

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SERGIPE
CAMPUS ARACAJU
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL**

SAMUEL OLIVEIRA FREITAS

**A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DO PROJETO DE UM CANTEIRO DE
OBRAS E DA SUA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO NA MELHORIA DA GESTÃO
DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA. ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA
OBRA NA CIDADE DE ARACAJU-SE**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2021

SAMUEL OLIVEIRA FREITAS

**A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DO PROJETO DE UM CANTEIRO
DE OBRAS E DA SUA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO NA MELHORIA DA
GESTÃO DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA. ESTUDO DE CASO APLICADO
A UMA OBRA NA CIDADE DE ARACAJU-SE**

Monografia apresentada como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel,
da Coordenação do Curso de Engenharia
Civil, do Instituto Federal de Sergipe –
Campus Aracaju.

Orientador: Prof. José Resende Goes

ARACAJU

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Geocelly Oliveira Gambardella / CRB-5 1815,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Freitas, Samuel Oliveira

F862i A importância do planejamento do projeto de um canteiro de obras e da sua logística de operação na melhoria da gestão de produção de uma obra: estudo de caso aplicado a uma obra na cidade de Aracaju-SE. / Samuel Oliveira Freitas. - Aracaju, 2021.

53 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Resende Góes.
Monografia (Graduação - Bacharelado em Engenharia Civil.) - Instituto Federal de Sergipe, 2021.

1. Canteiro de obra. 2. Construção civil. 3. Logística de operação. 4. Gestão da produção. 5. Planejamento.
I. Góes, José Resende. II. Título.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia N° 204

A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DO PROJETO DE UM CANTEIRO DE OBRAS E DA SUA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO NA MELHORIA DA GESTÃO DE PRODUÇÃO DE UMA OBRA. ESTUDO DE CASO APLICADO A UMA OBRA NA CIDADE DE ARACAJU-SE

SAMUEL OLIVEIRA FREITAS

Esta monografia foi apresentada às 19 horas do dia 03 de setembro de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.



Prof.ª M.Sc. Andrea Santana Teixeira Lins
(IFS – Campus Aracaju)



Prof. M.Sc. Emiliana de Souza Rezende
Guedes
(IFS – Campus Aracaju)



Prof. Dr. José Resende Góes
(IFS – Campus Aracaju)
Orientador



Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa
(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador da COEC

AGRADECIMENTOS

Gostaria de dedicar minha sincera gratidão a Deus, que me deu vida e me ajudou a perseverar nessa longa jornada.

Agradecer aos meus pais que sempre apoiaram meus estudos de toda forma possível, acreditando no meu potencial e investindo recursos, muitas vezes abdicando das suas vontades.

A meus amigos de longa data, que estão comigo a vários anos nessa caminhada, desde o ensino técnico, apoiando nos estudos e trabalhos. Da mesma forma, as novas amizades que fiz durante essa graduação.

Aos professores que me guiaram em um caminho de conhecimento da área que escolhi para atuar profissionalmente. Especialmente ao professor José Resende Goes que me orientou durante a construção dessa monografia.

RESUMO

FREITAS, Samuel Oliveira. **A Importância do Planejamento do Projeto de um Canteiro de Obras e da sua Logística de Operação na Melhoria da Gestão de Produção de uma Obra:** Estudo de Caso Aplicado a uma Obra na Cidade de Aracaju-SE, p. 53. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2021.

Com o crescimento da competitividade dentro da Construção Civil se faz necessários estudos para melhorar a qualidade e produtividade das técnicas de construção. Esse trabalho tem como objetivo demonstrar que o canteiro de obra necessita de um bom planejamento em seu Projeto e na sua Logística de Operação para que a Gestão da Produção seja feita de forma eficiente e segura. O estudo de caso realizado na cidade de Aracaju-SE, caracterizou um empreendimento de um prédio residencial, avaliando seu *layout* de projeto de canteiro, analisando os programas implantados nesse canteiro e estudando sua Logística de Operação de canteiro, por meio de visitas técnicas e questionários aplicados aos responsáveis pelo canteiro. O canteiro se demonstrou bem planejado e organizado, utilizando de um *layout* de Projeto e uma Logística de Operação que visava minimizar as fraquezas. A análise dos programas implantados demonstrou que o PCMAT foi bem elaborado e completo, entretanto, foram identificados problemas na elaboração do PCMSO, principalmente sobre as ações que devem ser tomadas em caso de acidentes.

Palavras-chave: Canteiro. Logística. Projeto. Programas.

ABSTRACT

FREITAS, Samuel Oliveira. **The Importance of Project Planning for a Construction Site and its Operational Logistics in Improving the Production Management of a Work:** Case Study Applied to a Work in the City of Aracaju-SE, p. 53. Monograph (Bachelor of Civil Engineering) – Federal Institute of Education, Science and Technology of Sergipe – Campus Aracaju. 2021.

With the growth of competitiveness within Civil Construction, studies are needed to improve the quality and productivity of construction techniques. This work aims to demonstrate that the construction site needs good planning in its Project and in its Operational Logistics so that Production Management is done efficiently and safely. The case study carried out in the city of Aracaju-SE, characterized a development of a residential building, evaluating its construction site design layout, analyzing the programs implemented in this construction site and studying its construction site Operation Logistics, through technical visits and questionnaires applied to those responsible for the construction site. The jobsite proved to be well planned and organized, using a Project layout and Operational Logistics that aimed to minimize the site's weaknesses. The analysis of the implemented programs showed that the PCMAT was well elaborated and complete, however, problems were identified in the elaboration of the PCMSO, mainly regarding the actions that must be taken in case of accidents.

Keywords: Construction site. Logistics. Project. Program.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Projeto do Canteiro 1º Andar.	33
Figura 2 – Projeto do Canteiro 2º Andar.	34
Figura 3 – Agenda de Entregas.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia dos Canteiros de Obra	17
--	----

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Prédio da Edificação em Estudo.	29
Fotografia 2 – Alvenaria de Vedação.	30
Fotografia 3 – Montagem de Drywall.....	30
Fotografia 4 – Kit Sanitário.	31
Fotografia 5 – Kit Elétrico.	31
Fotografia 6 – Refeitório.....	32
Fotografia 7 – Área de Vivência.	32
Fotografia 8 – Estoque de Drywall.	35
Fotografia 9 – Estoque de aço.	35
Fotografia 10 – Estoque de Tubos	35
Fotografia 11 – Estoque de Ensacados	35
Fotografia 12 – Local para confecção de Kits Elétricos.....	36
Fotografia 13 – Local para confecção de Kits Sanitários	36

LISTA DE SIGLAS

DDS	Diálogo Diário de Segurança
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
MTb	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NR	Norma Regulamentadora
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
RCC	Resíduos da Construção Civil
STP	Sistema Toyota de Produção

LISTA DE ACRÔNIMOS

AQUA	Alta Qualidade Ambiental da Edificação
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
IBEC	Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
PIB	Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Geral.....	14
1.1.2	Específicos	14
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	CANTEIRO DE OBRA	16
2.1.1	TIPOS DE CANTEIRO	16
2.2	LOGÍSTICA DE PROJETO.....	17
2.3	PROGRAMAS DO CANTEIRO	18
2.3.1	NORMAS TÉCNICAS.....	18
2.3.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR)	19
2.3.3	PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT)	20
2.3.4	PADRONIZAÇÃO DO CANTEIRO	21
2.4	LOGÍSTICA DA OPERAÇÃO	22
2.4.1	LOGÍSTICA DE ARMAZENAMENTO.....	22
2.4.2	LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	23
2.4.3	CONTROLE DE ESTOQUE	23
2.4.4	GESTÃO DE RESÍDUOS	24
2.5	CONSTRUÇÃO ENXUTA.....	25
2.5.1	CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE	26
3.	METODOLOGIA	27
3.1	ESTUDO DE CASO.....	27
3.2	AVALIAÇÃO DOS PROJETOS	27
3.3	ANÁLISE DOS PROGRAMAS	28
3.4	ESTUDO DA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO	28
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	29
4.2	AVALIAÇÃO DOS PROJETOS	31

4.2.1	ENTREVISTA COM O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO	36
4.3	ANÁLISE DOS PROGRAMAS	36
4.3.1	ANÁLISE DO PCMAT.....	37
4.3.2	ANÁLISE DO PCMSO.....	37
4.3.3	ENTREVISTA COM OS PROFISSIONAIS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	38
4.4	ESTUDO DA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO	39
4.4.1	ENTREVISTA COM O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO	41
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
6.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	44
REFERÊNCIAS.....		45
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO DO CANTEIRO		48
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO E AO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO DO CANTEIRO.....		51

1. INTRODUÇÃO

A construção civil tem um impacto muito grande no crescimento do Brasil, tanto gerando empregos dos mais variados padrões, como movimentando um mercado que, segundo as projeções da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), tem uma perspectiva de crescimento de 4% do Produto Interno Bruto (PIB) do país no ano de 2021, apesar da retração do setor no ano anterior. Esse crescimento seria o maior desde 2013 e seriam abertos cerca de 150 mil vagas de emprego (CBIC, 2020).

No Brasil e no exterior, a competitividade do mercado de construção civil vem aumentando, causando transformações significativas na forma com que as empresas de construção civil trabalham. Com o crescimento do nível de exigência dos clientes, as empresas se viram na obrigação de melhorar sua discussão sobre qualidade e produtividade dos seus métodos (SOUZA, 2000).

De acordo com Sales, Barros Neto, Almino (2004), fazendo gestão de logística de armazenamento, transporte, gerenciamento de mão de obra, materiais e equipamentos nos canteiros de obra, as empresas construtoras têm um ganho na competitividade e produtividade.

Antigamente, os gerentes dos canteiros de obras aprendiam a realizar suas atividades através de tentativa e erro, e da experiência que possuíam por trabalharem no ramo a uma grande quantidade de tempo. Isso acontecia mesmo sabendo que um planejamento do canteiro torna processos como, o cumprimento de prazo e a qualidade da construção, mais eficazes, reduzindo o custo de operação (TOMMELEIN, 1992).

A principal responsável pela improdutividade do canteiro de obra é a má gestão da logística, principalmente focado nos suprimentos de materiais e produção. A gestão da logística deve possuir um supervisor experiente e especializado, que tenha uma boa comunicação com o gestor da obra. O gestor deve se atentar a gestão da logística de sua obra para evitar-se desperdícios, perda de prazos e retrabalho, provenientes de má gestão de suprimentos (VIEIRA, 2006).

A primeira ação tomada para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no canteiro de obra, humano ou material, é um criterioso estudo do projeto e da logística. Utilizando de técnicas que eliminem o desperdício, através

de uma boa administração e gerenciamento dos recursos (SANTOS; GOHR; LAITANO, 1995).

Do ponto de vista ambiental, a construção civil tem um impacto muito grande, pois se utiliza em todas as suas etapas de matéria-prima proveniente da natureza, além de gerar grande quantidade de resíduos durante os seus processos. Portanto, é de fundamental importância estudos que ajudem na diminuição de consumo e perdas de recursos naturais, visando o aspecto ambiental e econômico (VIEIRA, 2006).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Analisar a importância do planejamento dos projetos e programas de um canteiro de obras, e da sua logística de operação na melhoria da gestão de produção de uma obra.

1.1.2 Específicos

- Caracterizar o empreendimento, com ênfase nos métodos construtivos utilizados;
- Avaliar o layout do canteiro de uma obra, com vistas ao atendimento às normas técnicas e recomendações pertinentes;
- Analisar os Programas do Canteiro PCMAT e PCMSO, de acordo com às normas técnicas;
- Estudar a logística de gestão do canteiro de obras objeto do presente estudo;

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Essa monografia se divide em seis capítulos, que são: Introdução, Fundamentação Teórica, Metodologia, Resultados e Discussões, Considerações finais e Sugestões para Trabalhos Futuros.

Na Introdução retrata-se como estão sendo organizados os canteiros na construção civil, alertando a importância do estudo de Layout e Logística do canteiro de obra. Mostra-se os estudos de diversos profissionais do ramo e suas obras, com o objetivo de mostrar a justificativa do trabalho, assim como os seus objetivos gerais e específicos.

Apresentando a Fundamentação Teórica do trabalho, com todos os conceitos necessários para o entendimento sobre o assunto abordado. Esse capítulo está dividido em quatro partes: conceitos sobre o Canteiro de Obra, a Logística de Projeto, a Logística de Operação e Construção Enxuta.

O terceiro capítulo, o de Metodologia, demonstra todos os processos e técnicas necessárias para o concluir os alvos do projeto. O trabalho usa Visitas Técnicas, Fotografias, Entrevistas e Análise dos Projetos e Programas para cumprir os objetivos.

Nos Resultados e Discussões mostra-se os resultados da aplicação da metodologia. Nele o empreendimento é caracterizado, através de uma exposição dos seus métodos construtivos, o *Layout* do Canteiro e os Programas Implantados são analisados segundo as normas vigentes, e é realizado um Estudo da Logística de Operação do Canteiro.

No capítulo seguinte, são apontadas as Considerações Finais do trabalho, mostrando que o trabalho cumpriu os objetivos a ele destinados, utilizando da fundamentação teórica para servir de base para o estudo e da Visitas Técnicas e Entrevistas para atingir o propósito do trabalho.

No último capítulo, o de Sugestões para Trabalhos Futuros, comenta-se possíveis novas melhorias na Logística de Operação, na Gestão da Produção e um estudo da análise das vantagens provenientes das mudanças dos programas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CANTEIRO DE OBRA

Canteiro de obra, segundo a NR-18 (2020) do Ministério do Trabalho (MTb), é a “área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de construção, demolição, montagem, instalação, manutenção ou reforma”.

A NBR 12284 (1991) da Associação Brasileira das Normas Técnicas (ABNT), define como “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência.”.

O planejamento de um canteiro de obra depende do planejamento do *layout* e da logística da área de trabalho onde serão realizadas as operações na obra. De acordo com Frankenfeld (1990), é necessário entender sobre o local físico disponível para trabalhadores, materiais, equipamentos, áreas de trabalho e de estocagem, visando um melhor planejamento do layout.

2.1.1 Tipos de Canteiro

Apesar de cada canteiro ter um layout específico adequado para sua operação, pode-se agrupar canteiros com características semelhantes para estudá-los com uma visão focada. De acordo com Illingworth (1993), “os canteiros podem ser enquadrados dentro de um dos três seguintes tipos: restritos, amplos, e longos e estreitos”.

Os canteiros restritos, segundo Illingworth (1993), são mais comuns nos grandes centros das cidades, pois o custo do terreno é mais alto o que resulta numa área construída menor, e as edificações ocupam grande parte do terreno para que o aproveitamento do terreno seja o máximo. Por conta disso é o autor destaca que é necessária uma atenção maior na elaboração de projetos de canteiros restritos, trazendo projetos claros e objetivos.

Considerando a descrição de Illingworth (1993) demonstrada no Quadro 1, os canteiros amplos são aqueles que apenas uma pequena parte do terreno é ocupada pela construção, por isso possuem vários locais para armazenagem,

estoque, operação e transporte, o que facilita os projetos desse tipo de canteiro. Os canteiros longos e estreitos geralmente possuem poucas vias para transporte de materiais e circulação dos trabalhadores, o que pode dificultar o fluxo ideal destes.

Quadro 1 - Tipologia dos Canteiros de Obra

TIPOS	DESCRIÇÃO
RESTRITOS	À área construída ocupa uma parcela muito grande do espaço do canteiro, possui acessos difíceis.
AMPLOS	A área construída ocupa uma pequena parcela do espaço do canteiro, possui disponibilidade de acessos fáceis, áreas para armazenamento de materiais e alojamentos de pessoal.
LONGOS E ESTREITOS	São restritos em apenas uma direção, em geral possui disponibilidade de acessos na menor dimensão do terreno.

Fonte: Illingworth (1993)

2.2 LOGÍSTICA DE PROJETO

Um dos principais recursos para a organização da logística e do planejamento do canteiro é o projeto do canteiro de obra. Esses projetos afetam o fluxo e custo de movimentação de materiais e trabalhadores dentro do canteiro, o que influencia diretamente na produtividade global da obra e dos serviços. Mesmo com essa importância, grande parte das empresas não investe na elaboração de bons projetos de canteiro (FERREIRA e FRANCO, 1998).

De acordo com Ferreira e Franco (1998, p. 21), a definição de projeto canteiro de obras é:

“o serviço integrante do processo de construção, responsável pela definição do tamanho, forma e localização das áreas de trabalho, fixas e temporárias, e das vias de circulação, necessárias ao desenvolvimento das operações de apoio e execução, durante cada fase da obra, de forma integrada e evolutiva, de acordo com o projeto de produção do empreendimento, oferecendo condições de segurança, saúde e motivação aos trabalhadores e, execução racionalizada dos serviços.”

De acordo com Borba (1998), na elaboração do layout de um canteiro de obras deve-se seguir os seguintes pontos:

- Integração de todos os elementos e fatores: almoxarifados, entradas e saídas para operários distintos, para os clientes, disposição dos equipamentos etc.;
- Mínima distância: o transporte nada produz, portanto deve ser minimizado e se possível eliminado;
- Obediência do fluxo de operações: evitar cruzamentos, retornos, interferências e congestionamentos;
- Racionalização do espaço: aproveitar as quatro dimensões (geométrica e temporal) – subsolo, espaços superiores para transportar, canalizações, depósitos pouco usados;
- Satisfação e segurança do empregado: um melhor aspecto das áreas de trabalho promove tanto a elevação da moral do trabalhador quanto a redução de riscos de acidentes;
- Flexibilidade: possibilidade de mudança dos equipamentos, quando evoluir ou modificar a linha de produtos – condições atuais e futuras.

O objetivo de um bom projeto de canteiro é melhorar a produtividade dos processos. Esses projetos procuram diminuir o tempo e a distância para movimentação de trabalhadores e materiais, aumentando o tempo produtivo da equipe, e evitando as obstruções de movimentação das máquinas e equipamentos, fazendo com que as movimentações sejam mais seguras e confortáveis para equipe de produção (FORMOSO *et al*, 2000).

2.3 PROGRAMAS DO CANTEIRO

2.3.1 Normas Técnicas

As normas que regem o projeto de canteiro de obras são a NR-18 (2020) e a NBR 12284 (1991). Na NR-18 (2020, p. 2):

“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.”

A NBR 12284 (1991) “fixa critérios mínimos para a permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não)”.

A NR-18 (2018) sofreu mudanças em 10 de fevereiro de 2020, com um prazo de 1 ano após a publicação para a vigência das novas regras. A nova norma prevê um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) que é obrigado ser implantado no canteiro e contempla todos os riscos ocupacionais e suas medidas de prevenção.

Antes da mudança, a Norma obrigava a elaboração de um Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, para os estabelecimentos que possuem 20 ou mais trabalhadores, e deve ser elaborado seguindo as prescrições da norma regulamentadora, além de outros dispositivos de segurança. Esse documento deve ser elaborado por um profissional habilitado no campo de segurança do trabalho e deve estar disponível no estabelecimento aos órgãos de defesa do trabalhador, Ministério do Trabalho e Emprego (NR-18, 2018).

2.3.2 Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

O Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) é um programa criado pelas empresas para gerenciar os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos, ambientais ou de acidentes dentro do ambiente de trabalho. Ele tem como objetivo a prevenção de acidentes que possam causar dano ao ambiente, a propriedade privada e aos trabalhadores. Isso é realizado através de uma análise dos riscos no ambiente de trabalho e a adoção de medidas eficazes de prevenção desses riscos (NR-18, 2020)

De acordo com a NR-18 (2020), norma que rege esse programa, é obrigatória a elaboração e implementação do PGR para os canteiros de obra, e ele deve conter os riscos e devidos métodos preventivos. Esse documento deve ser elaborado por um profissional habilitado na área de segurança do trabalho e sua implantação tem responsabilidade da organização.

A NR-18 (2020) define que o PGR deve conter os seguintes documentos:

- Projeto da área de vivência do canteiro de obras e de eventual frente de trabalho, em conformidade com o item 18.5 desta NR, elaborado por profissional legalmente habilitado;

- Projeto elétrico das instalações temporárias, elaborado por profissional legalmente habilitado;
- Projetos dos sistemas de proteção coletiva elaborados por profissional legalmente habilitado; técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Projetos dos Sistemas de Proteção Individual Contra Quedos (SPIQ), quando aplicável, elaborados por profissional legalmente habilitado;
- Relação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e suas respectivas especificações técnicas, de acordo com os riscos ocupacionais existentes.

2.3.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT)

O PCMAT é um programa que guia para as atividades e operações dentro da obra, tendo em vista as condições do meio ambiente de trabalho, levando em consideração todas as doenças de trabalho e riscos de acidentes e suas medidas preventivas. Esse plano procura manter a integridade física de todos que entram em contato com a obra, abrangendo funcionários, fornecedores, terceirizados, visitantes, através de medidas preventivas (SOUZA, 2000).

Esse programa tem como objetivo principal identificar os riscos dentro do canteiro e evitá-los utilizando de estratégias que dificultem a ocorrência de acidentes de trabalho e/ou doenças ocupacionais. Ele deve ser elaborado por um profissional habilitado na área de segurança de trabalho registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) (SOUZA, 2000).

Os documentos que integram o PCMAT, segundo a NR-18 (2018), são:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;

- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra.
- Layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

É importante salientar que apenas a elaboração do programa não é o que vai garantir a segurança no canteiro de obra. É necessário que toda a equipe do canteiro tenha responsabilidade e coloque em prática todas as exigências das normas. Essa atitude garante a saúde e segurança dos colaboradores, além do bem-estar do meio ambiente (SOUZA, 2000).

2.3.4 Padronização do Canteiro

A padronização dos processos no canteiro de obra é um elemento que tem como objetivo o aumento da produtividade dentro do canteiro, por meio de planejamento e controle da execução. Porém essa estratégia não deve ser usada sem estudo devido do processo e se a padronização vai beneficiá-lo (HABITARE, 2006).

O grau de repetição e o custo de implementação são critérios essenciais para se determinar quais processos deverão ser padronizados no canteiro de obras. Quando uma empresa constrói edifícios com um mesmo padrão, com plantas idênticas e canteiros parecidos, o fator repetição é ainda mais evidenciado (MAIA *et al.*, 1994).

Os exemplos de benefícios da padronização no canteiro são:

- Facilitação de planejamento de um *layout* de canteiro padrão;
- Menor perda de material, tanto pelo uso padrão de quantidade de material, evitando cobra exagerada, quanto pelo uso dos materiais em outros canteiros;

- Elaboração de um PCMAT padrão para todos os canteiros, sendo necessário apenas modificações pontuais inerentes a características individuais do canteiro (MAIA *et al.*, 1994).

2.4 LOGÍSTICA DA OPERAÇÃO

Criar uma estratégia para gerenciar as aquisições, transporte e armazenamento dos produtos utilizados por uma organização com objetivo de aumentar o lucro. Isso se dá por meio de um planejamento e controle das movimentações e armazenagem gerando uma maior rentabilidade nos serviços (GOMES, 2004).

A partir de um planejamento prévio, a logística procura atenuar os desperdícios de tempo e material em uma obra, aumentando assim a sua produtividade e lucro. Fazendo o controle do fluxo dos materiais e informações esse planejamento procura melhorar a operação da obra.

“Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes”. (CARVALHO, 2002, p. 31).

2.4.1 Logística de Armazenamento

A logística na armazenagem dos materiais é essencial para aumentar a produtividade e segurança do canteiro de obra. Durante a fase de planejamento é necessário o dimensionamento correto das áreas para armazenamento de materiais, para que a falta de material nunca ocorra durante a operação (HABITARE, 2006).

De acordo com Ferreira (1994), armazenamento é guardar um material por um período, em um lugar específico que é caracterizado como armazém, com o objetivo principal de manter todas as características essenciais dos materiais, para que depois desse período ele seja utilizado e se garanta seu desempenho. garantindo a manutenção de suas características essenciais, de forma que, por ocasião de seu efetivo uso, ele tenha confirmadas suas expectativas de desempenho.

Conforme a NR-18 (2018), é essencial a estocagem de material de forma que não cause problema ao transporte de materiais e ao trânsito de trabalhadores e pessoas. Além disso, aparelhos de combate a incêndio devem ter acesso aos locais de armazenagem, e as saídas de emergência não podem estar obstruída, ocasionando problemas na saída das pessoas em caso de emergência. A armazenagem não pode ultrapassar a carga máxima suportada pelas estruturas responsáveis por receberem as cargas.

2.4.2 Logística de Transporte

O planejamento da logística de transporte é essencial para o suprimento de recursos da obra, tanto de mão de obra como de materiais. Ele compreende duas formas: externa, transporte dos suprimentos do fornecedor ao canteiro, e interna, transporte dos materiais dentro do canteiro. Esse estudo logístico é necessário para que o transporte dentro da obra seja feito de forma segura e eficiente, para que o cronograma seja seguido e evitem-se atrasos e perda financeira (ALVARENGA e NOVAES, 2000).

“O processo de integração das informações entre os setores de transporte, estoque, armazenagem e movimentação tem sido considerado um fator estratégico importante na promoção de resultados positivos para a empresa, já que a competência logística é alcançada por meio de um alto nível de gerenciamento”. (VARGAS, 2005, p.22).

O cuidado com a segurança do transporte de materiais dentro do canteiro deve ser especial. Isso ocorre principalmente porque ele na maioria das vezes é vertical, utilizando de içamentos com guias, guindastes, por exemplo. Esse tipo de transporte precisa de planejamento, isolamento correto das áreas de risco e profissionais responsáveis e experientes (DIAS, 1983).

Os transportes verticais e horizontais podem ser considerados como pontos chaves em qualquer canteiro de obras, pois chegam a representar até 80% das atividades de uma construção. Este fato evidencia a necessidade de uma maior racionalização desta atividade, e o planejamento prévio da obra é de fundamental importância para isso (GEHBAUER, 2002).

2.4.3 Controle de Estoque

O controle de estoque é importante para atenuar o risco de falta de material dentro do canteiro, que causa interrupção da produção e atraso no cronograma. Nesse controle é necessário armazenar, os produtos devem estar nos locais dispostos por norma e com identificação; contabilizar, controlar o saldo dos produtos (contagem semanal); gerir, fazer o reabastecimento periódico de materiais para que o saldo nunca chegue à zero (RAMBAUX, 1973).

“Destaca que comprar bem é um dos meios que a empresa deve usar para reduzir custos. Alguns mandamentos definem o comprar bem como sendo a verificação dos prazos, preços, qualidade e volume. Mas manter-se bem relacionado com o fornecedor, antevendo na medida dos possíveis eventuais problemas que possam prejudicar a empresa no cumprimento de suas metas de produção, é talvez o mais importante. A seleção de fornecedores é considerada igualmente ponto chave do processo de compras”. (DIAS, 1983, p. 288).

De acordo com Dias (1983), as regras básicas de controle efetivo de estoque é determinar: quais materiais devem ser estocados, quanto do material é necessário em um período, e quando haverá necessidade de reposição. Além disso, deve-se identificar e repor os materiais danificados.

2.4.4 Gestão de Resíduos

A má gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC) no canteiro de obras pode estar relacionada a grandes problemas ambientais e causar danos irreparáveis. Os RCC precisam de uma gestão estratégica de um profissional que elabore os mecanismos de gerenciamento corretos para devida gestão desses resíduos. Dentre esses mecanismos se destacam: a prevenção; diminuição das quantidades produzidas, por meio de reciclagem, redução e reutilização; avaliação do ciclo de vida; e tratamento final (MARQUES NETO, 2005).

Para Martins (2012), a implantação de gestão e gerenciamento de RCC no canteiro é necessária para evitar perdas e desperdícios de recursos, evitando a elevação de custos na produção. Com a gestão dos recursos nas etapas construtivas é possível reduzir e até eliminar a geração de resíduos em alguns setores e atenuar aqueles que não são passivos de muita alteração.

Segundo Marques Neto (2009), a produção de resíduos pode ser separada no canteiro de obras em quatro principais fatores: A deficiência de otimização de projetos e métodos ineficazes, o superdimensionamento de

serviços na construção que resulta em consumo deliberado de recursos naturais, a mão-de-obra sem preparação sobre gerenciamento de resíduo, e a ausência de gestão de resíduos no canteiro.

2.5 CONSTRUÇÃO ENXUTA

Construção Enxuta ou *Lean Construction* é uma filosofia de produção originada a partir do Sistema Toyota de Produção (STP), que foi adaptada para construção civil. Ele tem como fundamentos a diminuição de perdas de recursos, aumentando a produtividade do sistema. Essas perdas englobam todos os tipos de insumos, desde materiais e recursos, como mão de obra, tempo e equipamentos (KOSKELA, 1992).

Esse tipo de produção utiliza de mão de obra diversa, qualificada e especializada produzindo produtos variados, somando as vantagens da produção artesanal e em massa para redução do custo de produção. Essa redução dos custos se aplica a redução da mão de obra, estoque, erros de produção, e tempo, por meio do uso da tecnologia no meio produtivo, aumentando a produtividade e qualidade com o objetivo de obter satisfação do cliente (SARCINELLI, 2008).

Esse método é inovador na construção civil e está se tornando cada vez mais comum nos canteiros, pois causa uma melhoria na eficiência dos processos, melhorando a produção. Como o sistema é utilizado na produção de carros, é necessária uma adaptação para o uso na construção civil, aumentando a agilidade das etapas, simplificando processos, e eliminando desperdícios com o objetivo de aumentar o valor da construção e agradar os clientes.

Segundo Koskela (1992), o método se torna eficaz com a aplicação de onze princípios interativos, sendo eles:

- Reduzir a parcela de atividade que não agrega valor;
- Aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades do cliente (Entendendo que o cliente dá valor ao produto de acordo com as suas necessidades e sua satisfação);
- Reduzir a variabilidade (variações e/ou mudanças);
- Reduzir o tempo de ciclos;

- Simplificar os processos através da redução do número de passos ou partes;
- Aumentar a flexibilidade de saída;
- Aumentar a transparência do processo;
- Focar o controle no processo global (utilizando o método “partes” somadas para um “todo” produtivo);
- Estabelecer melhorias contínuas no processo;
- Introduzir melhoria dos fluxos com a melhoria de conversões;
- Fazer “benchmarking” (processo utilizado no EUA que utiliza a comparação de produtos, serviços, práticas empresariais e é um importante instrumento de gestão de pessoas).

2.5.1 Certificação de Qualidade

A função das certificações de qualidade na construção civil é entender e gerenciar os impactos que a edificação exerce sobre o meio ambiente, utilizando de processos que minimizem esses impactos e mostrem a responsabilidade do construtor com os órgãos de controle ambiental. O objetivo principal é conscientizar os envolvidos no projeto. Desde o construtor ao usuário da edificação, orientando a utilizar de soluções com menos uso de recursos naturais e com um menor impacto ao meio ambiente, sem perder a qualidade e conforto para o usuário (IBEC, 2019).

Alguns dos exemplos de certificações utilizadas mundialmente são:

- LEED - Leadership in Energy and Environmental Design;
- AQUA - Alta Qualidade Ambiental da Edificação;
- PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (IBEC, 2019).

3. METODOLOGIA

Segundo Medeiros (2019), o estudo de caso é um tipo de pesquisa qualitativa, que representa uma população de forma significativa, através de um estudo de um caso particular.

No item 3.1 será descrito as características e informações relevantes sobre o canteiro de obra alvo do estudo de caso.

No item 3.2 será feito a avaliação dos projetos do canteiro de obra e comparado com as exigências das normas técnicas.

No item 3.3 serão analisados os programas implantados no canteiro de obra, através da leitura do PCMAT e PCMSO, comparando-os com as normas, e questionários.

No item 3.4 são estudados os processos da logística de operação do canteiro de obra, através de acompanhamento e levantamentos fotográficos e questionários.

3.1 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso ocorreu no canteiro de obra de um empreendimento da Empresa A, de torre única de 15 pavimentos, sendo 2 pavimentos garagem e 13 pavimentos tipos. Ele possui 5 apartamentos por pavimento, de *layouts* distintos, que possuem 2 quartos, sendo 1 suíte, sala de estar/jantar, cozinha/área de serviço, banheiro social, circulação e varanda. O imóvel possui cerca de 60 m², e tem 2 vagas de garagem disponíveis. Localizado no bairro Atalaia, em Aracaju/SE, possui um padrão médio, com áreas de lazer bem equipadas, elevador e ótima localização, a cerca de 500 metros da praia.

3.2 AVALIAÇÃO DOS PROJETOS

Inicialmente foi feita uma avaliação de todos os projetos do canteiro de obra. Analisou-se todas as áreas de vivência, os locais de armazenamento de materiais, salas de administração, almoxarifado, locais de movimentação de pessoas e matérias, e todos os itens descritos em norma.

Após essa primeira avaliação, foi realizada a comparação do layout do projeto com as exigências da NR-18 (2018) e a NBR 12284 (1991). Com essa comparação foi verificado se atendem o que está prescrito em norma. Realizou-se uma entrevista com o Engenheiro responsável, com o objetivo de identificar os pontos fortes e fracos do *layout* do projeto do canteiro na opinião dele.

3.3 ANÁLISE DOS PROGRAMAS

Nesse momento analisou-se os programas do canteiro, PCMAT e PCSMO, comparando-os com as normas vigentes e observando se estão de acordo com o normatizado.

Depois dessa análise, realizou-se uma entrevista com o Engenheiro de Segurança do Trabalho e a Técnica de Segurança do trabalho, com o intuito de identificar os pontos fortes e fracos dos programas, e como ocorreu a implantação desses programas no canteiro. Demonstrando assim, como os programas garantem que a operação do canteiro seja feita de forma segura e eficiente, cumprindo assim os objetivos do programa descrito em norma.

3.4 ESTUDO DA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO

Nessa estudou-se a estrutura organizacional da obra, mostrando a função dos responsáveis por cada setor da obra. Entendeu-se como ocorre a gestão de materiais (compra e estoque), recurso humano, contratações, gestão financeira, gestão da produção e acompanhamento de obra.

Para a melhor compreensão da operação do canteiro foi realizada uma entrevista com o Engenheiro de Produção. Ela teve como objetivo entender os pontos fortes e fracos da operação do canteiro, e detalhar quais as medidas tomadas para minimizar os problemas encontrados durante a operação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A primeira Visita Técnica na quinta-feira, dia 27 de maio de 2021, foi para uma melhor caracterização do canteiro, dos métodos construtivos da edificação, e do funcionamento da operação e logística do canteiro. Já a segunda visita, na quarta-feira, dia 02 de junho de 2021, tinha como objetivo identificar e registrar os métodos de armazenamento, transporte e uso dos materiais, a operação dentro do canteiro de obra.

Como pode ser visto na Fotografia 1, foi identificado que o edifício se encontrava no 10º pavimento da etapa de estrutura, no 8º pavimento da etapa de alvenaria de vedação, e no 3º pavimento da montagem de paredes de *Drywall* (Gesso acartonado). As etapas de acabamento ainda não estavam em execução.

Fotografia 1 – Prédio da edificação em estudo.



Fonte: O autor (2021)

Entrando no âmbito dos métodos construtivos da edificação em estudo, a sua fundação utiliza do método de Hélice Continua, ligadas por blocos de

coroamento, vigas de equilíbrio. Com relação ao método estrutural utilizado, utilizou-se concreto armado moldado *in loco* com vedação em alvenaria de vedação, demonstrado pela Fotografia 2, e utilizou de blocos de 14 cm, e eram ligados a estrutura através de telas de amarração.

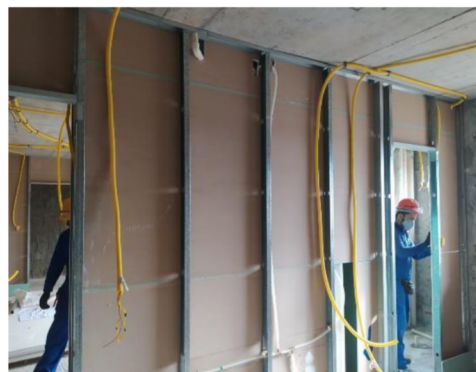
A divisão entre as áreas dos apartamentos será executada utilizando *Drywall* (Gesso acartonado), assim como pode-se ver na Fotografia 3. As paredes de *Drywall* serão executadas por uma terceirizada especializada. O edifício utilizará de 2 tipos de placa, a Placa ST (*Standard* ou comum) e a Placa RU (resistente à umidade). As placas RU serão utilizadas em áreas molhadas e as do tipo comum serão utilizadas para a divisão entre quartos.

Fotografia 2 – Alvenaria de vedação.



Fonte: O autor (2021)

Fotografia 3 – Montagem de *Drywall*.



Fonte: O autor (2021)

As tubulações de Água Fria são executadas utilizando Tubos PEX, que são tubos de Polietileno Reticulado, ligados por conexões roscáveis de latão. Eles são flexíveis e se moldam as curvas necessárias no projeto, reduzindo o tempo de execução das redes de Água Fria. As tubulações de Esgoto e Drenagem utilização de tubulação soldável, e a elétrica mistura eletrodutos rígidos para as redes enterradas e eletrodutos flexíveis para as demais situações.

Visando otimizar o tempo de execução das redes, foi implantado no canteiro a utilização de Kits de Esgoto e Elétricos, demonstrados nas Fotografias 4 e 5. Eles possuem modelos distintos para cada apartamento, e se encaixam nas prumadas das redes, evitando o desperdício de material, e aumentando a produtividade da atividade.

Fotografia 4 – Kit Sanitário.

Fonte: O autor (2021)

Fotografia 5 – Kit Elétrico.

Fonte: O autor (2021)

4.2 AVALIAÇÃO DOS PROJETOS

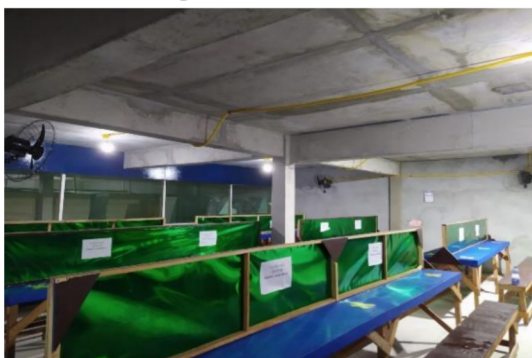
O projeto do canteiro de obras do estudo de caso foi elaborado pelo Engenheiro Gestor da Empresa A, e procurou otimizar a área do canteiro cumprindo todas as normas da NR 18 (2018) e NBR 12284 (1991). Ele foi bem elaborado, ocupando a área do terreno de forma organizada e bem distribuída, atendendo as normas quanto ao espaço e forma de estocagem dos materiais utilizados. O projeto também possui as indicações de como deve ser feita a movimentação de pessoas e material dentro do canteiro, assim como é requisitado na norma.

O principal problema com o *layout* é o fato de ser um espaço muito limitado, se encaixando no tipo restrito. Aliando isso ao fato de fornecedores que não fornecem material de forma fracionada, principalmente do pacote de cerâmica que possui um estoque que demanda muito espaço, a gestão do estoque se tornou bastante trabalhosa.

Além disso, como se pode ver na Figura 1, o Engenheiro Gestor optou por uma área administrativa e áreas de vivência bem-organizadas e com espaço calculado de acordo com as normas, isso fez com que restasse pouca área disponível para estoque de material, devido ao fato do canteiro ser restrito. Entretanto, os espaços separados para vivência são muito importantes para o andamento correto das atividades, tanto de administrativas, quanto as áreas para uso dos trabalhadores do canteiro.

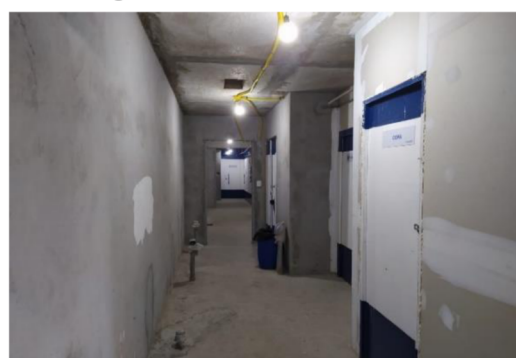
Com relação às áreas de vivência, o projeto do canteiro contempla: instalações sanitárias, refeitório, vestiário; e uma área administrativa (Fotografia 7) com: sala técnica, sala de reunião, copa, sala de segurança e banheiro para administração. Foi verificado também que todas essas áreas estão em bom estado de conservação e limpeza. Além disso elas são bem iluminadas e ventiladas, construídas com materiais que facilitam a limpeza (piso de concreto e móveis com lona, como podemos ver na Fotografia 6). A quantidade louças, vestiários e espaço para refeição foi dimensionado para o número máximo de colaboradores vinculados ao canteiro, que é de 62 funcionários.

Fotografia 6 – Refeitório.



Fonte: O autor (2021)

Fotografia 7 – Áreas de vivência.

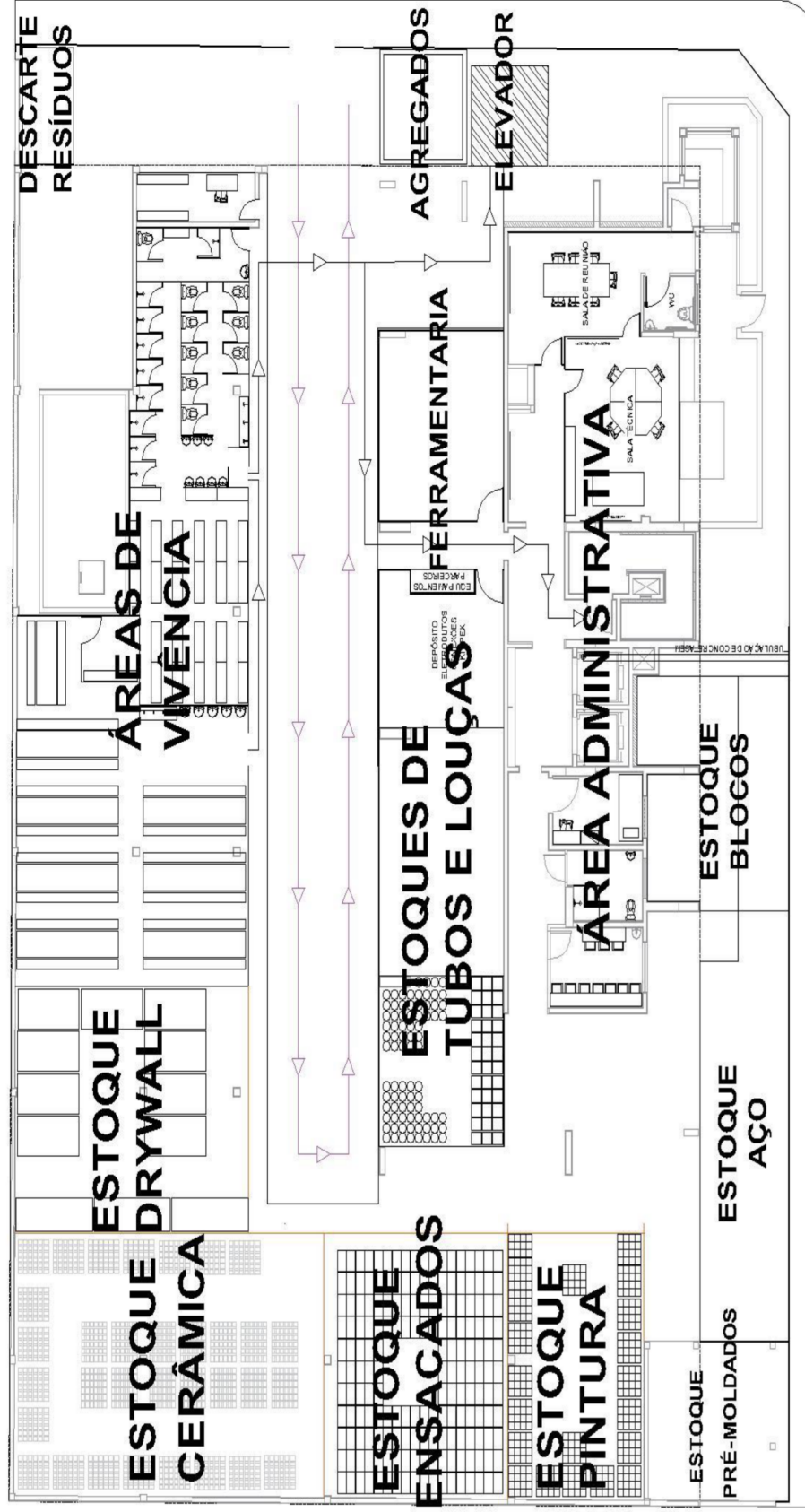


Fonte: O autor (2021)

Na Visita Técnica pode-se identificar como os materiais eram estocados, e pode-se notar que eles eram divididos de acordo com o pacote de execução. Nesse canteiro existe uma área para estoque de: piso cerâmico, material de pintura, aço, componentes pré-moldados, peças para montagem de Drywall (Fotografia 8), blocos cerâmicos, tubos, eletrodutos, tijolinhos cerâmicos, blocos calha, e ensacados como cimento e argamassa.

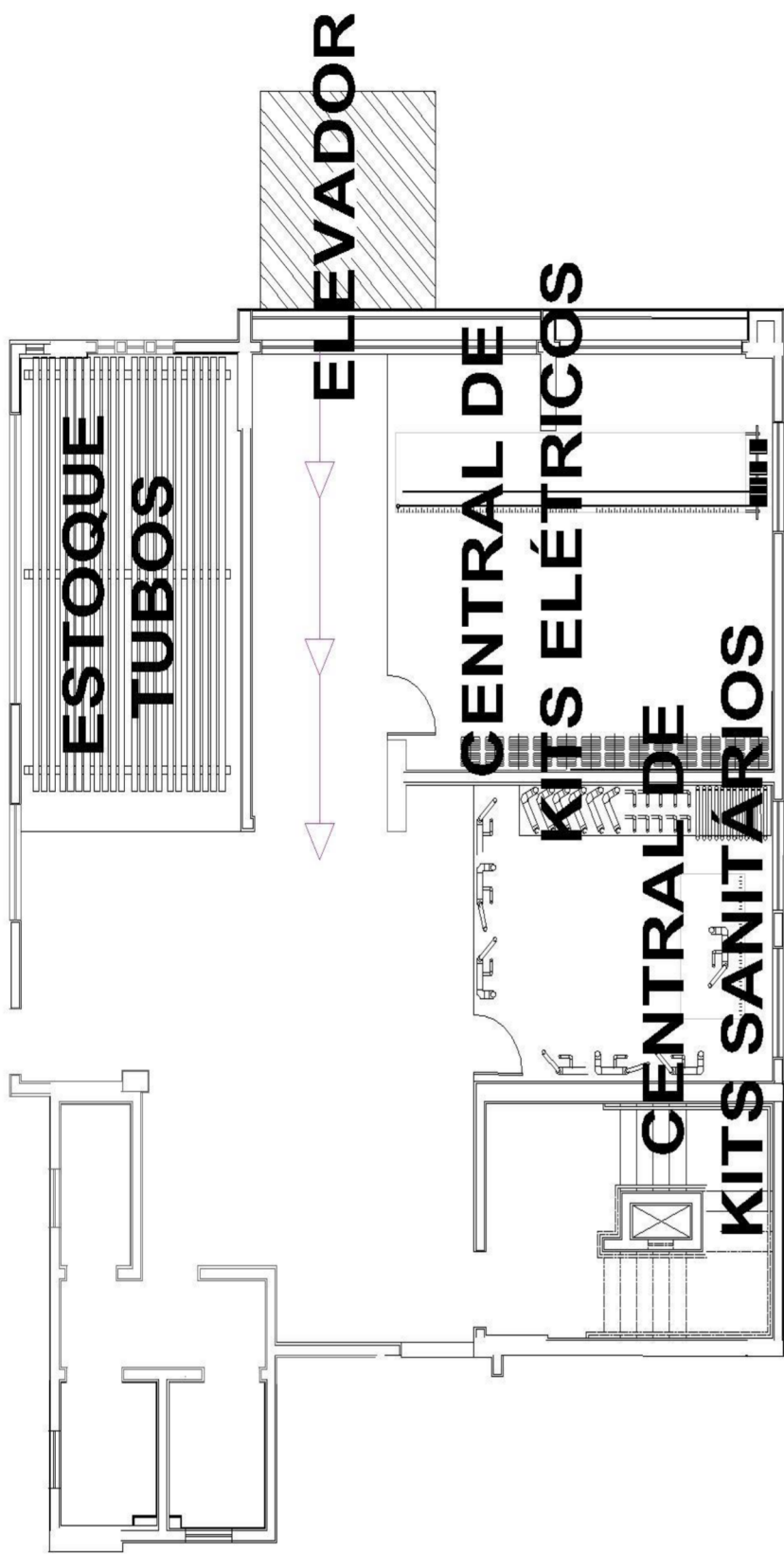
Importante destacar que parte do estoque de aço não estava totalmente protegido a intempéries, como observa-se na Fotografia 9. Apesar de estar, sem contato direto com o chão, a umidade e a exposição ao sol podem ser muito problemáticas, pois o aço pode perder suas características sofrendo oxidação perdendo parte da sua área útil.

Figura 1 – Projeto do Canteiro 1º Andar.



Fonte: Empresa A (2020)

Figura 2 – Projeto do Canteiro 2º Andar.



No caso das tubulações seu estoque tinha tubos misturados, retratados na Fotografia 10. Isso foi causado pela falta de espaço dentro do canteiro, que não possuía espaço para organização dos tubos de forma separada. Outro material que se deve tomar muito cuidado no armazenamento são os ensacados.

Fotografia 8 – Estoque para *Drywall*.



Fonte: O autor (2021)

Fotografia 9 – Estoque de Aço.



Fonte: O autor (2021)

Os ensacados apesar de estarem sobre *pallets*, estavam um pouco expostos a umidade, pois os tapumes, demonstrados na Fotografia 11, que são madeira não fazem vedação completa da umidade proveniente de chuvas, endurecendo o conteúdo de alguns deles.

Fotografia 10 – Estoque de Tubos.



Fonte: O autor (2021)

Fotografia 11 – Estoque de Ensacados.



Fonte: O autor (2021)

O canteiro também possui uma área para execução de kits sanitários e elétricos, como se pode ver nas Fotografias 12 e 13. Esses kits são montados por um profissional eletricista ou encanador, de forma padrão, obedecendo o

projeto de cada apartamento. Eles chegam prontos na frente de serviço fazendo com que o profissional necessite somente ligá-lo às prumadas no caso do sanitário, ou encaixá-lo com luvas de pressão no caso do elétrico.

Fotografia 12 – Local para confecção dos Kits Elétricos.



Fonte: O autor (2021)

Fotografia 13 – Local para confecção dos Kits Sanitários.



Fonte: O autor (2021)

4.2.1 Entrevista com o Engenheiro de Produção

Na opinião do Engenheiro de Produção do canteiro em sua entrevista (Anexo 1), o canteiro de obra tenta corrigir os problemas de falta de espaço, com um projeto pensado e organizado. Para ele, a principal fraqueza do canteiro é a falta de espaço para estoque de materiais, e ela é corrigida com um bom planejamento de recebimento de materiais no canteiro. Utilizando de um controle de estoque e um controle de pedidos de materiais, aliados a um projeto de canteiro que considera as formas de recebimento e transporte de material dentro do espaço disponível, o canteiro possui uma organização bem alinhada e essa é para o Engenheiro o ponto forte do Projeto.

4.3 ANÁLISE DOS PROGRAMAS

Em julho de 2021, foi feita uma Visita Técnica ao canteiro de obra, com o intuito de analisar os programas do canteiro de estudo. Depois da entrevista com o Engenheiro de Segurança do Trabalho e a Técnica de Segurança, eles

apresentaram o PCMAT e o PCMSO implantados. De modo geral, os programas se mostraram bem completos e abrangentes entrando em vários âmbitos, e demonstrando várias técnicas para proteção dos ambientes de trabalho.

4.3.1 Análise do PCMAT

O PCMAT fez um estudo do ambiente de trabalho considerando os riscos de acidentes e doenças. Ele contém o memorial sobre as etapas de operação do canteiro e cada atividade exercida dentro do canteiro. Nele também se encontra as técnicas de proteção e medidas preventivas que minimizam os riscos de acidente. Essas técnicas são específicas para cada atividade e seguem as normas individuais para cada risco.

Esse programa foi elaborado de forma muito ampla, abrangendo todos os serviços da obra, e serviços que poderiam ser implantados pelos Engenheiros, mesmo que eles não estivessem previstos, como utilização de grua. Isso aconteceu, porque o Engenheiro de Segurança não queria muitas modificações no PCMAT durante a execução, já que, de acordo com a norma, o programa tem uma validade de um ano.

4.3.2 Análise do PCMSO

No caso da avaliação do PCMSO do canteiro de estudo, ele possui a descrição de todos os exames necessários para os casos de:

- Admissão: exames necessários quando um funcionário é contratado pela empresa. Tem como objetivo o estudo das condições do trabalhador antes de entrar no canteiro, quais as suas doenças e comorbidades;
- Demissão: exames necessários quando um funcionário é demitido da empresa. Tem como objetivo identificar possíveis doenças e lesões obtidas durante o tempo de trabalho dentro da empresa;
- Troca de Cargo: exames necessários quando se modifica a função do funcionário dentro do canteiro. Tem como objetivo identificar possíveis

doenças geradas em uma determinada função exercida pelo funcionário;

- Retorno ao Trabalho: ocorre quando o funcionário é afastado do serviço por um período maior de 30 dias e retorna. Tem como objetivo identificar possíveis doenças adquiridas durante o tempo afastado do serviço.

Todos esses exames são atestados por um médico do trabalho e funcionários específicos na área de saúde do trabalho, e são de fundamental importância para entender qual o responsável por possíveis doenças ocupacionais. A partir da análise desses exames identifica-se quais as atividades trazem riscos para o trabalhador e pode-se trazer novas técnicas que minimizem esse risco a saúde tornando o ambiente de trabalho mais seguro.

4.3.3 Entrevista com os Profissionais de Segurança do Trabalho

De acordo com o Engenheiro de Segurança do Trabalho e a Técnica de Segurança do Trabalho em sua entrevista (Anexo 2), as dificuldades de implantação do PCMAT foram encontradas de maneira mais resistente nos trabalhadores terceirizados. Os funcionários da empresa já conhecem os procedimentos de segurança, então com a integração e os Diálogos Diários de Segurança (DDS) foram os suficientes para eles obedecerem às regras do programa. Contudo, os funcionários terceirizados tiveram muita resistência em uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) dentro do canteiro, além das outras normas como o uso de posições que não prejudiquem a ergonomia no movimento.

No caso do PCMSO, ele se mostra pouco abrangente, focado somente na área de exames listados acima. Esse programa, de acordo com as normas, deveria ser mais completo e englobar todas as técnicas necessárias para o plano de ação específico para, pelo menos, os casos de risco mais prováveis dentro do canteiro. Casos como o de queda em altura, corte, descargas elétricas e até mesmo se o funcionário passar mal devido a uma condição cardíaca ou diabética, não possui um plano de ação dentro do programa que descreva quais as atitudes e precauções que devem ser tomadas em cada caso. É função desse

programa mostrar todas as diretrizes que envolvem a saúde do indivíduo dentro do canteiro, desde as doenças causadas no ambiente de trabalho como prevenção de doenças comuns do dia a dia.

Entrando no âmbito da condição trazida pela pandemia de Covid-19, instaurada durante a execução da obra nesse canteiro, o Engenheiro de Segurança e o Médico do Trabalho decidiram não trazer modificações para o PCMAT e o PCMSO, pois para eles as condições eram excepcionais e temporárias. Então o que foi feito foi um documento com todas as medidas necessárias para obedecer às normas orientadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), trazendo assim proteção dentro do ambiente de trabalho com uso de máscaras, monitoramento de temperatura, distanciamento social, e adaptação das áreas de uso comum.

4.4 ESTUDO DA LOGÍSTICA DE OPERAÇÃO

O estudo da Logística do canteiro objeto de estudo, é necessário entender como funciona a Estrutura Organizacional do empreendimento. Ela está dividida nos cargos de: Diretor de Obras, Engenheiro Gestor, Escritório da empresa, *Controller*, Engenheiro de Produção e Líder de Logística. No topo da estrutura está o Diretor de Obras. Ele é responsável por todas as ações de grande porte, autorizando compras de larga escala, assim como contratações que tem alta importância econômica, e pela gestão geral de todas as obras da empresa.

O Engenheiro Gestor é responsável pela gestão completa do canteiro. Medições, gestão de custos, compra de materiais, gestão de recurso humano, gestão técnica, e juntamente com o diretor, tem a responsabilidade legal pela obra. A função do Escritório dentro da organização é a responsabilidade por toda documentação de Contratação e Gestão de Recursos Humanos, e da liberação de recursos financeiros para pagamentos de todo tipo.

O *Controller* tem como responsabilidade o Controle de Custos, garantindo que a obra não saia muito do orçamento previsto, e o Controle do Andamento Físico da Obra, garantindo que o prazo de execução esteja de acordo com o planejamento.

O Engenheiro de Produção e o Líder de Logística exercem funções próximas ao canteiro, fazendo o controle da produção do canteiro. O Engenheiro de Produção gerencia as equipes dentro do canteiro, garantindo a qualidade técnica na execução dos pacotes, que essa execução esteja dentro do prazo planejado, e que tudo isso ocorra com segurança de todos os envolvidos.

O Líder de Logística é responsável pela gestão de suprimentos e estoque, gestão de equipamentos, controle do almoxarifado, controle das centrais de produção de kits elétricos e sanitários, e da organização e limpeza do canteiro, juntamente com as áreas de uso comum.

No âmbito da Compra de Suprimentos, o controle é realizado através de uma planilha de Agenda de Entregas, demonstrada na Figura 2, que inclui:

- O dia de início da execução da tarefa;
- O tempo para gerar a ordem de compra: tempo necessário para o escritório emitir a documentação necessária para gerar a compra do material;
- O prazo de entrega do material: tempo necessário para o fornecedor entregar o material na obra;
- A data de entrega do material, que deve ser pelo menos 2 semanas antes da data de início da execução da tarefa.

Esse controle de compras de suprimentos garante que nenhum material vai faltar dentro do canteiro, evitando atraso de obra por falta de material. O Líder tem conhecimento dos prazos de cada fornecedor, alimentando a planilha baseado nesses prazos. A empresa realizou um estudo de confiabilidade do fornecedor, evitando levar em conta somente o preço do produto, mas também a sua qualidade, prazo e procedência.

O controle de estoque do canteiro também é responsabilidade do Líder de Logística. Juntamente com a sua equipe o líder faz uma contagem semanal dos materiais do canteiro, facilitando o entendimento real de como se encontra o estoque. Esse controle é muito importante para validar o controle de compras, fazendo mudança nas aquisições de materiais de acordo de como o estoque vai se comportando. Isso evita também, perdas não calculadas durante a execução e até mesmo material extraviado e/ou roubado dentro do canteiro.

Antes da aquisição de materiais para o canteiro, o Gestor exige um novo levantamento de material que será utilizado em cada serviço. Isso acontece com

o objetivo de validar o levantamento utilizado no orçamento, encontrando possíveis erros e ajustando o quantitativo de material para mais perto do real.

O responsável por esse levantamento é determinado de acordo com a importância do material para o orçamento da obra. Os materiais com alto custo para o orçamento geralmente tem seu levantamento feito pelos engenheiros do canteiro. Já os materiais com baixo custo são levantados geralmente por estagiários de engenharia ou pelo líder de logística.

4.4.1 Entrevista com o Engenheiro de Produção

De acordo com a entrevista feita com o Engenheiro de Produção do canteiro (Anexo 1), o canteiro de obra tem como ponto fraco na Logística de Operação, a dificuldade no abastecimento das frentes de trabalho. Isso acontece pelo canteiro não possuir muitas máquinas de transporte de materiais, além do único meio de transporte vertical ser um elevador que não tem capacidade suficiente para transportar todos os materiais necessários nas frentes de trabalho. Além disso, materiais como blocos cerâmicos e ensacados não são organizados em *pallets*, o que facilitaria o transporte deles dentro do canteiro.

Em contrapartida, o canteiro tem um bom planejamento de abastecimento de materiais como ponto forte da Logística, que mesmo com um canteiro com pouco espaço e máquinas para transporte, não resultou em paralisações relevantes nas frentes de trabalho que ocasionassem atraso de obra. Esse planejamento é realizado por meio de planilhas de abastecimento semanal, disponíveis a toda equipe de abastecimento.

Figura 3 – Agenda de Entregas.

Agenda de Entrega									
Pacotes	Material	Data da Solicitação	Tempo	Data da Ordem	Prazo de entrega	Data da Entrega	Tempo	Início de Serviço	Status
Fundação	Barra de aço	04/08/2020	21 dias	24/08/2020	21 dias	16/09/2020	14 dias	28/09/2020	Entregue
	Tela de Aço								Entregue
	Espaçador								Entregue
Estrutura G1	Barra de aço	22/09/2020	21 dias	16/10/2020	21 dias	05/11/2020	14 dias	23/11/2020	Entregue
	Espaçador								Entregue
	Passantes hidrossanitários								Entregue
Estrutura G2-14	SPDA								Entregue
	Passantes elétricos	12/02/2021		22/02/2021		01/03/2021			Entregue
	Espaçadores	11/01/2021	21 dias	13/01/2021	42 dias	25/01/2021	14 dias	11/01/2021	Entregue
	Tubos passantes Hdr	11/01/2021		04/02/2021		16/03/2021			Entregue
Muro G1 E G2	SPDA	23/03/2021		24/03/2021		20/04/2021			Entregue
	Bloco cerâmico	19/10/2020	7 dias	22/02/2021	14 dias	11/02/2021	14 dias	08/02/2021	No prazo
	Massa pronta	01/03/2021		04/03/2021		08/03/2021			Entregue
	Contramarcos	23/03/2021		15/03/2021	42 dias	26/04/2021			Entregue
	Montantes e Guias - Drywall	09/03/2021		11/03/2021		23/03/2021			Entregue
Instalações	Placas - Drywall	09/03/2021	21 dias	28/05/2021	20 dias	15/03/2021			No prazo
	Multicamadas	03/11/2020		12/01/2021		01/07/2021	14 dias	10/05/2021	Entregue
	Fios e cabos elétricos	22/02/2021		09/03/2021	30 dias	29/03/2021			Entregue
						08/07/2021			No prazo
	Tubos e conexões hidrossanitárias	21/03/2021		30/03/2021	40 dias	06/04/2021			Entregue
						08/07/2021			No prazo
									Entregue
P.P.Alvenaria + Alvenaria	Cimento	30/03/2021		31/03/2021		Semanal			Entregue
	Massa pronta	Quinzenal				21/04/2021	14 dias	08/02/2021	No prazo
	Iela de amarração	22/03/2021	14 dias	25/03/2021		Semanal			No prazo
	Bloco cerâmico	09/02/2021		22/02/2021	14 dias	18/03/2021			No prazo
	Bloco cainha	16/03/2021		18/03/2021		18/05/2021			No prazo
	Bloco de concreto	23/03/2021		31/03/2021					No prazo
	Tijolo	27/04/2021		28/04/2021					No prazo

Fonte: Empresa A (2020)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa monografia teve como objetivo principal a análise do empreendimento estudado, suas características construtivas, seu projeto de canteiro, seus programas e sua logística de operação. De acordo com os dados obtidos, foram identificados os métodos construtivos utilizados no empreendimento de forma bem detalhada. O empreendimento tem como métodos construtivos de Fundação em Hélice Contínua, Estrutura de Concreto Armado e Alvenaria de Vedação em Bloco Cerâmico como principais métodos construtivos.

Avaliando o projeto e a logística identificou-se que o canteiro possuía um *layout* bem projetado, que somado com a logística de operação tinha como objetivo minimizar os problemas causados pela falta de espaço. Esse problema com espaço mostrou-se um dos principais problemas do canteiro, e o projetista visou separar o espaço pensando no transporte interno de materiais. O objetivo dele foi identificar as melhores rotas para recebimento e distribuição de materiais dentro do canteiro, para que todas as frentes se mantivessem abastecidas.

Através de uma análise dos programas, notou-se que o PCMAT foi desenvolvido de forma muito completa, trazendo todas as características necessárias para tornar o ambiente de trabalho seguro, e os procedimentos para manter a integridade física de todos os envolvidos com o trabalho do canteiro. Entretanto, no caso do PCMSO, identificou-se alguns problemas na sua elaboração, principalmente na questão das medidas que devem ser tomadas nos casos de acidentes dentro do canteiro.

Portanto, o trabalho realizado sobre a importância do planejamento do projeto do canteiro e de sua logística de operação cumpriu seus objetivos, por meio da demonstração de como a organização do canteiro estudado foi importante para que o empreendimento tivesse sucesso durante sua construção, apesar das dificuldades enfrentadas. Um canteiro bem projetado e de logística bem planejada gera resultados mais satisfatórios na produção e segurança.

6. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão de um novo estudo no futuro, poderiam ser implantadas uma proposta de estudo da Logística de Operação da Gestão de Produção. Nesse trabalho se estudaria quais as melhores práticas para operação da produção do canteiro, tendo como objetivo otimizar os processos e tornar a produção mais eficiente e segura.

Outra proposta, é a verificação dos efeitos das mudanças nos programas exigidos pela norma. Entender qual a diferença causada pela implantação do PGR no canteiro de obra, exigido na nova NR-18 (2020), e o PCMAT que era o programa exigido pela NR-18 (2018).

Uma outra opção, é um estudo causado por um bom planejamento de Controle de Estoque dentro de um canteiro de obra. Esse estudo mostraria quais os impactos causados por um Controle de Estoque minucioso dentro do canteiro e seus benefícios para a produção e para o controle de gastos.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12284: Áreas de vivência em canteiros de obras: referências: elaboração**. Rio de Janeiro, 1991. (modelo de referência com autoria coletiva).

BORBA, M. Arranjo Físico. 42p. 1998. **Apostila do curso de Engenharia de Produção, UFSC**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/51933460/6/Principios-doArranjo-Fisico>. Acesso em: 07 jul. 2021.

CARVALHO, José Meixa Crespo de - **Logística**. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CBIC. **Matéria da Agência CBIC**. 2020. Disponível em: [https://cbic.org.br/apesar-de-desabastecimento-e-com-nivel-de-atividade-no-mesmo-patamar-de-2007-construcao-foi-setor-que-mais-gerou-empregos-em-2020/#:~:text=A%20perspectiva%20%C3%A9%20que%20a,%C3%A9%20de%202%2C8%25.&text=De%20acordo%20com%20proje%C3%A7%C3%B5es%20realizadas,2013%20\(4%2C5%25\)](https://cbic.org.br/apesar-de-desabastecimento-e-com-nivel-de-atividade-no-mesmo-patamar-de-2007-construcao-foi-setor-que-mais-gerou-empregos-em-2020/#:~:text=A%20perspectiva%20%C3%A9%20que%20a,%C3%A9%20de%202%2C8%25.&text=De%20acordo%20com%20proje%C3%A7%C3%B5es%20realizadas,2013%20(4%2C5%25)). Acesso em: 07 jul. 2021.

DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1983.

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/PCC/210. São Paulo, 1998. 21p.

FERREIRA, P.C.P – **Técnicas de armazenagem**. Rio de Janeiro, 1994.

FORMOSO, C. T. *et al.* **As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor**. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2000.

FRANKENFELD, N. Produtividade. Rio de Janeiro: CNI, 1990. (Manual CNI).
ILLINGWORTH, J.R. **Construction: methods and planning**. London: E&FN Spon, 1993.

GEHBAUER, F. – **Planejamento e gestão de obras: Um resultado prático da cooperação técnica Brasil-Alemanha**. Curitiba, 2002.

GOMES, C.F.S – **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo, 2004.

HABITARE - **Recomendações Técnicas, Vol.3**. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ANTAC, 2006;

IBEC. **Matéria do Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos**. 2019. Disponível em: <https://ibecensino.org.br/blog/voce-conhece-as-certificacoes-necessarias-na-construcao-civil/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

KOSKELA, Lauri. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Technical Report, Filand, CIFE, 1992.

MAIA *et al*, M. A. M. **Metodologia de intervenção para padronização na execução de edifícios com participação dos operários**. 1994.

Marques Neto, J. C. **Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Brasil**. 1ed., 162p, São Carlos: Editora RiMa, (2005).

_____. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15)**. 699p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, (2009).

Martins, F. G. **Gestão e gerenciamento de resíduos da construção civil em obras de grande porte: estudos de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, (2012).

MTb, MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR-18: Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção**. Redação dada pela Portaria SEPRT n.º 3.733. 2020.

_____. **NR-18: Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção**. 2018.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica: prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 13. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

RAMBAUX, A. **Gestión económica de los Stocks**. Ed. Hispano Europea, 1973.

SALES, A.L.F. , BARROS NETO, J. de P. , ALMINO, I. – **A gestão dos fluxos físicos nos canteiros de obras focando a melhoria nos processos construtivos**. São Paulo, 2004.

SANTOS, L.C. ,GOHR, C.F., LAITANO, J.C.A. - **Planejamento sistemático de layout: adaptação e aplicação em operações de serviços**. 1995.

SARCINELLI, Wanessa Tatiany. **Construção enxuta através da padronização de tarefas e projetos**. 2008.

SOUZA, U.E.L. - **Projeto e implantação do canteiro** – Coleção primeiros passos da qualidade no canteiro de obras - São Paulo, 2000.

TOMMELEIN, I.D. **Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge.** In: ALLEN, Robert H. (Ed.). Expert systems for civil engineers: knowledge representation. New York: ASCE, 1992.

VARGAS, Robson. **Análise dos custos de transporte de produtos da distribuidora Polina e cia Ltda para atender os clientes da cidade de Guaíra. 58 f. Monografia (Curso de Administração com Habilitação em Logística e Transportes) - Faculdade Assis Gurgacz.** Cascavel, 2005.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras** - São Paulo : Editora Pini, 2006.

**ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO
DO CANTEIRO**

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO DO CANTEIRO

1) Classifique de 0 a 10 o layout do canteiro em estudo. Na sua opinião, quais os pontos fortes e fracos do layout do canteiro, e quais seriam as principais mudanças para melhorar sua qualidade?

Resposta: Nota 9, O ponto fraco é o espaço. Infelizmente o canteiro de obra tem um espaço muito limitado, o que dificultou o controle de pedidos e estoque no canteiro, fazendo com que nos precisássemos fracionar os pedidos por não possuir espaço para fazer pedidos maiores. O forte é o posicionamento e distribuição do estoque dentro do canteiro. O layout do canteiro foi desenhado a proporcionar uma melhor estocagem dos materiais, pensando principalmente em como eles iam ser recebidos e transportados dentro do canteiro.

2) Classifique de 0 a 10 a logística no canteiro em estudo. Na sua opinião, quais os pontos fortes e fracos da logística do canteiro, e quais seriam as principais mudanças para melhorar sua qualidade?

Resposta: Nota 8. O ponto fraco é o abastecimento e a falta de meios para transporte de materiais dentro do canteiro. A obra possui somente um elevador o que dificulta o abastecimento das frentes de trabalho. Por não ter a possibilidade de um outro elevador, a alternativa será fazer hora extra com a equipe de abastecimento para suprir as necessidades. Outro ponto fraco é que alguns materiais não estão em pallets, como blocos de alvenaria e ensacados, o que facilitaria seu transporte dentro e fora do canteiro. Isso acontece porque a empresa teve como alternativa escolher um fornecedor que cobra mais barato pelo serviço e não fornece os materiais em pallet. O ponto forte da logística é o planejamento. Mesmo com o canteiro apertado e a limitação de não possuir máquinas, o planejamento bem-organizado não tem deixado faltar material nas

frentes de trabalho. Esse controle é feito por planilhas de pedidos de materiais, além de quadro de abastecimento semanais.

3) Descreva como acontece o controle de produção no canteiro?

Resposta: O Controle de Produção é feito por meio da planilha de planejamento de obra. Cada pacote tem datas de entrega semanais, e o líder de logística, juntamente comigo, monitoramos o andamento da obra por essa planilha. Também utilizamos de Microplanejamentos que fazem o acompanhamento específicos de cada pacote.

**ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO E AO TÉCNICO
DE SEGURANÇA DO TRABALHO DO CANTEIRO**

ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ENGENHEIRO E AO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO DO CANTEIRO

1) Classifique de 0 a 10 o PCMAT do canteiro em estudo. Na sua opinião, quais os pontos fortes e fracos do PCMAT do canteiro, e quais seriam as principais mudanças para melhorar sua qualidade?

Resposta: Nota 9, O PCMAT do canteiro em estudo é bem completo, ele contempla todas as atividades do canteiro, demonstrando quais as técnicas necessárias para prevenção de riscos e acidentes durante as atividades, visando a redução. Ele foi feito de forma muito ampla, abrangendo atividades que poderiam ser implantadas no canteiro, mesmo que atualmente não sejam, evitando que sejam feitas novas revisões antes do prazo de 1 ano exigido por norma. Essa abrangência torna um pouco dificultosa a leitura para o Técnico de Segurança, e isso poderia ser ajustado com um sumário bem detalhado, ou até mesmo com a versão digital do PCMAT, que não é fornecida pelo Engenheiro porque no passado ter acontecido plágio. A principal dificuldade de implantação das exigências no canteiro, foram as terceirizadas. A maioria do pessoal contratado pela própria empresa está acostumada aos métodos de proteção dispostos no programa e a orientação dada na integração do trabalhador na obra e nos Diálogos Diários de Segurança (DDS), já são o suficiente para mantê-los obedecendo as normas. Entretanto, os trabalhadores terceirizados vem das empresas com manias antigas de trabalho, e é muito mais dificultoso mantê-los obedecendo as normas. É necessário um acompanhamento diário da equipe, para evitar que ocorra riscos e acidentes, principalmente porque a responsável pela estrutura, que trabalha diretamente com o trabalho de mais risco, o trabalho em altura. Contudo, depois de muitas advertências e suspensões, a equipe melhorou e passou a obedecer às normas da empresa.

2) Classifique de 0 a 10 o PCMSO no canteiro em estudo. Na sua opinião, quais os pontos fortes e fracos do PCMSO do canteiro, e quais seriam as principais mudanças para melhorar sua qualidade? Quais as medidas tomadas para prevenção da Covid-19?

Resposta: Nota 6. O PCMSO do canteiro tem como ponto forte falar de todos os tipos de exames necessários para admissão, demissão, troca de cargo, e retorno aos serviços. O grande problema do programa é ele ser muito resumido, falando somente dos exames de contratação e deixando de entrar em assuntos essenciais como ações a serem aplicadas em caso de algum acidente ou ocorrência dentro do canteiro. Por exemplo, se um trabalhador sofrer uma queda em altura qual deverá ser a ação dos responsáveis, ou se ele sobre alguma descarga elétrica no seu corpo. Isso é problemático até mesmo quando o problema é de menor gravidade, como no caso de algum cardíaco ou diabético passando mal, deve-se chamar uma ambulância, devo acompanhá-lo ao hospital, ou posso deixá-lo ir sozinho. Isso traz insegurança ao trabalho do técnico dentro do canteiro, pois o programa deveria ter todas as diretrizes necessárias a qualquer situação que prejudique a saúde dos indivíduos dentro do canteiro.