

## ETAPAS DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE UMA OBRA RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR

Letícia Leandro da Silva<sup>1</sup>  
Keny Rodrigues Batista<sup>2</sup>  
Gilmara Danielle de Carvalho Rocha<sup>3</sup>

### RESUMO

Muitas construções são prejudicadas pela falta de planejamento ou negligência de algumas etapas necessárias. Para evitar que isso ocorra e para obter sucesso na execução de uma obra, principalmente em construções de grande escala como os residenciais multifamiliares, além de precisar conhecer as etapas para seu desenvolvimento, é importante traçar um bom planejamento para que seja possível atingir as metas desejadas. O presente trabalho mostra etapas necessárias em uma obra, utilizando como base a construção de um novo bloco em um residencial multifamiliar localizado em João Pessoa - PB, mostrando ferramentas de planejamento e gestão que foram utilizadas, tipos de contratações escolhidas, como foi realizada a segurança no canteiro, além da aplicação de normas regulamentadoras. Conhecer as necessidades da construção que será executada e saber utilizar as ferramentas disponíveis para seu correto desenvolvimento, garante o melhor andamento da obra, evita surpresas desagradáveis na sua execução, possibilita a visualização mais clara das necessidades de cada etapa e torna possível a melhoria contínua dos serviços que já foram executados.

**Palavras-chave:** Planejamento de obras; Gerenciamento de obras; Construção Multifamiliar.

### ABSTRACT

Many constructions are hampered by lack of planning or neglect of some necessary steps. To prevent this from happening and to successfully execute a project, especially in large-scale constructions such as multi-family homes, in addition to needing to know the stages for their development, it is important to plan a good plan so that the desired goals can be achieved. This work shows the necessary steps in a work, using as a basis the construction of a new block in a multifamily residential located in João Pessoa - PB, showing planning and management tools that were used, types of hiring chosen, how security was done at the construction site, in addition to the application of regulatory standards. Knowing the needs of the construction that will be carried out and knowing how to use the tools available for its correct development, ensures the best progress of the work, avoids unpleasant surprises in its execution, allows a clearer visualization of the needs of each stage and makes continuous improvement possible. services that have already been performed.

**Keywords:** Planning of works; Construction management; Multifamily construction.

## 1 INTRODUÇÃO

O planejamento é o primeiro passo para o início de uma construção. Ele deve ser feito abrangendo todas as etapas necessárias de uma obra: desde a fase de estudos da viabilidade, elaboração de seus projetos, até sua execução. Para garantir o sucesso do empreendimento, é

---

<sup>1</sup> UNIESP Centro Universitário - ([leticialeandro@hotmail.com](mailto:leticialeandro@hotmail.com))

<sup>2</sup> UNIESP Centro Universitário - ([kenyrodriques.prof@gmail.com](mailto:kenyrodriques.prof@gmail.com))

<sup>3</sup> UNIESP Centro Universitário - ([rochagdc@gmail.com](mailto:rochagdc@gmail.com))

preciso planejar de uma forma eficaz suas etapas antes de agir, pois é justamente a partir do planejamento que serão definidos os próximos passos da construção (DA SILVA, 2018).

Um dos fatores que geram grande influência no resultado de um projeto e que vem sendo cada vez mais presente na construção, é a boa prática da gestão (PINTO, 2019). Utilizar ferramentas para gerenciar vem se tornando cada vez mais indispensável na busca de resultados mais satisfatórios em relação a custos, prazos e qualidade da obra.

Um dos principais problemas da construção civil é a negligência da etapa de planejamento, pois por possuir muitas fases, é bastante fácil se perder, sendo importante realizar um esboço das atividades e da mão de obra que será necessária para a execução (CRUZ, 2020). Com isso, antes de iniciar qualquer tipo de projeto, é preciso que essa etapa seja elaborada. Todo esse processo é feito para garantir que tudo saia como planejado e seja executado dentro das melhores condições possíveis.

A falta de planejamento em uma obra pode ocasionar consequências desastrosas (MATTOS, 2019). Por isso, é muito importante conhecer as etapas da sua construção e ter certeza que as metas estão bem definidas, para gerenciar o tempo e as equipes a favor dos prazos e expectativas.

Uma das ferramentas utilizadas para esse planejamento é a Linha de balanço, um método que visa favorecer e beneficiar os projetos que possuem grandes quantidades de atividades repetitivas, o que acontece principalmente em conjuntos multifamiliares. Com a Linha de balanço é possível determinar um ritmo de produção das etapas necessárias no projeto, tornando mais fácil a visualização dos equipamentos e materiais que serão necessários, especializar com antecedência a mão de obra, tornando possível alcançar a produção de trabalho desejada (RAMOS, 2019).

Outra ferramenta disponível para o planejamento da construção, é o ciclo PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar, Agir) que foi criado por Shewhart e popularizado por Deming, e se tornou uma das mais poderosas ferramentas da gestão de empresas e da qualidade total. Esse ciclo pretende estabelecer metas e processos para que seja possível atingir o objetivo, além de monitorar e acompanhar a execução desses processos, fazendo uma comparação com o planejado. Caso o objetivo não seja alcançado, entra-se com uma ação para corrigir o processo, tornando assim, possível alcançar o objetivo almejado (CALÔBA e KLAES, 2016).

O gestor do projeto será responsável não só por garantir solidez e durabilidade da construção, mas também pelo cumprimento do prazo e orçamento da obra, além de atender a legislação pertinente, utilizando pessoas capacitadas, equipamentos e materiais necessários para execução da obra (PORTUGAL, 2017).

De acordo com Mattos (2010), o planejamento pode ser dividido em algumas etapas sendo elas: estudar o projeto, definir a metodologia a ser utilizada e por último gerar os cronogramas e programações. Essas etapas representam o que se deve seguir para que seja possível chegar no objetivo proposto do empreendimento.

O gerenciamento de projetos pode proporcionar várias vantagens, dentre elas, tem se mostrado eficiente em trazer os resultados almejados, tudo isso dentro de prazos e orçamentos delimitados inicialmente pela empresa (VARGAS, 2011).

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo mostrar através da aplicação em um residencial multifamiliar, as normas regulamentadoras utilizadas no canteiro, normas de segurança da construção, aplicação de ferramentas de planejamento e gestão utilizadas em seu desenvolvimento, além de identificar etapas importantes para a realização da construção.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir será apresentada a fundamentação teórica referente às etapas de execução de uma obra residencial multifamiliar: etapas preliminares à execução da construção, contratação de mão de obra, canteiro de obras, segurança no canteiro, metodologia para o planejamento e gerenciamento da obra.

### 2.1 ETAPAS PRELIMINARES À EXECUÇÃO DA CONSTRUÇÃO

O projeto de arquitetura é o esqueleto de uma construção, pois ele quem vai proporcionar as informações necessárias para a execução da obra. A partir dele é que são desenvolvidas as atividades desde a etapa de planejamento até à etapa de finalização. Com a aprovação do projeto arquitetônico, deve-se providenciar os projetos complementares como: o projeto estrutural, elétrico, hidráulico, incêndio, entre outros (CASTILHO, 2017).

Outra etapa anterior à execução da obra é o orçamento, que pode ser feito de duas formas: uma delas é o Orçamento Estimativo, através do Custo Unitário Básico, onde se faz o estudo de viabilidade, antes de iniciar a obra, para investigar se ela seria viável financeiramente; a outra é o Orçamento Analítico, quando já se possui com detalhes os quantitativos para uma maior realidade dos custos (BRAGA, 2019).

A construção é dividida em várias etapas e uma das principais são os serviços preliminares, que são divididos em diferentes fases. Os serviços preliminares são aqueles executados depois da etapa de projeto e orçamento, pois o desenvolvimento desta etapa é feito baseado nos projetos elaborados. Além de tudo, esses serviços podem interferir diretamente no orçamento inicial da obra, pois se não forem feitos de forma correta geram gastos maiores. Dentre os serviços preliminares mais conhecidos estão as sondagens, demolições, limpezas de terreno, terraplanagens e locação das obras (GONZAGA, 2021).

### 2.2 CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA

De acordo com o E-book disponibilizado e escrito em conjunto pela CONSTRUCT/Sienge (2016), uma das maiores dificuldades dos empreendedores da construção civil é analisar e entender (ponto de vista legal), dentre os tipos de contratação, qual a que melhor se adapta para o tipo do projeto em questão.

Ainda de acordo com o e-book da CONSTRUCT/Sienge (2016), os tipos de contrato de trabalho previstos pela CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) são:

- 1) Por Tempo Indeterminado: o tipo de contrato mais utilizado por todos os setores, onde existe uma data de início da prestação dos serviços, deixando em aberto a data do fim das atividades;
- 2) Por Prazo Determinado: tem duração máxima de dois anos. De acordo com o artigo 443 da CLT: apenas será válido quando a natureza do serviço justificar a determinação desse prazo, das atividades transitórias e das atividades de experiência;
- 3) Por Obra Certa: se encaixa no tópico anterior, já que existe um prazo determinado para seu fim, mas aqui o trabalhador deve estar vinculado na determinada obra específica, acabando a obra, termina-se também a contratação firmada entre as partes;
- 4) Trabalho Temporário (Terceirização): o trabalhador possui todos os direitos trabalhistas, mas são contratados de forma indireta, onde uma empresa é responsável por disponibilizar trabalhadores qualificados para outra empresa.

## 2.3 CANTEIRO DE OBRAS

De acordo com a NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) o canteiro de obras é uma área de trabalho, que pode ser fixa ou temporária, onde acontecem as operações de apoio e o desenvolvimento da obra (BRASIL, 2020).

Para elaborar um canteiro adequado é importante ter conhecimento de todas as etapas da obra e todos os serviços que serão executados em cada uma delas. Essas informações servirão para definir as necessidades que o canteiro precisará atender, como por exemplo o fluxo necessário, áreas de vivência e seus respectivos dimensionamentos (OLIVEIRA, 2020).

A ferramenta para demonstrar a distribuição do canteiro é o *layout*, e sua elaboração deve seguir a normas regulamentadoras. Um *layout* bem elaborado garante o bom funcionamento do canteiro, podendo proporcionar uma produtividade maior, reduzir desperdícios, o que poder atingir principalmente os lucros de uma construtora, além de reduzir a distância necessária de movimentação entre a integração dos materiais (ZOTTI, 2017).

## 2.4 SEGURANÇA NO CANTEIRO

Segundo Costa (2018), a segurança no trabalho é bastante comentada na indústria da construção, pois muitos acidentes acontecem na execução de seus serviços, ocasionados sejam desde ferramentas e máquinas utilizadas à trabalhos executados em altura.

A segurança do trabalho é muito importante, mas infelizmente o setor da construção civil não dá a atenção necessária, o que torna o índice de acidentes em obras bastante alto no mundo todo (SAMPAIO E VICTOR, 2018).

Normas Regulamentadoras (NR) consistem em obrigações, direitos e deveres executados pelos empregadores e trabalhadores, onde possuem a intenção de assegurar a segurança no trabalho, prevenindo doenças e acidentes (BRASIL, 2020).

Pode-se definir a segurança do trabalho como um grupo de tecnologias que visam proteger o empregado e seu local de trabalho. A segurança do trabalho tem o objetivo de prevenir acidentes, protegendo a integridade dos seus colaboradores. Contudo, para seu sucesso é de extrema importância a realização de treinamentos e a cooperação dos funcionários (OLIVEIRA, 2017).

Existem uma série de normas que se aplicam à construção civil, dentre elas:

### 2.4.1 NR-3: EMBARGO OU INTERDIÇÃO

A norma estabelece procedimentos para embargar e interditar uma obra, caso haja risco grave ou iminente à vida ou a saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2019).

Embargo e interdição são medidas administrativas, onde tem o objetivo de impedir que aconteçam acidentes ou doenças que tragam lesões graves ao trabalhador, não sendo medidas de punição às organizações, mas sim de cautela (BRASIL, 2019).

### 2.4.2 NR-4: SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO (SESMT)

Esta norma estabelece a obrigação da contratação de profissionais da segurança e saúde do trabalho, baseada no risco e na quantidade de funcionários existentes na determinada empresa. Os profissionais da SESMT são os encarregados de planejar e aplicar os conhecimentos de engenharia de segurança e medicina do trabalho, com o objetivo de garantir a saúde e integridade física do trabalhador (BRASIL, 2016).

### **2.4.3 NR-5: COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES (CIPA)**

Tem o objetivo de prevenir acidentes e doenças ocasionadas pelo trabalho, tornando compatível o trabalho e a preservação da vida, além de promover saúde ao colaborador. A CIPA precisa ser formada baseada no número de empregados e no grau de risco que as atividades acontecidas na empresa oferecem (BRASIL, 2021).

O membro da CIPA geralmente é um dos colaboradores da própria empresa que já tem suas funções, mas é voluntário com a intenção de prevenir juntamente com o SESMT possíveis acontecimentos de acidentes ou doenças (GONZALEZ; BARROS; JUNIOR, 2019).

### **2.4.4 NR-6: EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)**

A presente norma regulamenta prevê que o trabalho seja executado com a utilização de equipamentos individuais de proteção (BRASIL, 2018).

O setor da construção civil é responsável por grande quantidade de números de acidentes no trabalho, por expor seus colaboradores a alguns riscos ocupacionais. A segurança do Trabalho tem a intenção de prevenir esses acidentes, fazendo isso de forma antecipada, reconhecendo os possíveis riscos e avaliando eles. Uma das formas dessa prevenção é o uso de EPI (RESENDE, 2019).

De acordo com a NR- 6 (2018) define-se EPI como todo dispositivo ou produto, que o trabalhador utilize de forma pessoal, visando evitar riscos e ameaças à saúde e segurança no local de trabalho. Determina ainda que o EPI, seja ele de fabricação nacional ou internacional, possua o Certificado de Aprovação – CA, que é expedido pelo órgão nacional competente.

Ainda de acordo com a NR-6 (2018), a empresa precisa fornecer de forma gratuita aos empregados, o EPI de acordo com o risco, funcionando e conservado em perfeito estado.

### **2.4.5 NR-7: PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO)**

Essa norma regulamentadora determina as diretrizes e requisitos para desenvolver o PCMSO nas empresas, tendo o intuito de promover e preservar a saúde e bem-estar de seus colaboradores, protegendo-os dos riscos ocupacionais decorrente de suas atividades. O PCMSO mapeia precocemente, diagnostica os riscos à saúde dos trabalhadores, além de constatar a causa de doenças ocupacionais e suas consequências ocasionadas pelo trabalho (BRASIL, 2020).

Conforme a NR-7 (2020), é obrigação do empregador garantir uma eficaz elaboração e implementação do PCMSO, além de arcar (sem custo algum para o empregado) com todos os procedimentos necessários do PCMSO e indicar o profissional de medicina do trabalho encarregado pelo PCMSO.

Dentre os exames médicos necessários no PCMSO estão eles:

- a) admissional;
- b) periódico;
- c) de retorno ao trabalho;
- d) de mudança de riscos ocupacionais;
- e) demissional.

#### **2.4.6 NR- 18: CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**

Esta norma regulamentadora define instruções de ordem administrativa, que auxiliam no planejamento e organização, tendo o objetivo de inserir medidas de controle e sistemas de prevenção de segurança, nas condições e no meio ambiente de trabalho no setor da Construção (BRASIL, 2020).

Dentro da NR- 18 são abordados os tópicos como: Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, áreas de vivência, demolição, escavações, fundações e desmonte de rochas, carpintaria, armações de aço, estruturas de concreto, estruturas metálicas, operações de soldagem e corte a quente, escadas, rampas e passarelas, medidas de proteção contra quedas de altura, movimentação e transporte de materiais e pessoas, andaimes e plataformas de trabalho, cabos de aço e cabos de fibra sintética, alvenaria, revestimentos e acabamentos, telhados e coberturas, serviços em flutuantes, locais confinados, instalações elétricas, máquinas, equipamentos e ferramentas diversas, equipamentos de proteção individual, armazenagem e estocagem de materiais, transporte de trabalhadores em veículos automotores, proteção contra incêndio, sinalização de segurança, treinamento, ordem e limpeza, tapumes e galerias, acidente fatal, comissão interna de prevenção de acidentes CIPA nas empresas da indústria da construção e etc. (BRASIL, 2020).

#### **2.5 PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES COM LINHA DE BALANÇO**

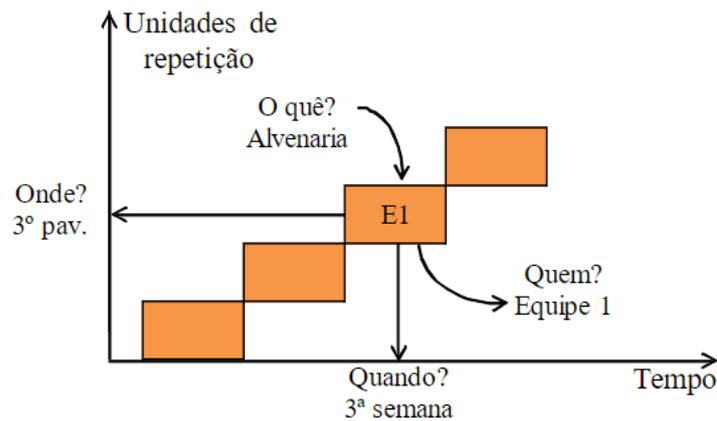
Nas obras são comuns existirem projetos em que alguns serviços se repetem. Dentre esses tipos de projetos estão os conjuntos habitacionais e edifícios, onde são exemplos de projetos que apresentam características repetitivas, ou seja, em que uma atividade é repetida diversas vezes (MATTOS, 2019).

Uma das principais técnicas de planejamento e controle da produção utilizada na construção civil é a Linha de balanço. Ela é utilizada em projetos onde existem atividades de repetição, como acontece nas grandes construções. Esta técnica é feita por meio de gráficos, e mostra informações como: quando será executado, onde será executado e quem está executando (NASCIMENTO, 2016).

A Linha de Balanço (LDB) também pode ser chamada de diagrama tempo-caminho ou de diagrama espaço-tempo. Ela é criada para esse tipo de construção justamente por existir ciclos de produção. Os serviços que se repetem conseguem ser demonstrados por uma reta traçada em um gráfico do tempo-progresso, onde a inclinação da linha representa o avanço da atividade (MATTOS, 2019).

O método da LDB consegue permitir a identificação de quem está realizando a atividade, além de onde e quando ela está sendo executada, possibilitando uma visualização mais ampla do avanço (GOMES; OLIVEIRA; HEINECK, 2021), como mostra a Figura 1:

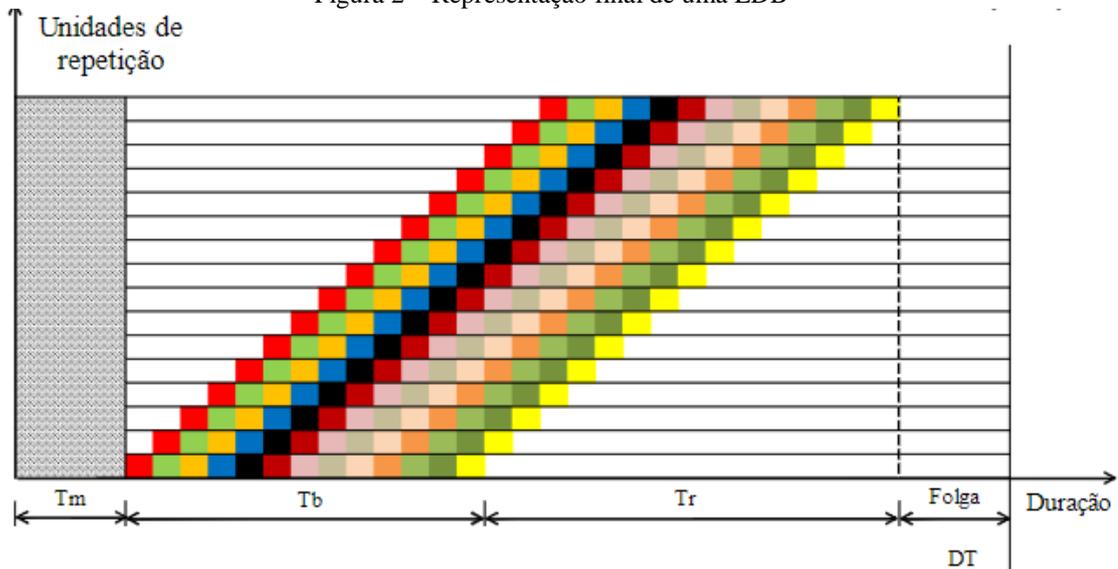
Figura 1 – Visualização da estrutura da LDB



Fonte: GOMES; OLIVEIRA; HEINECK, 2021.

A Figura 2 mostra de maneira mais clara a representação final de uma LDB, com um padrão ideal, com um ritmo igual para todas as atividades, tornando possível a presença de uma folga no prazo final estipulado, além de mostrar os tempos de mobilização ( $T_m$ ), tempo base ( $T_b$ ), tempo de ritmo ( $T_r$ ) e duração total (DT) (GOMES; OLIVEIRA; HEINECK, 2021).

Figura 2 – Representação final de uma LDB



Fonte: GOMES; OLIVEIRA; HEINECK, 2021.

## 2.6 GERENCIAMENTO DE OBRAS

O ramo da construção civil é uma atividade que engloba muitas variáveis e acontece em um ambiente dinâmico e mutável. Fazer o gerenciamento de uma obra da forma correta não é um dos trabalhos mais fáceis, ainda assim, existe muita improvisação pelos canteiros do mundo (MATTOS, 2019).

A gestão pode ser definida como a arte de fazer o que precisa ser feito através de outras pessoas. Tem a ver com mobilizar um conjunto de recursos para atingir os objetivos almejados (BIRKINSHAW; MARK, 2018).

O gerenciamento envolve também o orçamento, as compras, gestão dos trabalhadores, comunicação e entre outros. Com o planejamento, o gerente da obra consegue saber quais

ações priorizar, como acompanhar o desenvolvimento dos serviços, conferir se o andamento da obra está compatível com o planejamento previsto das atividades, além de conseguir tomar providências em caso de algum desvio (MATTOS, 2019).

Com a maior intensidade da competitividade, com novas tecnologias, a necessidade de bens mais atualizados, o aumento da rigorosidade dos clientes, e com cada vez menos recursos financeiros para realizar as construções, as empresas perceberam que é imprescindível investir na gestão e controle de processos, visto que sem esse gerenciamento, as construções ficam em desvantagem com seus principais limitadores: seus prazos, seu custo, seu lucro, seu retorno de investimento, entre outros (MATTOS, 2019).

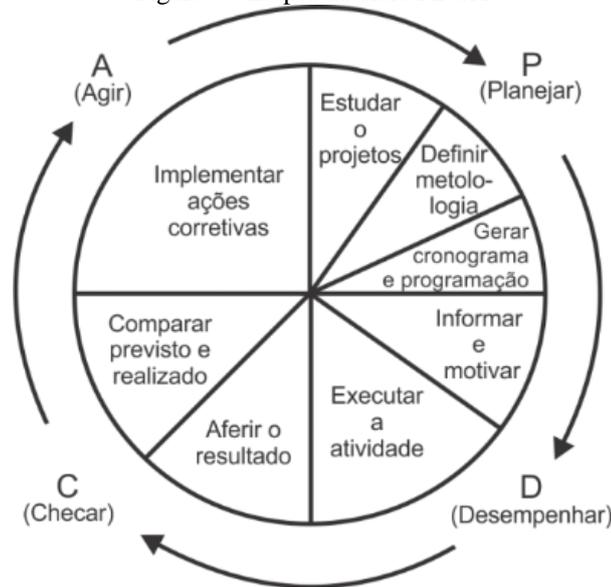
Neste trabalho destaca-se uma ferramenta para o gerenciamento da obra: o ciclo PDCA.

### 2.6.1 CICLO PDCA NO GERENCIAMENTO DA OBRA

Gerenciar um processo produtivo é procurar os motivos que impedem de se alcançar um objetivo, encontrar as possíveis correções, montar uma estratégia de ação, executar essas estratégias e tornar isso um padrão (ABREU; CUNHA, 2019).

O nome “Ciclo PDCA” reforça a ideia de que não é algo feito apenas uma vez, ele é utilizado continuamente, aliás, quanto mais ele é aplicado, mais perfeito se torna o planejamento, as etapas do ciclo são apresentadas na Figura 3 (MATTOS, 2019).

Figura 3 - Etapas do ciclo PDCA



### Ciclo de vida do projeto

Fonte: MATTOS, 2010.

Ainda de acordo com Mattos (2019), cada quadrante do ciclo significa:

**P – PLANEJAR:** a equipe de planejamento entra em cena e busca se antecipar às etapas para gerar um planejamento. Esse quadrante pode ser dividido em 3 tópicos:

- i. Estudar o Projeto: analisar os projetos, fazer visita técnica ao local, fazer a identificação e avaliação dos riscos.
- ii. Definir a Metodologia: definir os processos construtivos, definir um plano de ataque para a obra, definir a ordem das atividades, melhor logística de equipamentos e materiais, etc.

- iii. Gerar o Cronograma e as Programações: ordenar as informações, fazendo com que a construção tenha um cronograma lógico. Esse tópico precisa levar em consideração as quantidades, produtividade utilizada no orçamento, mão de obra disponível, etc.

A fase de planejar é tudo aquilo que deve ser seguido para que o objetivo almejado do empreendimento seja alcançado.

D - DESEMPENHAR: a realização no campo do planejamento feito anteriormente. Esse quadrante vai realizar o que foi elaborado na etapa anterior. Esse quadrante pode ser subdividido em dois tópicos:

- i. Informar e Motivar: aqui é onde vai ser passado a todos os envolvidos a ordem as atividades e o tempo previsto, além de sanar possíveis dúvidas dos colaboradores. Nessa etapa, as pessoas encarregadas e as pessoas que vão supervisionar vão ser informados quanto as fases, prazos, recursos existentes e os padrões de qualidade exigidos.
- ii. Executar a Atividade: realizar fisicamente a atividade. Para um correto gerenciamento, é preciso cumprir em campo tudo o que foi pensando na etapa de planejamento. Executar é basicamente tentar ao máximo cumprir com o planejado dentro do prazo em questão.

C – CHECAR: é o ato de aferir o que realmente foi realizado. Consiste em um comparativo entre o que foi planejado e o que foi realizado, além de mostrar as diferenças alcançadas em relação a custo, prazo e qualidade. Esse quadrante pode ser dividido em 2 tópicos:

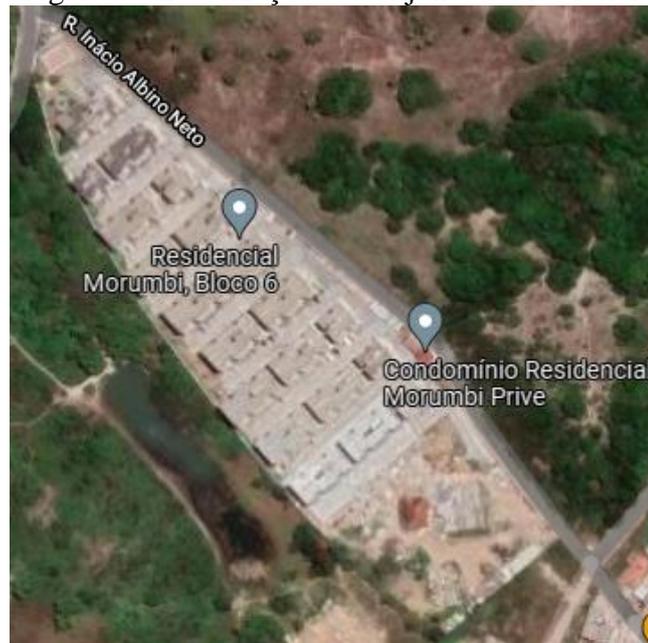
- i. Aferir o Realizado: levantamento no campo o que realmente foi executado no período em análise. Essa é uma atividade para levantamento de dados, onde se juntam os quantitativos de cada serviço executado durante esse período.
- ii. Comparar o Previsto e o Realizado: depois de conferir o efetivado, é necessário comparar com o que havia sido previsto anteriormente. É um processo crucial para o construtor, pois é a maior fonte de informações sobre o gerenciamento. Aqui é onde é detectado os desvios e impactos que podem causar, além de também os possíveis adiantamentos sobre os prazos e seus benefícios.

A- AGIR: no último quadrante ocorre um encontro das opiniões e sugestões das pessoas envolvidas da operação, o que possibilita a identificação das oportunidades de possíveis melhorias, aperfeiçoando os métodos utilizados, detectando o foco dos erros, possível mudança de estratégia, medidas para correções e entre outros.

### 3 METODOLOGIA

A obra estudada nesse trabalho é um condomínio residencial multifamiliar, localizado no município de João Pessoa – PB. Para esse condomínio, são previstos um total de vinte e sete blocos, onde atualmente existem vinte e dois construídos. Entre os blocos, uns possuem dezesseis unidades habitacionais e outros possuem trinta e duas unidades habitacionais. Buscou-se fazer a proposta de planejamento para execução de um novo bloco. A Figura 4 apresenta a localização e visualização espacial do conjunto habitacional.

Figura 4 - Localização do conjunto habitacional.



Fonte: Google Maps, 2021.

Para atender o objetivo proposto, a metodologia do trabalho consiste na relação entre os conceitos e normas regulamentadoras apresentadas na fundamentação teórica, referente as etapas de execução do residencial multifamiliar, além do acompanhamento em campo dessas atividades.

Serão mostrados os seguintes tópicos da obra em questão:

- a) Contratação da mão de obra;
- b) *Layout* do canteiro de obra;
- c) Segurança do canteiro;
- d) Linha de balanço para o planejamento das atividades do novo bloco;
- e) PDCA no gerenciamento da obra.

Para os resultados, foram obtidas imagens *in loco* do canteiro, desenvolvimento de cronogramas, plantas e elaboração de quadros para detalhamento, de forma a mostrar etapas da construção, além de atender as normas regulamentadoras e observar a eficiência de cada etapa executada.

Importante salientar que o estudo foi realizado no segundo semestre do ano 2021, utilizando as referências normativas em vigor no período.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embasando os resultados, as informações obtidas são apresentadas em conformidade com os tópicos abordados na fundamentação teórica, de forma a atender o objetivo proposto no trabalho.

### 4.1 CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA

Avaliando as categorias de contratações previstas pela CLT, foi decidida a contratação de alguns funcionários por tempo indeterminado, pois a construtora não possui apenas outros empreendimentos sendo construídos, mas também previstos para construir, então a categoria

de tempo determinado não seria interessante nesse cenário, tendo em vista que quando uma obra acaba, os funcionários são aproveitados para outras obras.

A divisão das funções se deu da seguinte forma: a cada dois pedreiros deve existir ao menos um servente (Tabela 1). Foi decidido esse resultado depois de avaliar que para essa obra e para o tempo de construção disponível, um servente conseguiria atender bem um número de até dois pedreiros.

Tabela 1 - Dimensionamento de serventes em vista do número de pedreiros.

Pedreiro 1	Servente 1
Pedreiro 2	
Pedreiro 3	Servente 2
Pedreiro 4	
Pedreiro 5	Servente 3
Pedreiro 6	
Pedreiro 7	Servente 4
Pedreiro 8	
Pedreiro 9	Servente 5
Pedreiro 10	
Pedreiro 11	Servente 6
Pedreiro 12	
Pedreiro 13	Servente 7
Pedreiro 14	
Pedreiro 15	Servente 8
Pedreiro 16	
Pedreiro 17	Servente 9
Pedreiro 18	
Pedreiro 19	Servente 10
Pedreiro 20	

Fonte: Autoras, 2021.

Além da necessidade de serventes para auxiliar os pedreiros, existem outras atividades como: rejunte, limpeza do canteiro, abastecimento de blocos e cimento, quebra de pedras para a fundação e etc., onde não são necessárias ser realizadas por pedreiros, então são executadas por serventes, fazendo com que haja a necessidade de mais serventes disponíveis, além daqueles designados para auxiliar os pedreiros. Foi dimensionada a quantidade de serventes tendo em vista as necessidades que vão surgindo no dia a dia, além do tempo disponível para a execução da obra, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Serventes disponíveis para outras funções.

Servente 11	Outras Funções
Servente 12	
Servente 13	
Servente 14	
Servente	

Fonte: Autoras, 2021.

Além de serventes e pedreiros, outros profissionais também foram contratados por tempo indeterminado, tendo em vista que também podem ser aproveitados em outras obras, como o mestre, almoxarife, engenheiro, meio oficial, cozinheiro (por possuir alguns funcionários alojados) e etc., conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Funções e quantidades dos funcionários contratados por tempo indeterminado.

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Almoxarife	1
Auxiliar De Cozinha	1
Betoneiro	3
Cozinheiro	1
Engenheira de Segurança	1
Engenheiro Civil	1
Ferreiro	1
Guincheiro	2
Mestre de Obras	1
Motorista	1
Operador de Máquinas	1
Pedreiros	20
Serventes	15
Total	49

Fonte: Autoras, 2021.

Dentre as categorias de contratação, alguns serviços foram escolhidos para serem executados na forma de trabalho temporário (Tabela 4), tendo em vista que suas funções só são necessárias em algumas fases da obra. Investir na contratação fixa de funcionários especializados para tais serviços seria inviável, tendo em vista que iriam passar muito tempo parados, pois seus serviços não são necessários durante a obra inteira, sendo mais viável serem terceirizados, pois são solicitados apenas quando necessário.

Tabela 4 - Lista de serviços terceirizados.

SERVIÇOS TERCEIRIZADOS
Assentamento de Janelas
Assentamento de materiais de incêndio
Assentamento de portas

Eletricistas
Encanadores
Pintores

Fonte: Autoras, 2021.

#### 4.2 CANTEIRO DE OBRA

O projeto em execução tem a previsão de construir vinte e sete blocos finais, como mostra a Figura 5:

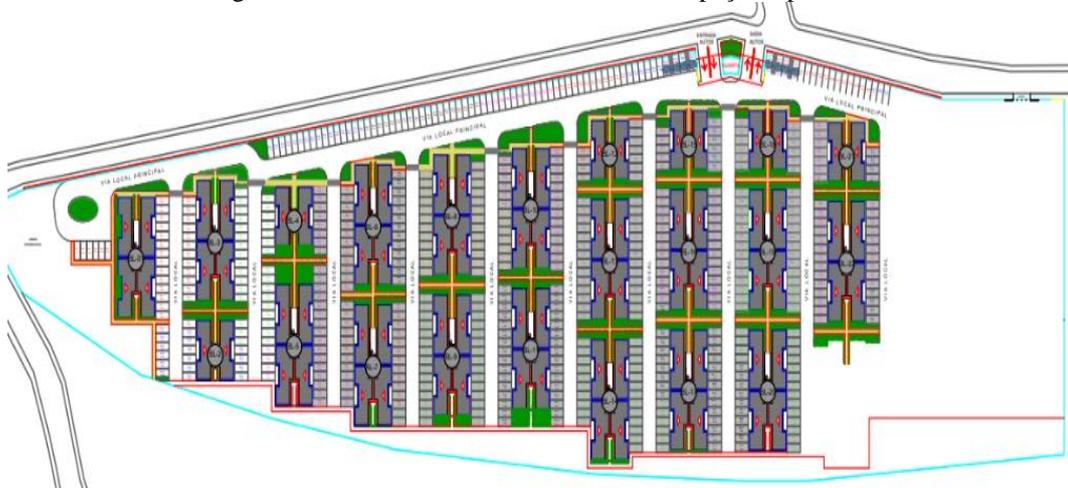
Figura 5 - Previsão da obra quando finalizada.



Fonte: Acervo de projetos da empresa, adaptado pelas autoras (2021).

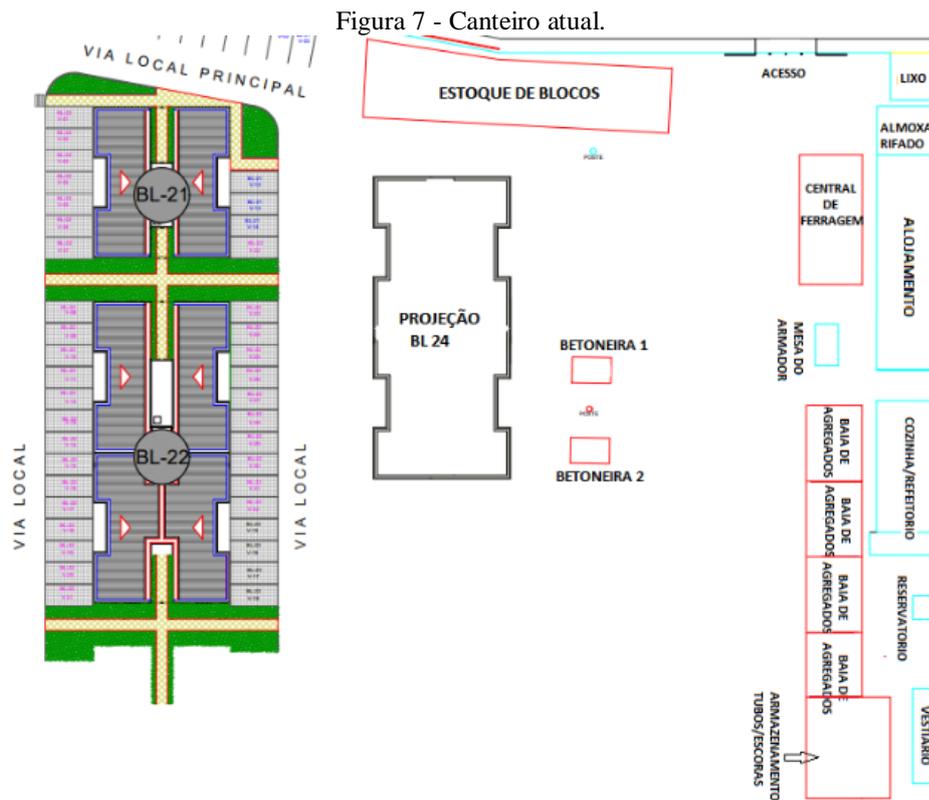
Na etapa atual existem vinte e dois blocos finalizados, onde foi desenvolvido um novo canteiro, para atender as futuras necessidades da construção, utilizando o espaço ainda disponível, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Blocos construídos atualmente e espaço disponível.



Fonte: Acervo de projetos da empresa, adaptado pelas autoras (2021).

O próximo bloco a ser construído será o bloco vinte e quatro, onde pode-se encontrar sua projeção na Figura 7, bem como as devidas localizações escolhidas para almoxarifado, betoneiras, alojamento, estoque de blocos, refeitório, central de ferragens, mesa do armador, baía de agregados, etc.



Fonte: Acervo de projetos da empresa, adaptado pelas autoras (2021).

### 4.3 SEGURANÇA NO CANTEIRO

Algumas medidas de segurança foram tomadas para a prevenção de acidentes, como a realização de treinamentos da NR-35 (Trabalho em Altura), NR-18 (Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção), instalação de placas de sinalização, contratação do profissional de segurança de acordo com o SESMT, designação de um funcionário para CIPA, fornecimento de EPI's, além da identificação dos riscos que os funcionários estavam submetidos.

#### 4.3.1 CONTRATAÇÃO DE ACORDO COM A SESMT

Como indicado pela SESMT, primeiramente foi utilizado o CNPJ (da empresa para consultar seu CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) no site da Receita Federal, onde foi possível descobrir o grau de risco em que a empresa se enquadra (Tabela 5). Após esses dados em mãos, foi consultado a tabela disponibilizada pela NR 4, que define a quantidade de contratação do profissional da segurança e saúde do trabalho, baseado no risco e na quantidade de funcionários existentes na determinada empresa (Figura 8).

Tabela 5 - Dados para consulta na tabela de contratação da NR 4  
DADOS PARA CONSULTA NA TABELA DA NR 4

Quantidade de Funcionários	49
CNAE da Empresa (Construção de Edifícios)	41.20-4-00
Grau de Risco	3

Fonte: Autoras, 2021.

Figura 8 - Consulta da quantidade de contratação dos profissionais da saúde e segurança do trabalho

Grau de Risco	Nº de empregados no estabelecimento	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5.000 para cada grupo de 4.000 ou fração acima de 2.000**
1	Técnicos								
	Técnico Seg. Trabalho	-	-	-	1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	-	-	1*	1	1*
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	-	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	-	1*	-
2	Médico do Trabalho	-	-	-	-	1*	1*	1	1*
	Técnico Seg. Trabalho	-	-	-	1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	-	1*	1	1	1*
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	-	1	-
3	Médico do Trabalho	-	-	-	-	1*	1	1	1
	Técnico Seg. Trabalho	-	1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	-	-	1*	1	1	2	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	-	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	-	1	-
4	Médico do Trabalho	-	-	-	1*	1	1	2	1
	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	-	1	-
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(\*) - Tempo parcial (mínimo de três horas)  
 (\*\*) - O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento da faixa de 3.501 a 5.000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração de 2.000.

OBS.: Hospitais, Ambulatórios, Maternidades, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro do Trabalho em tempo integral.

Fonte: NR 4 (2016).

De acordo com a NR 4, para o quadro de 49 funcionários e grau de risco três, não seria obrigatório a contratação de funcionários para a segurança, mas por opção da empresa, foi decidido a contratação de uma engenheira de segurança para a construção do residencial multifamiliar em questão.

### 4.3.2 CIPA

Para dimensionar o número de participantes da CIPA, foi necessário consultar a quantidade de funcionários e o grau de risco da atividade exercida pela empresa, como visto anteriormente na Tabela 5 e fazer a consulta na tabela disponibilizada pela NR -5 (Figura 9).

Figura 9 – Tabela disponibilizada pela NR5 para o dimensionar o número de integrantes da CIPA

NÚMERO DE EMPREGADOS NO ESTABELECIMENTO															
GRAU de RISCO*	Nº de INTEGRANTES da CIPA	0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1000	1001 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2500 acrescentar
1	Efetivos					1	1	1	1	2	4	5	6	8	1
	Suplentes					1	1	1	1	2	3	4	5	6	1
2	Efetivos				1	1	2	2	3	4	5	6	8	10	1
	Suplentes				1	1	1	1	2	3	4	5	6	8	1
3	Efetivos		1	1	2	2	2	3	4	5	6	8	10	12	2
	Suplentes		1	1	1	1	1	2	2	4	4	6	8	8	2
4	Efetivos		1	2	3	3	4	4	4	5	6	9	11	13	2
	Suplentes		1	1	2	2	2	2	3	4	5	7	8	10	2

Fonte: NR 5 (2021)

Como mostra a tabela, para o número de 49 funcionários e grau de risco 3, será necessário 1 efetivo e 1 suplente.

Figura 10 - Modelo de carta de designado da CIPA.



**CARTA DE DESIGNADO DA CIPA GESTÃO 2020/2021**

A \_\_\_\_\_ inscrita sob CNPJ \_\_\_\_\_  
 situada à \_\_\_\_\_, na cidade  
 de \_\_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_, tendo como atividade  
 econômica principal a Construção de Edifícios, CNAE 41.20-4-00, grau de risco  
 03, vem, por meio desta, nomear \_\_\_\_\_  
 portador do CPF \_\_\_\_\_, como designado da Comissão Interna de  
 Prevenção de Acidentes (CIPA) para a gestão 2020/2021, da referida empresa,  
 tendo seus estabelecimentos situados nos seguintes endereços:

1- \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

A carta em questão é em atendimento ao descrito no item 5.6.4 da NR 05  
 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

João Pessoa, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Sócio-diretor da Empresa

\_\_\_\_\_  
 Designado da CIPA

Fonte: Acervo de arquivos da empresa adaptado pelas autoras (2021).

### 4.3.3 FICHA PARA FORNECIMENTO DE EPI's

Atendendo as legislações, todo fornecimento de EPI é realizado de forma gratuita, atendendo as necessidades de acordo com o risco em que o funcionário foi submetido. Para esse controle foi elaborada uma ficha de EPI (Figura 11), onde consta a descrição do EPI que foi recebido, a data de entrega e devolução, além de espaço para indicar o CA do equipamento que foi fornecido, sempre sendo conferido sua validade antes da entrega.

Figura 11 - Modelo de ficha de EPI utilizada.

<b>FICHA DE FORNECIMENTO DE EPI</b>			
NOME:			
FUNÇÃO:			
ADMISSÃO:	DEMISSÃO:	FARDA:	BOTA:

**Termo de Responsabilidade de Recebimento de Equipamento de Proteção Individual**

Declaro para todos os efeitos legais, que recebi da \_\_\_\_\_ os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) relacionados abaixo e fornecidos gratuitamente nos Termos do Artigo 166 da CLT, e item 6.3 da NR 6 da Portaria 3.214 de 08/06/78. Pela presente forma de direito, declaro estar ciente das obrigações que passo a assumir com relação ao EPI mencionado, constante na Norma Regulamentadora NR-6 da Portaria 3214/78 do ~~MTb~~, ~~Subitem~~ 6.7.1 a saber:

- a) Que devo usar o EPI apenas para finalidade a que se destina, responsabilizando-me pela guarda e conservação do EPI, comunicando a seção de segurança da empresa qualquer alteração que torne o EPI impróprio para uso;
- b) Que me encontro ciente e de pleno acordo com as disposições do ~~Art.~~ 462 da CLT, autorizando o desconto salarial proporcional ao custo da reparação ou ressarcimento do dano que eventualmente venho a provocar no EPI em questão, já que atesto tê-lo recebido em perfeitas condições;
- c) Que ciente da disposição legal constante na NR-1 subitem 1.8.1, incorrendo de que constitui ato faltoso a recusa injustificada de usar o EPI ora fornecido pela empresa, incorrendo nas penalidades previstas em lei.
- d) ~~Art.~~ 158 § letra "B" da CLT devo usar obrigatoriamente estes equipamentos durante toda jornada de trabalho.

João Pessoa, \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_

Assinatura do Funcionário

Data da Entrega	DESCRIÇÃO DO EPI	Nº do CA	Data de Devolução	ASSINATURA DO TRABALHADOR

Fonte: Acervo de arquivos da empresa adaptado pelas autoras (2021).

Uma análise das atividades executadas por cada tipo de trabalhador foi realizada, chegando à conclusão dos riscos que estão submetidos por designar tais funções e os equipamentos de proteção que melhor se adequam as suas necessidades.

Os dados da Tabela 6 apresentada a seguir foram extraídos do PCMSO da obra e mostra a lista de EPI’s fornecidos pela empresa de acordo com o risco que cada função oferece.

Tabela 6 - Lista de EPI’s fornecidos na empresa de acordo com o risco de suas funções.

FUNÇÃO	EPI'S FORNECIDOS
Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, óculos, protetor plug, cinto de segurança com talabarte, capa de chuva, etc.
Almoxarife	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, luva de malha, protetor plug, capa de chuva, etc.

Pedreiros, Servente	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, luva de malha, luva de vaqueta, óculos, plug, cinto de segurança, talabarte, respirador PFF1, luva de PVC, bota de PVC, capuz, capa de chuva, etc.
Operador de Betoneira	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, luva de malha, luva de vaqueta, óculos, plug, respirador PFF1/PFF2, luva de PVC, bota de PVC, capuz, capa de chuva, etc.
Guincheiro	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, luva de malha, luva de vaqueta, óculos, plug, respirador PFF1, capa de chuva, etc.
Operador de Máquinas	Uniforme, bota, capacete, protetor solar, luva de malha, óculos, plug, respirador PFF1, capa de chuva, etc.

Fonte: Autoras, 2021.

#### 4.3.4 DADOS PARA SOLICITAÇÃO DO PCMSO

Foi desenvolvida listas com os riscos para cada tipo de função, a fim de melhor identificar os exames para compor o PCMSO, ficando assim, mais fácil a visualização dos exames necessários para cada funcionário, nas Tabelas 7, 8, 9 e 10 apresentam a lista dos riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos, respectivamente, de acordo com a função exercida pelo trabalhador.

Tabela 7 - Lista de riscos físicos de acordo com suas funções.

FUNÇÃO	RISCOS FÍSICOS
Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança, Almojarife, Pedreiro, Servente, Operador de Betoneira, Guincheiro	Ruído e radiação não ionizantes
Operador De Máquinas	Ruído, radiação não ionizante e vibração
Cozinheiro, Auxiliar De Cozinha	Ruído e calor
Motorista	Ruído, radiação não ionizantes e vibração

Fonte: Autoras, 2021.

Tabela 8 - Lista de riscos químicos de acordo com suas funções.

FUNÇÃO	RISCOS QUÍMICOS
Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança, Almojarife, Operador de Máquinas	Poeira mineral e sílica livre
Pedreiro, Servente, Operador De Betoneira, Guincheiro	Poeira mineral, sílica livre e poeira de cimento
Cozinheiro, Auxiliar De Cozinha	Produtos de limpeza
Motorista	Não há

Fonte: Autoras, 2021.

Tabela 9 - Lista de riscos biológicos de acordo com suas funções.

FUNÇÃO	RISCOS BIOLÓGICOS
Engenheiro Civil, Mestre De Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança,	Não há

Almoxarife, Pedreiro, Servente, Operador de Betoneira, Guincheiro, Operador de Máquinas, Cozinheiro, Auxiliar de Cozinha, Motorista

Fonte: Autoras, 2021.

Tabela 10 - Lista de riscos ergonômicos de acordo com suas funções.

FUNÇÃO	RISCOS ERGONÔMICOS
Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança	Postura sentado, de pé por longos períodos e postura inadequada
Almoxarife, Pedreiro, Servente, Operador de Betoneira, Guincheiro	Postura de pé por longos períodos, levantamento e transporte manual de cargas ou volumes (com esforço físico intenso) e postura Inadequada
Operador de Máquinas	Postura sentado por longos períodos e postura Inadequada
Cozinheiro, Auxiliar de Cozinha	Postura de pé por longos períodos, levantamento e transporte manual de cargas e volumes (sem esforço físico intenso), postura inadequada
Motorista	Postura sentado por longos períodos, levantamento e transporte manual de cargas e volumes (sem esforço físico intenso) e postura inadequada

Fonte: Autoras, 2021.

Através da identificação dos diferentes tipos de riscos em que os colaboradores estão submetidos, foi elaborado a Tabela 11 com a lista de exames necessários para cada tipo de função.

Tabela 11 - Lista de riscos exames solicitados de acordo com suas funções.

FUNÇÃO	EXAMES SOLICITADOS
Engenheiro Civil, Mestre de Obras, Estagiário, Engenheiro de Segurança, Pedreiro, Servente, Operador De Máquinas	Acuidade visual, audiometria, eletrocardiograma, eletroencefalograma, espirometria, exame clínico, glicemia em jejum, hemograma completo e raio X de tórax padrão OIT
Almoxarife, Operador de Betoneira, Guincheiro	Audiometria, espirometria, exame clínico, raio X da coluna lombar e raio X de tórax padrão OIT
Cozinheiro, Auxiliar de Cozinha	audiometria, exame clínico, glicemia em jejum, micológico de unhas e parasitológico de fezes
Motorista	Acuidade visual, audiometria, eletrocardiograma, eletroencefalograma, exame clínico, glicemia em jejum e hemograma completo.

Fonte: Autoras, 2021.

### 4.3.5 IMAGENS DO CANTEIRO DE OBRA

A seguir, são apresentas as Figuras 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19 capturadas no canteiro de obras, onde mostram momentos de treinamentos e algumas placas presentes, visando a saúde e segurança do trabalhador:

Figura 12 - Tapume de zinco para isolar a obra.



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 13 - Realização de treinamentos.



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 14 - Placa ao lado da betoneira



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 15 - Placa em locais com risco de quedas



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 16 - Placa em locais de trabalho em altura



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 17 - Placa próxima à betoneira



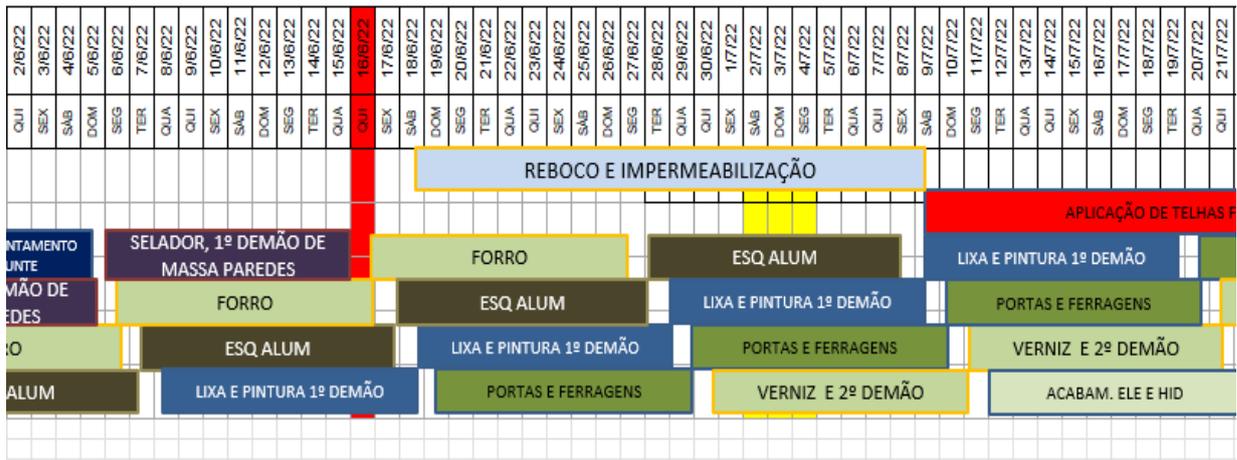
Fonte: Autoras, 2021.

Figura 18 - Placa na entrada da obra

Figura 19 - Placa de prevenção à COVID-19

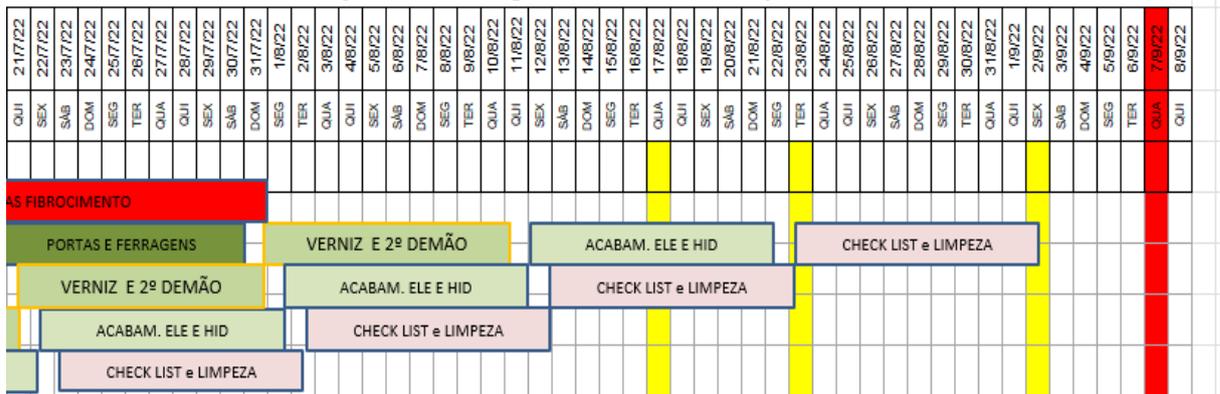


Figura 22 - Parte três da linha de balanço do BL 24.



Fonte: Autoras, 2021.

Figura 23 - Parte quatro da linha de balanço do BL 24.



Fonte: Autoras, 2021.

#### 4.5 GERENCIAMENTO DA OBRA

Uma das ferramentas utilizadas para o gerenciamento da obra, por possuir atividades repetitivas e se encaixar perfeitamente no setor da construção é o ciclo PDCA. Em conformidade com o citado no referencial teórico, ele foi elaborado com o intuito de fazer uma melhoria contínua no gerenciamento da obra, o que se torna cada vez mais possível sendo aplicado ciclo após ciclo.

Na Tabela 12 apresenta-se a aplicação de um ciclo PDCA implantado pela construtora:

Tabela 12 - Aplicação do ciclo PDCA implantado pela construtora na execução do residencial multifamiliar.

#### APLICAÇÃO DO CICLO PDCA

##### PLANEJAR:

Elaboração da linha de balanço, onde são determinados os serviços a serem feitos dentro de um prazo estipulado;

Estipulação de uma produção mínima a ser alcançada pelo trabalhador;

Determinação de um custo máximo de serviço;

##### DESEMPENHAR

Execução da linha de balanço planejada, conferindo os serviços e prazos estipulados, tentando superar a meta quando possível;

Garantia do suporte para que o funcionário consiga executar o trabalho dentro da produção

---

mínima determinada;

---

Controle dos gastos dos materiais necessários;

---

**CHECAR**

---

A linha de balanço foi cumprida no tempo estipulado? Foi executada antes do tempo previsto? Se teve atraso, qual motivo do atraso? O fornecimento de material está em dia? A mão de obra para executar o serviço foi suficiente?

---

A produção mínima foi atingida? Se não foi, qual o motivo? As ferramentas são adequadas para o serviço? As condições de trabalho estão favoráveis?

---

O custo está dentro do limite estabelecido? Se não está, o que ocasionou seu excesso? Gastos desnecessários? Existem desperdícios? Houve aumento no preço dos materiais?

---

**AGIR:**

---

Alguma solução para que seja atingida a meta da linha de balanço do próximo ciclo, como por exemplo, colocar mais mão de obra para executar, trocar o fornecedor que atrasou, não colocar prazos impossíveis de serem atingidos, etc.

---

Tornar possível a realização das atividades na produção estipulada, fornecendo ferramentas adequadas para o trabalho, garantir as condições de trabalho ideal, fazer acordo para bonificações caso a produção seja atingida, etc.

---

Corrigir as ações que geraram custos mais altos, como por exemplo, identificar os gastos necessários e não necessários, criar técnicas e soluções que evitem o desperdício, fazer o reaproveitamento de materiais, trocar um produto mais caro por outro que também seja bom, mas com um preço melhor, comprar em mais quantidades para ter um maior desconto e etc.

---

Fonte: Autoras, 2021.

Com o intuito de alcançar resultados cada vez melhores para o gerenciamento da construção, foi sugerido que o ciclo de melhoria contínua também fosse utilizado para o padrão de qualidade dos serviços prestados, como mostra a Tabela 13:

Tabela 13 - Aplicação da sugestão do ciclo PDCA no padrão de qualidade

---

**APLICAÇÃO DO CICLO PDCA PARA O PADRÃO DE QUALIDADE**

---

**PLANEJAR:**

---

Determinação de um padrão de qualidade para reduzir custos com retrabalho;

---

**DESEMPENHAR:**

---

Acompanhamento da execução dos serviços, para avaliar se o padrão de qualidade está de acordo com o esperado;

---

**CHECAR:**

---

O padrão de qualidade foi alcançado? Foi superado? Se não foi alcançado, qual o motivo? Existe fiscalização na hora da execução? Os funcionários já possuem experiência na função que lhe foi estabelecida?

---

**AGIR:**

---

Soluções para garantir a qualidade desejada, como intensificar ou disponibilizar mais pessoas para a fiscalização dos serviços, designar funcionários com experiência na função que irá executar, melhorar a qualidade dos materiais utilizados, etc.

---

Fonte: Autoras, 2021.

Importante lembrar que para o ciclo PDCA ser efetivo, é necessário estipular a duração do ciclo para a avaliação e correção, que pode ser a duração da construção de uma unidade de apartamento, construção do pavimento inteiro, ou até mesmo a finalização inteira do prédio. No caso da construção estudada, a avaliação do ciclo é feita após cada finalização de pavimento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma série de etapas a serem cumpridas para que uma obra se desenvolva da melhor forma possível. A falta de conhecimento dessas etapas, podem gerar problemas como: aumento de custos, atrasos no desenvolvimento da construção, dificuldades na sua execução, embargo da obra, acidentes de trabalho e entre outras consequências não desejadas.

Só é possível saber as próximas atividades que serão executadas quando: ilustrar antecipadamente os próximos serviços a serem realizados, garantir que os prazos sejam cumpridos, identificar os próximos serviços terceirizados com antecedência, possibilitar a identificação de aluguel ou compra de equipamentos que serão necessários, mostrar quando será preciso mudar a logística do canteiro atual, se souber usar ferramentas de planejamento a favor da obra.

Mesmo com todo o planejamento traçado, podem acontecer alguns imprevistos que acabam atrasando ou ultrapassando custos, mas que podem ser facilmente corrigidos através da utilização de ferramentas para o gerenciamento, trazendo cada vez mais melhorias contínuas e possibilitando correções de problemas que prejudicam a obra.

Além de ser imprescindível saber utilizar as ferramentas disponíveis a favor da construção, também é necessário aplicar as normas regulamentadoras de segurança, a fim de garantir o andamento da obra sem interrupções, como também evitar acidentes que venham trazer riscos à integridade ou saúde dos trabalhadores.

## REFERÊNCIAS

- BIRKINSHAW, Julian; MARK, Ken. **Ferramentas de Gestão: Um Guia Sobre os Conceito Mais Importantes Ensinados nos Melhores MBAs do Mundo**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- BRAGA, Priscilla Calles Prata. **Análise do Risco do Orçamento Financeiro na Construção Civil Para Edifícios Multifamiliares**. Orientador: Profa. Dra. Vanessa Ribeiro Campos. 77f. TCC (Graduação Engenharia Civil), – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2019. Disponível em: [http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/52193/3/2019\\_tcc\\_pcpbraga.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/52193/3/2019_tcc_pcpbraga.pdf). Acesso em: 30 set 2021.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 3 – Embargo e Interdição**. Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Brasília, 2016.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília, 2021.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 6 – Equipamento de Proteção Individual**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 7** – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 18** - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília, 2020.

CALÔBA, Guilherme; KLAES, Mario. **Gerenciamento de Projetos com PDCA: conceitos e técnicas para planejamento, monitoramento e avaliação do desempenho de projetos e portfólios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

CASTILHO, Henrique. **Qual o Primeiro Passo para Iniciar uma Obra?** Henrique Castilho, 2017. Disponível em: <http://henriquecastilho.com.br/blog/primeiro-passo-para-iniciar-uma-obra/>. Acesso em: 21, setembro 2021.

CUNHA, Joyce Dias da Costa da; ABREU, Victor Hugo Souza de. Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 9, n. 9, p. 11-18, out. 2019. ISSN 2595-6531. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/240>. Acesso em: 28 nov. 2021.

CONSTRUCT/Sienge. **Manual de Contratação de Mão de Obra na Construção Civil**. Sienge, 2016. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/wp-content/uploads/eBook-Manual-de-Contrata%C3%A7%C3%A3o-e-Leis-Trabalhistas-Construct-e-Sienge-5.pdf>. Acesso em: 30 set 2021.

COSTA, Aline Beatriz de Medeiros. **Verificação do Atendimento às Normas Regulamentadoras em Obras de Construção na Cidade de Mossoró – RN**. Orientador: D. Sc. Fabrícia Nascimento de Oliveira. 110f. TCC (Graduação Engenharia Civil) – Centro de Engenharias, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5063/1/AlineBMC\\_MONO.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5063/1/AlineBMC_MONO.pdf). Acesso em: 26 set 2021.

CRUZ, Talita. 6 problemas que você precisa evitar na gestão da sua obra. **Viva Decora**, 2020. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/gestao/problemas-na-gestao-de-obra/>. Acesso em: 19 set. 2021.

GOMES, M. M. B.; OLIVEIRA, M. B. P. de.; HEINECK, L. F. M. **Representações Gráficas Para uma Visão Conjunta de Lean Construction e Linha de Balanço**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2021. **Anais** - Porto Alegre. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/549>. Acesso em: 27 nov. 2021.

GONZAGA, Amanda. Saiba Tudo Sobre os Serviços Preliminares na Construção Civil. **Papo de Engenheiro**, 2021. Disponível em: <https://www.orcafascio.com/papodeengenheiro/servicos-preliminares/>. Acesso em: 22 set. 2021.

GONZALEZ, Dalton Nascimento Gargallo; BARROS, Fernando Duque; JÚNIOR, Ariston Silva Melo. **A importância e Eficácia da cipa na construção civil**. **INOVAE-Journal of**

**Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797)**, v. 7, n. 1, p. 147-166, 2019.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

NASCIMENTO, Jean Lucas Pereira. **Proposta de Planejamento e Controle da Produção Utilizando a Técnica da Linha de Balanço: Uma aplicação na Construção Civil**. 22f. São Mateus, 2016. Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo\\_jean.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_jean.pdf) Acesso em: 25 set. 2021.

OLIVEIRA, Debora Franco. **Análise e Planejamento de Canteiro de Obras: Estudo de Caso de um Condomínio Residencial na Cidade de Uberlândia - MG**. Orientador: Professor Dr. Joseph Salem Barbar. 30f. TCC (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/31626/5/An%c3%a1liseEPlanejamento.pdf> Acesso em: 29 set. 2021.

OLIVEIRA, Wanessa Lorenzo. **A Importância da Segurança do Trabalho na Construção Civil: um Estudo de Caso na Aplicação da NR-18**. Orientador: Prof. D. Sc Jorge Antônio da Cunha Oliveira. 77f. TC – (Graduação Engenharia Civil) – Centro Universitário de Brasília, Brasília. 2017. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13257/1/21486797.pdf>. Acesso em: 2 out. 2021.

PEREIRA, Caio. **Canteiro de Obras: Tipos, Elementos e Exigências da NR-18**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/> Acesso em: 20 set. 2021.

PINTO, Lucas Trapani Figueira. **Gestão e Gerenciamento de Obras de Edificações Habitacionais com Terceirização Total das Atividades Fim**. Orientador: Prof. Jorge Santos. 80 f. TCC (Graduação Curso de Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10027297.pdf>. Acesso em: 24 set. 2021

PORTUGAL, Marco Antônio. **Como Gerenciar Projetos de Construção Civil: Do Orçamento à Entrega da Obra**. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

RAMOS, Evanny Gracielly Lima. **Planejamento de Prazo no Setor da Construção Civil: Um Estudo das Técnicas Utilizadas em Obras na Cidade de São Luís – MA**. Orientador: Prof. Msc Fábio Dieguez Barreiro Mafra. 83f. TCC (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/4425/1/EVANNY%20GRACIELLY%20LIMA%20RAMOS.pdf> Acesso em: 26 nov. 2021.

RESENDE, Renan Bastos Alvarenga. **A importância do Equipamento de Proteção Individual (EPI) na Construção Civil**. Orientador: Dr. Marcelo Linon. 30f. TCC (Pós Graduação Engenharia de Segurança no Trabalho) - Centro Universitário de Lavras, Lavras –

MG. 2019. Disponível em: <http://dspace.unilavras.edu.br/bitstream/123456789/424/1/TCC%20Renan%20Bastos.pdf>. Acesso em: 8 out. 2021.

SAMPAIO, Andressa Gonçalves; VICTOR, Gabriella Passos. **Segurança do Trabalho na Prevenção de Acidentes na Construção Civil**. Orientador: Glediston Nepomuceno Costa Junior. 54f. TCC (Graduação Engenharia Civil) – Unievangélica, Anápolis, 2018. Disponível em: <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/reciec/article/view/3333/1624> Acesso em: 26 set. 2021.

DA SILVA, Adriana Lopes. Ferramentas do Planejamento Estratégico: aplicabilidade nas micro e pequenas empresas. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 8, n. 1, 2018.

VARGAS, Ricardo. **Análise do Valor Agregado: Revolucionando o Gerenciamento de Prazos e Custos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

ZOTTI, Fagner Augusto. **Análise da Organização e Layout dos Canteiros de Obras no Município de Campo Mourão – PR**. Orientador: Prof. Dr. Helton Rogério Mazzer. 59f. TCC (Graduação Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão – PR. 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6383/1/canteirosobrascampomourao.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2021.