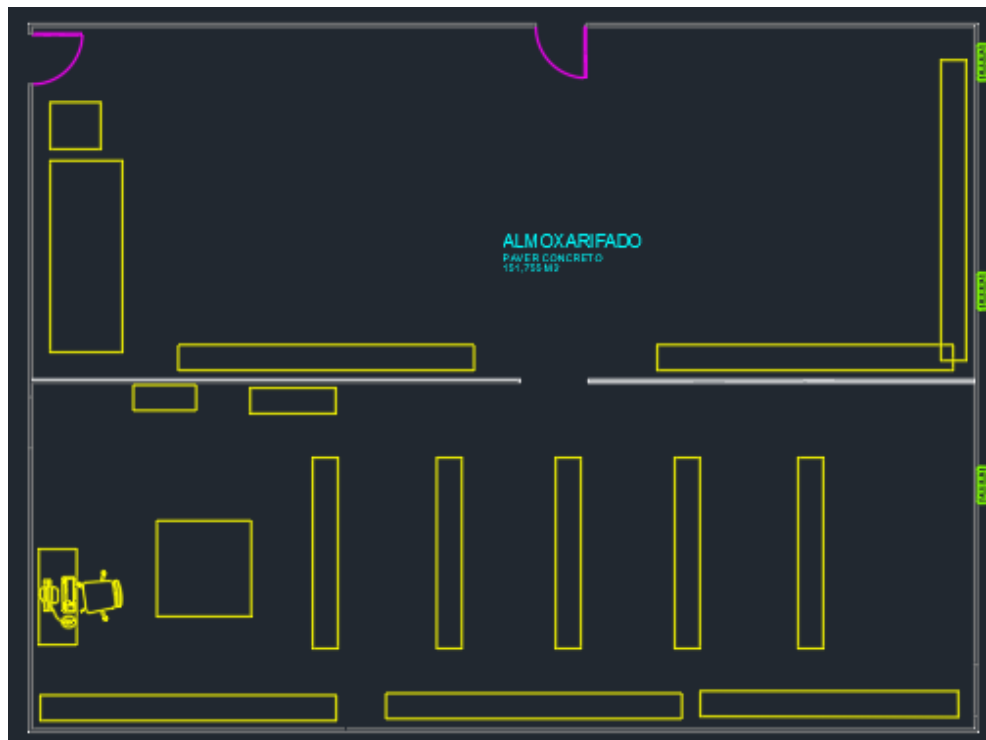
Com a mudança dos locais do refeitório e vestiário, os antigos espaços ficaram para o almoxarifado, pois com o decorrer da obra, a variedade e demanda dos materiais aumentam, necessitando de um espaço maior para o mesmo, como pode-se observar nas figuras 17 e 18.

**Figura 17. Almoxarifado atual.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Figura 18. Planta baixa do almoxarifado atual.



Fonte: Acervo pessoal (2020)

Na figura 19, a baia de brita e areia estavam localizadas ao lado da betoneira, diminuindo o deslocamento, assim como o estoque de barras de aço e a central de armação, para uma melhor produtividade.

**Figura 19. Baias de brita e areia.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Em relação ao banheiro, de acordo com a NR-18, o canteiro de obra precisa possuir pelo menos um vaso sanitário a cada 20 colaboradores e um chuveiro a cada 10 colaboradores, sempre mantidos em perfeito estado de conservação e higiene, mantendo distância com os locais destinados às refeições. Na obra em questão foi efetuada a locação de containers para as instalações sanitárias.

O banheiro sofreu apenas uma alteração durante a obra, pois como houve o aumento de colaboradores durante o empreendimento, houve a necessidade de aumentar o número dos banheiros, como mostra a figura 20.



**Figura 20. Banheiros dos colaboradores.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Não houve alterações em relação ao portão de entrada e saída dos colaboradores e o portão de entrada e saída para circulação de caminhões muncks e vários outros tipos de automóveis, localizada na Av. Martiniano do Vale Filho, como mostra a figura 21.

**Figura 21. Portão de entrada 1 (principal).**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Com o decorrer da obra, houve a necessidade de instalar outro portão de entrada e saída localizada na Rua Santa Teresinha, para os caminhões terem acesso ao local de descarga de materiais, como mostra a figura 22.

**Figura 22. Portão de entrada 2.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Com o andamento da obra, foi necessário a instalação da grua para facilitar a movimentação de materiais e peças, como mostra a figura 23.

**Figura 23. Grua.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Como o empreendimento são duas torres de 14 pavimentos, também foi necessário a instalação de uma cremalheira em cada torre, para agilizar nos deslocamentos de materiais e colaboradores, como mostra a figura 24 e 25.



**Figura 24. Instalação da cremalheira.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

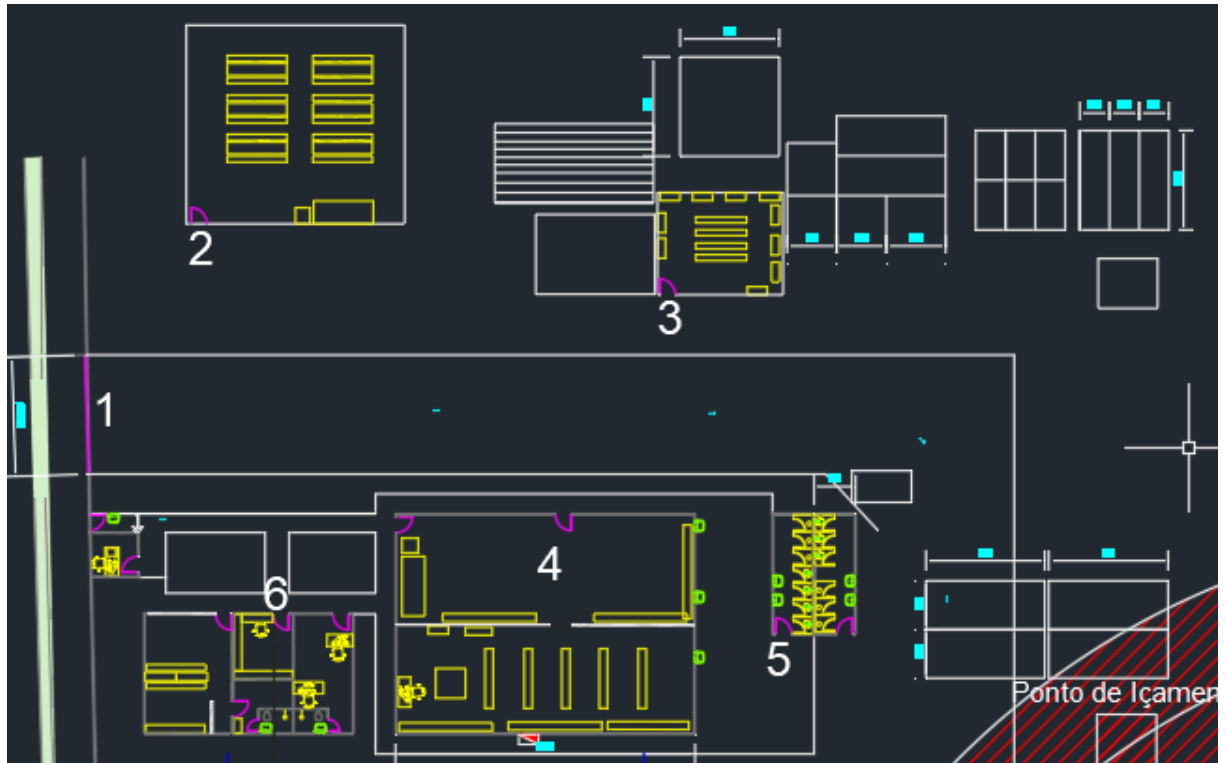
**Figura 25. Cremalheira.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Por fim, a figura 26 mostrando o layout do canteiro da obra nos dias atuais,

**Figura 26. Layout do canteiro atual.**



**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Na imagem acima, os locais numerados são respectivamente:

1. Entrada principal
2. Refeitório atual
3. Vestiário atual
4. Almoxarifado atual
5. Banheiros
6. Salas administrativas.

É notável que todas as mudanças feitas das áreas de vivencia ou instalações como acabamos de ver acima, foram necessárias para o bom andamento das atividades dentro do canteiro de obras.

Abaixo na tabela 1, um checklist demonstrando os itens atendidos conforme a NR-18.

**Tabela 1. Checklist Nr-18.**

<b>CHECKLIST NR-18</b>		
<b>REFEITORIO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Paredes que permitam isolamento durante as refeições	x	
Piso de concreto cimentado ou outro material lavável	x	
Capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores	x	
Ventilação e iluminação adequada	x	
Bebedouro com água potável nas proximidades	x	
Lavatório nas proximidades	x	
Mesas e assentos suficientes	x	
Não estar situado em subsolos ou porões	x	
Não ter comunicação direta com instalações sanitária	x	
Pé direito mínimo de 2,80m	x	
<b>VESTIÁRIO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente	x	
Cobertura que proteja contra intempéries	x	
<b>BANHEIROS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Um vaso sanitário a cada 20 colaboradores	x	
Um chuveiro a cada 10 colaboradores	x	
Perfeito estado de conservação e higiene	x	
Manter distância do refeitório	x	

**Fonte: Acervo pessoal (2020)**

Como podemos ver, o cotidiano do canteiro de obras é repleto de imprevistos e há a necessidade de algumas adequações imediatas, mas com um bom planejamento a obra continua com uma boa produtividade, conseguindo atingir as metas e entregar a obra dentro do prazo.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Vários fatores são cruciais para um bom andamento das atividades do cotidiano dentro das obras e a organização do canteiro de obras é a principal delas.

Os projetos elaborados pelas construtoras têm como objetivo ocupar o máximo do terreno para a construção do seu empreendimento. Muitas construtoras, por falta de espaço no terreno para a locação do canteiro, alugam áreas em locais públicos para dar esse suporte ao canteiro. Mas felizmente, a obra em questão, foi utilizado uma parte do terreno ao lado do empreendimento, que é da própria construtora, facilitando a locação das instalações provisórias.

O escritório da engenharia, sala de reuniões, sala dos encarregados da obra, almoxarifado, vestiário, instalações sanitárias, refeitório e algumas acomodações para os empreiteiros são alguns exemplos de instalações provisórias necessárias na obra em questão.

Algumas dessas instalações poderão sofrer mudanças no decorrer da obra.

No início do empreendimento, o almoxarifado ficava junto com o escritório da engenharia e ao lado ficava o refeitório, como no início da obra tinha poucos colaboradores, não havia a necessidade de possuir um refeitório muito grande.

Ao longo do empreendimento, o número de colaboradores foi aumentando e também por cauda da pandemia, a empresa teve que tomar algumas providencias para a reorganização do canteiro.

A organização do canteiro de obras é fundamental para o bom desenvolvimento das atividades, assim evita desperdícios de materiais, tempo e a falta de qualidade nos serviços prestados.

Assim, projetos de canteiros de obras bem planejados e com uma logística bem desenvolvida proporciona importantes melhorias na produtividade.

## 7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa visou o estudo do layout de canteiro de obras, de acordo com a NR-18, com foco no processo de produção em empreendimentos de edifícios residenciais. O estudo é essencial para aperfeiçoar os processos construtivos, pois, com espaços melhor planejados e organizados, os colaboradores tem um aumento de produtividade durante a execução das suas atividades.

A organização do canteiro de obras é fundamental para o bom desenvolvimento das atividades. Esta organização vem-se através do estudo dos projetos de canteiro, relatórios de produtividade dos mais variados serviços dentro da obra, além de tentar reduzir a distância da mão da obra com o transporte de materiais. Essa disposição dos materiais dentro do canteiro afeta diretamente na produtividade da obra.

Projetos de canteiros bem planejados e com uma logística bem desenvolvida certamente podem proporcionar importantes melhorias no processo produtivo.

Portanto, fica nítido a importância de planejar o projeto de canteiro de obras e todas suas modificações necessárias durante as diferentes etapas da construção dos empreendimentos, com objetivo de evitar imprevistos, reduzir os custos e aumentar a produtividade.



## REFERÊNCIAS

NORMA REGULAMENTADORA Nº 18. **NR 18 - Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção.**

Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 14 de maio de 2021.

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

CONCELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ. **CREA-PR: Canteiro de obras organizado gera economia e reduz riscos de acidentes.**

Disponível em: <<http://crea-pr.org.br/ws/arquivos/3224>>. Acesso em: 19 de setembro 2020.

FERREIRA, M. A. N. – **A importância do planejamento na indústria da construção civil.** São Paulo, 2009. Disponível em:

<<http://www.techoje.com.br>>. Acesso em: 10 novembro 2020.

FERREIRA, E. A. M.; FRANCO, L. S. **Metodologia para elaboração do projeto do canteiro de obras de edifício.** Boletim Técnico – Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP – BT/PPC/210. São Paulo, 1998, 21p.

ARAÚJO, L.O.C. **Método para previsão e controle da produtividade da mão-de-obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria.** São Paulo, 2000. 385p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos.** Porto Alegre: ANTAC, 2006.

SAURIN T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações.** Porto Alegre, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

SOUZA, U.E.L.; **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra: Manual de Gestão da Produtividade na Construção Civil.** São Paulo, 2006. Editora PINI.

SOUZA, U.E.L.; FRANCO, L. S. **Definição do layout do canteiro de obras.** São Paulo, 1997, 16p. Boletim Técnico (BT/PCC/177) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SANTOS, A. **Método de intervenção em obras de edificações, enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1995.

ARROTÉIA, A. V.; AMARAL, T. G. DO; MELHADO, S. B. **Gestão de projetos e sua interface com o canteiro de obras sob a ótica da preparação da execução de obras (PEO).** Artigo científico, Porto Alegre, 2014.

MELHADO, S. B. **Qualidade do processo na construção de edifícios: aplicação ao caso de empresas de incorporação e construção.** São Paulo: EPUSP, 1994.

ASSUMPÇÃO. J. F. P.; LIMA, J. R. **Gerenciamento de empreendimentos na construção civil: Modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios.** Boletim técnico da escola politécnica da USP, São Paulo, 1996.