

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRA DE PEQUENO PORTE

MARTINS, Beatriz Alves ¹

MUNIZ, Eduardo Ramos ²

Resumo

Planejamento e gerenciamento é um conjunto de ações que permite o desenvolvimento de uma série de habilidades, dentre elas conhecimentos e capacidades individuais designadas ao controle de eventos únicos e complexos diante de um quadro de custo, tempo e qualidade. No Brasil o cenário atual evidencia que inúmeras empresas não realizam o planejamento de suas obras, ou quando fazem é de uma forma inadequada. Essa falta de planificação e a má gestão no controle da obra são os principais motivos para a baixa produtividade, grandes perdas e insuficiência de produto e serviço que serão executados no decorrer de toda obra. Este artigo apresenta um estudo de caso em uma obra residencial na cidade de Inhumas, no estado de Goiás, que exemplifica a etapa inicial de um roteiro de obra e traz, desta forma, todos os processos de execução, e demonstra os passos empreendidos através de imagens, gráficos e planilhas, ou seja, todas as fases do projeto, apresentando ao final um comparativo do que foi planejado para o executado. Ao final, a partir dos resultados encontrados, pôde-se verificar que não fazer um planejamento adequado e minucioso das partes de planejamento e execução influenciou de forma direta no prazo final da entrega da obra.

Palavras-chave: cronograma de obra, administração, construção civil, obra residencial.

Abstract

Planning and management is a set of actions that allow the development of a series of skills, including individual knowledge and capabilities designed to control unique and complex events in a context of cost, time and quality. In Brazil, the current scenario shows that many companies do not plan their works, or when they do, it is inadequate. This lack of planning and poor management in the control of the work are the main reasons for low productivity, large losses and insufficiency of product and service that will be carried out throughout the entire work. This article presents a case study in a residential project in the city of Inhumas, in the state of Goiás, exemplifying the initial stage of a work script, thus bringing all the execution processes, exemplifying each step through images, graphics and spreadsheets every step of the project, presenting at the end a comparison of what was planned for the execution.

In the end, based on the results found, it can be seen that not carrying out an adequate and thorough planning of the planning and execution phases directly influenced the final deadline for the delivery of the work.

Keywords: construction schedule, administration, construction, residential construction.

1. Introdução

A construção civil, atualmente, está cada vez mais exigente uma vez que o mercado de trabalho sofre uma mutação diária, o que aumenta a concorrência, bem como exige mão de obra a cada instante mais qualificada, não obstante a isto, busca, também, um gerenciamento mais otimizado, para dar ao cliente o que ele quer, isto é: obra entregue no prazo e dentro do orçamento estipulado.

Assim, o gerenciamento, neste contexto, é um conjunto de ações que permitem que empresas desenvolvam uma série de habilidades, incluindo conhecimentos e capacidades individuais, designadas ao controle de eventos únicos e complexos, dentro de um cenário de custo, tempo e qualidade (GONÇALVES, 2011). De modo que, neste âmbito, pode-se dizer que o processo de “gerenciar” passa a ocupar um papel fundamental dentro da cartilha de serviços críticos de uma obra.

Com o decorrer dos anos as técnicas de gerenciamento de projetos passaram por uma grande transformação, que tem por objetivo acompanhar a evolução e as mudanças que ocorreram no mundo, e que transformaram tais técnicas em uma forte ferramenta capaz de controlar e monitorar elementos essenciais para alcançar com exatidão uma melhor qualidade nos serviços e produtos em um negócio (FORMOSO, 2003).

Já o projeto, conforme o *Project Management Institute* (2013), é um esforço executado para a criação de um produto, serviço ou resultado. A natureza temporária do projeto mostra que ele tem um início e um término estabelecidos, portanto, os projetos podem conter elementos repetidos em execuções, porém, se essas repetições existirem não alterarão o

fato de o projeto ser único. O mesmo autor destaca que existem cinco fases estabelecidas para a elaboração de um projeto, sendo elas:

- Iniciação;
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e controle.

Com relação às obras de pequeno porte, o gerenciamento não deixa de ser importante, pois, nesse tipo, a mão de obra é contratada por meio de “empreitada”, onde o empreiteiro fornece a contratação de todos os operários que, trabalhadores que quase nunca são totalmente qualificados. Neste caso, o empreiteiro se compromete a entregar o serviço em um determinado prazo “hábil”.

Outrossim, na empreitada a supervisão de um responsável técnico é praticamente nula, uma vez que o empreiteiro passa a ser a figura de maior responsabilidade da obra o que pode causar diversos problemas ao longo do tempo.

Portanto, este estudo mostrará que a criação de um plano de gerenciamento para obras de pequeno porte por profissional habilitado poderá alcançar uma gestão de todo o processo executivo de construção, através de gráficos e tabelas, de forma a detalhar todos os processos de execução e demonstrar o melhor caminho a ser percorrido a cada etapa executiva, o que implica em um resultado mais satisfatório do produto acabado, bem como no decorrer de todo o processo. E ao final fazer um comparativo do que foi previsto no plano de gerenciamento criado com o plano que foi executado na obra, a fim de mostrar com mais precisão se ter um gerenciamento impacta de forma positiva no processo de execução.

Para Almeida (2010), os principais objetivos do gerenciamento são elencados pela programação, fiscalização, garantia da qualidade e escolha de materiais, bem como o cumprimento de prazos. Por conseguinte, surge a necessidade de se estudar o gerenciamento

de obras de pequeno porte, para que ocorra menos atrasos, desperdícios, mais economia e qualidade no produto – obra.

2. Materiais e Métodos

2.1 Planejamento

O planejamento é uma etapa primordial para que uma obra seja mais viável economicamente e se desenvolva sem falhas e contratempos indesejados, respeitando os tempos previstos (GEHBAUER *et al.*, 2002).

Em conformidade com Mattos (2010), se um gestor souber planejar sua obra, ele desenvolverá um melhor conhecimento do empreendimento, o que fornecerá mais eficácia no decorrer do seu trabalho. O engenheiro, que antes era visto apenas como executor de uma obra, na contemporaneidade, está cada vez mais envolvido no processo de gestão e gerenciamento, sendo ele responsável por todo o desenvolvimento da obra em várias funções, a saber: administrativa, financeira, logística, orçamentária, dentre outras. Gerenciar uma obra não é uma tarefa fácil, exige muito esforço e constante monitoramento das atividades previstas (CHAVES, 2017).

2.2 Roteiro do Planejamento

O planejamento de uma obra segue um roteiro bem definido. Em cada etapa coleta-se informações das etapas anteriores e elas se agregam a algo. Assim, o planejamento de uma obra sempre terá o mesmo roteiro, ou seja, não importa a complexabilidade da construção, pois, ela sofrerá alterações apenas nas suas subetapas que são divididas em seis fases (MATTOS, 2019).

2.3 Identificação das Atividades

Na primeira etapa são definidas as atividades que serão executadas na obra sendo esta de grande relevância no planejamento, pois, é primordial dividir corretamente o projeto em fases para que facilite a visualização de todas as etapas que serão executadas. Com tal objetivo, um método muito utilizado é a elaboração de EAP – Estrutura Analítica do Projeto, por meio do qual é possível fazer uma classificação em níveis do projeto, o que oportuniza uma visão mais detalhada de cada fase e cria uma integração entre elas.

Ávila e Jungles (2013) definem projeto - EAP como o detalhamento das atividades através de uma estrutura de organização em níveis que aponta todas as dependências entre as atividades que serão desenvolvidas seguindo uma lógica.

Para a construção de uma obra residencial de pequeno porte as atividades abaixo serão seguidas, tendo como estudo de caso somente a etapa inicial (Tabela 01), uma vez que essa é a fase na qual o planejamento é mais escasso:

Tabela 01. Serviços preliminares

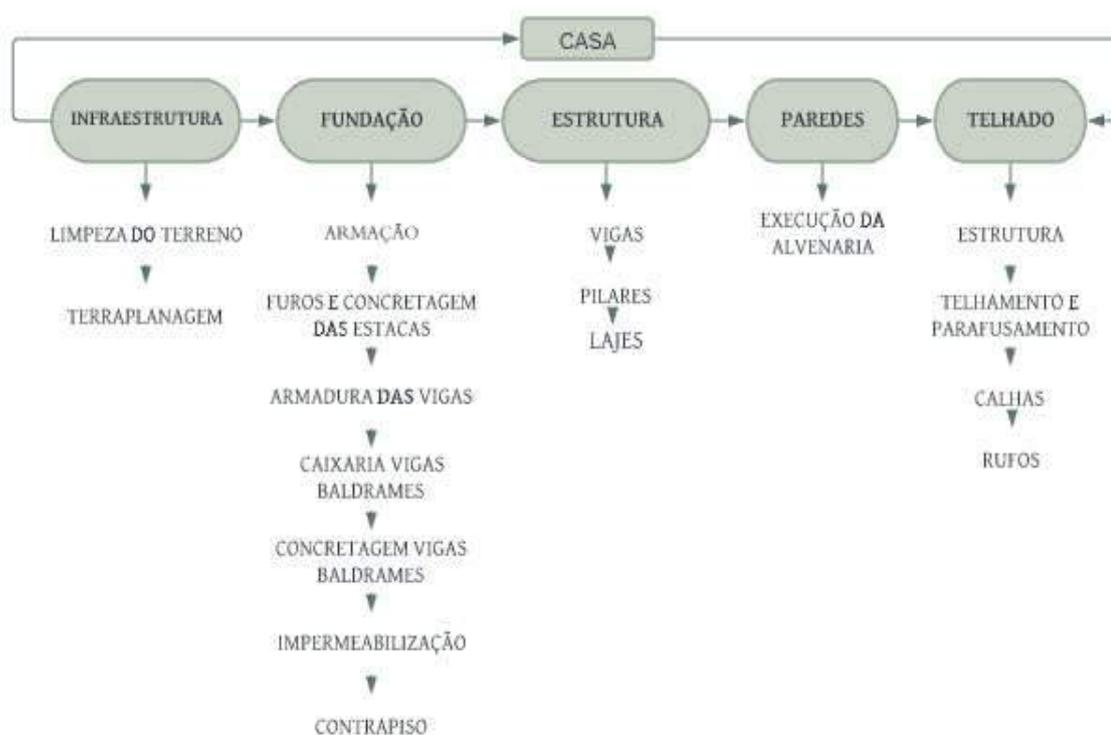
| Serviços Preliminares | Objetivo |
|-----------------------|---|
| Limpeza do Terreno | <ul style="list-style-type: none"> • Retirada dos entulhos que estava no local da obra; • Realização da terraplanagem. |
| Locação da Obra | <ul style="list-style-type: none"> • Definir as Referências; • Marcação do Gabarito; • Execução do Gabarito. |
| Fundação | <ul style="list-style-type: none"> • Armação; • Furos E Concretagem das estacas; • Armadura das vigas; • Caixaria Vigas Baldrame; • Concretagem Vigas Baldrame; • Impermeabilização; • Contrapiso. |
| Estrutura | <ul style="list-style-type: none"> • Armação (Pilares); • Armação (Vigas); • Armação (Lajes); • Caixaria (Pilares); • Caixaria (Vigas); • Escoramento (Lajes); • Concretagem (Pilares); |

| | |
|-----------|--|
| Parede | <ul style="list-style-type: none"> • Concretagem (Vigas e Lajes). • Execução Da Alvenaria. |
| Cobertura | <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura; • Telhamento; • Calhas; • Rufos. |

Fonte: O autor.

Para o estudo de caso, como foi informado acima, será analisada somente a etapa inicial que compõe os serviços elencados na Tabela 01, portanto, na figura 1, há a elaboração do EAP que demonstra as atividades que serão desenvolvidas no decorrer da obra.

Figura 01. EAP – Estrutura Analítica do Projeto.



Fonte: O autor.

2.4 Definições das Durações

Na segunda etapa analisar-se-á quanto tempo será depreendido para cada atividade a ser executada na obra, tempo este que pode ser fixo, quando a atividade não depender de

equipamentos ou recursos humanos, ou pode ser variável quando a atividade tiver a necessidade de uso de equipamentos ou recursos humanos (HELDMAN, 2006).

Mattos (2010) afirma que por mais cauteloso e analítico que o planejamento seja, sua duração será apenas uma estimativa, estando sujeito a uma margem de erro. De modo que é de extrema importância harmonizar os imprevistos acontecidos no decorrer da obra junto ao cronograma da construção, de forma a evitar possíveis perdas.

A Tabela 02 mostra o tempo estimado para que as etapas sejam executadas no decorrer da fase inicial (abordada neste estudo de caso) de uma obra residencial de pequeno porte:

Tabela 02. Tabela de etapas, tempo de duração previsto.

| ATIVIDADES | TEMPO ESPERADO (DIAS) |
|--------------------|------------------------------|
| LIMPEZA DO TERRENO | 2 |
| LOCAÇÃO DA OBRA | 1 |
| FUNDAÇÃO | 7 |
| ESTRUTURA | 21 |
| PAREDES | 21 |
| COBERTURA | 10 |

Fonte: O autor.

2.5 Definições das Precedências

Definição da precedência é a dependência que uma atividade terá da outra, ou seja, não será possível iniciar uma atividade antes que a outra seja finalizada, sendo essa uma etapa muito importante na montagem do cronograma da obra que, se não for feito adequadamente, pode ficar sem nexos, isto é, as atividades que têm correlação entre si não fazem sentido se não forem executadas em sequência (MATTOS, 2010).

Stonner (2001) afirma que para cada atividade realizada será atribuída à sua antecessora a atividade necessária para que a atual possa ser desenvolvida.

Na construção de uma casa residencial todas as etapas são predecessoras umas das outras, desta forma, não se pode executar a fundação da obra se a locação da mesma não tiver sido executada, portanto, a fundação é uma atividade predecessora da locação da obra, a tabela 3 exemplifica essa sequência lógica de cada atividade.

Tabela 03. Atividades das precedências

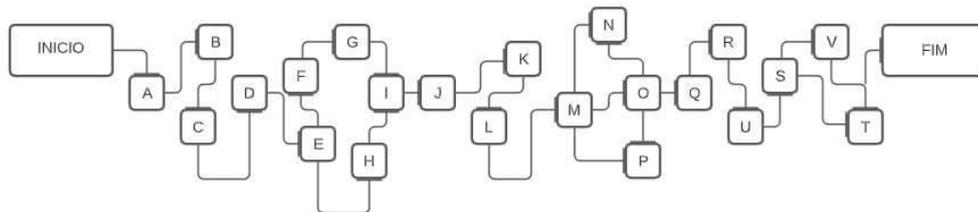
| CÓDIGO | ATIVIDADE | PREDECESSORA |
|---------------|----------------------------|---------------------|
| A | Limpeza do terreno | |
| B | Terraplanagem | A |
| C | Definir as referências | B |
| D | Marcação do gabarito | C |
| E | Execução do gabarito | D |
| F | Execução dos furos | E |
| G | Concretagem das estacas | F |
| H | Armadura das vigas | G |
| I | Montagem das caixarias | H |
| J | Concretagem vigas baldrame | I |
| K | Impermeabilização | J |
| L | Contrapiso | K |
| M | Alvenaria/ superestrutura | L |
| N | Inserção de armaduras | M |
| O | Montagem da caixaria | N |
| P | Montagem do escoramento | O |
| Q | Concretagem da laje | P |
| R | Estrutura do telhado | Q |
| S | Telhamento | R |
| T | Parafusamento | S |
| U | Calhas | T |
| V | Rufos | U |

Fonte: O autor.

2.6 Montagem do Diagrama de Rede

A montagem do diagrama de rede é um fluxo de atividades, ou seja, a visão de um todo da obra, portanto a figura 02 possibilita antever todas as atividades que terão ligação e representa a lógica do projeto que permite perceber o caminho crítico do mesmo, podendo ser apresentado na forma de flechas ou blocos, como no que segue:

Figura 02. Diagrama de rede

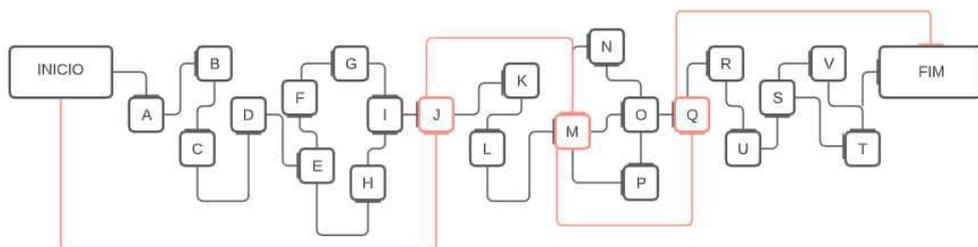


Fonte: O autor.

2.7 Identificação do Caminho Crítico

Para a identificação do caminho crítico do projeto serão realizados os devidos cálculos para obter a duração total da obra, considerando que a sequência de atividades que somam o prazo mais longo determinará o prazo total do projeto, passando a ser conhecida como “caminho crítico”. A figura 03 mostra de forma clara essa sequência.

Figura 03. Análise do Caminho Crítico



Fonte: O autor.

2.8 Geração do Cronograma

A etapa final de um roteiro de planejamento se dá com a geração do cronograma, sendo geralmente exibido em forma de GANTT que tem por intuito controlar a produção das atividades na construção.

Desta forma foram demonstradas, no decorrer deste estudo, as atividades que serão desenvolvidas. O gráfico a seguir mostra um maior detalhamento das etapas que serão executadas na obra, mostrando quantos dias serão necessários para sua execução e em quais dias da semana elas serão feitas:

Figura 04. Gráfico de Gantt



Fonte: ICHIHARA, 1998, (modificado).

Figura 04. Gráfico de Gantt (continuação)



Fonte: ICHIHARA, 1998 (modificado).

2.9 Estudo de caso

O Estudo de caso em questão ocorreu em uma obra de pequeno porte da cidade de Inhumas – GO, no endereço: Rua RV-08, Qd. 01, Lt. 21 – Residencial Atlântico Norte.

As características da obra serão relatadas neste tópico, uma vez que elas são pertinentes no que diz respeito ao cronograma e etapas da construção empreendida, inclusive as predecessoras.

O projeto legal, aprovado na prefeitura municipal, foi executado firmemente para que as necessidades do cliente fossem supridas de acordo com a escolha da planta, por isso, antes do início da execução das atividades foi realizada uma visita técnica de inspeção do terreno cru, o que adiantou as observações acerca da questão da infraestrutura, considerando que havia necessidade de realizar terraplanagem do tipo “corte” e construção de muro de contenção na face posterior do terreno.

Em seguida, pôde-se realizar a limpeza do terreno, instalação do gabarito, locação da obra, bem como locação das fundações, execução das mesmas, feitiço da alvenaria concomitantemente a superestrutura, laje e cobertura.

2.9.1 Descrição das etapas

Na execução, relata-se aqui o processo genérico, ou seja, materiais e técnicas utilizadas.

A fundação foi realizada com estacas com fundo em pedra marroada, de profundidade variada (2,5 m a 3,0 m), as vigas baldrames utilizadas possuem as dimensões 15x20 cm. Após a colocação de todas as vigas baldrames foi iniciado o processo de impermeabilização, feito com manta asfáltica, em busca de um melhor resultado com o objetivo de evitar infiltração, ou que a umidade chegue na estrutura e alvenaria.

Após essa etapa foi iniciado o aterramento e compactação do alicerce para que o contrapiso possa ser feito e com ele pronto em toda a edificação foi possível começar os serviços de alvenaria.

A alvenaria foi iniciada e executada até a 8ª fiada para que a concretagem da superestrutura pudesse ser iniciada. Até a 4ª fiada a argamassa de assentamento foi produzida com hidrofugante, seguindo o projeto e buscando uma boa execução, com prumo, esquadro entre outros fatores.

Nessa etapa são deixados todos os vãos das esquadrias (portas e janelas), contravergas (todas as portas possuem vergas) com dimensão de 10 cm de altura e comprimento passando pelo vão e chegando até o próximo elemento vertical.

Seguindo o processo construtivo foi realizado, após a alvenaria, a execução da viga de cintamento, ao mesmo tempo em que houve a colocação do forro de laje com a função de travar toda estrutura da edificação. As dimensões das vigas de cintamento são de 15 x 20 cm, toda armada, e o capeamento da laje é de 06 cm.

Seguiu-se, iniciando a cobertura, toda estruturada em madeira tipo Angelim Vermelho com telhas de fibrocimento.

3. Resultados e Discussões

3.1 Identificação das Atividades

A tabela de serviços preliminares a seguir mostra as atividades que foram executadas no decorrer da obra e dá uma visão geral das etapas e os serviços que foram realizados em cada uma.

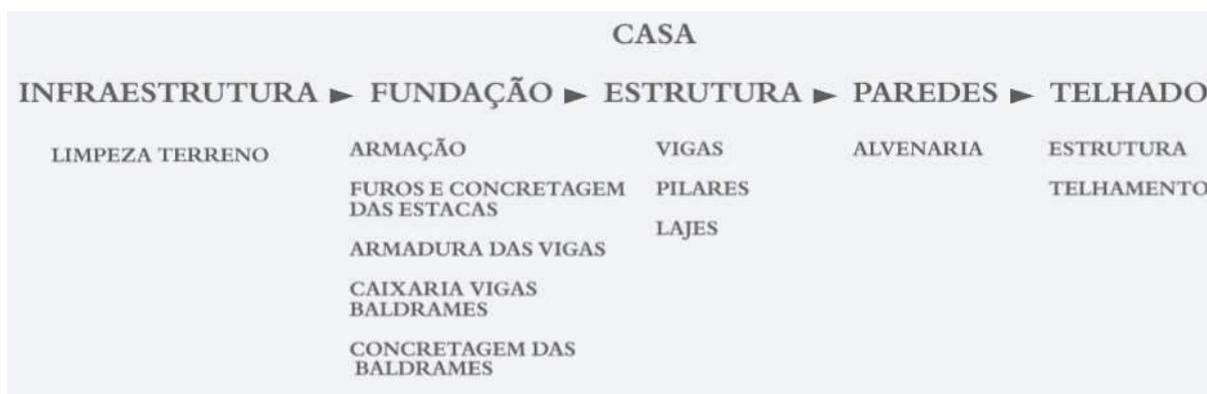
Tabela 04. Serviços a realizar.

| Serviços Preliminares | Objetivo |
|-----------------------|--|
| Limpeza do Terreno | <ul style="list-style-type: none">Retirada de Lixo, Entulho e Vegetação; |

| | |
|-----------------|--|
| Locação da Obra | <ul style="list-style-type: none"> • Definir as Referências; • Marcação do Gabarito; • Execução do Gabarito; |
| Fundação | <ul style="list-style-type: none"> • Armação; Furos E Concretagem; • Caixaria Vigas Baldrame; • Concretagem Vigas Baldrame; |
| Estrutura | <ul style="list-style-type: none"> • Armação (Pilares); • Armação (Vigas); • Armação (Lajes); • Caixaria (Pilares); • Caixaria (Vigas); • Escoramento (Lajes); • Concretagem (Pilares); • Concretagem (Vigas E Lajes); |
| Parede | <ul style="list-style-type: none"> • Execução Da Alvenaria |
| Cobertura | <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura; • Telhamento; |

Fonte: Projeto - EC.

Figura 05. Estrutura Analítica do Projeto



Fonte: Projeto – EC.

3.2 Definições das Durações

A tabela 05 mostra de forma clara as etapas da obra e o tempo que cada uma levou para serem feitas.

Tabela 05. Tempo estimado.

| ETAPAS | TEMPO ESPERADO (DIAS) |
|--------|--------------------------|
|--------|--------------------------|

| | |
|--------------------|----|
| Limpeza do terreno | 01 |
| Locação da obra | 01 |
| Fundação | 08 |
| Estrutura | 29 |
| Paredes | 29 |
| Cobertura | 13 |

Fonte: Projeto – EC.

3.3 Definições das Precedências

A tabela abaixo exemplifica as etapas da obra, sendo que cada uma delas foi denominada com um código (alfabético de A a Q), através do qual pode-se explicitar as atividades predecessoras uma das outras.

Tabela 06. Atividades das precedências

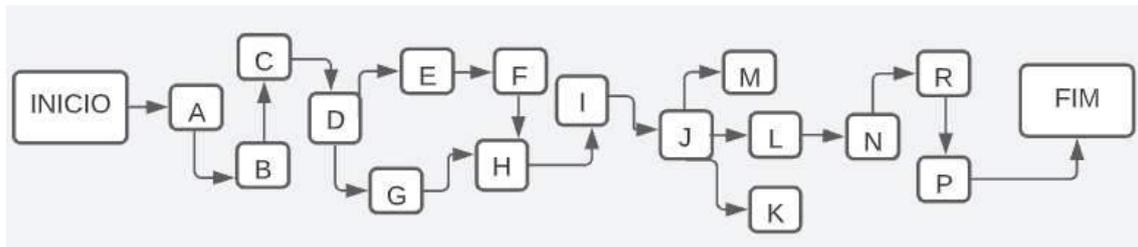
| CÓDIGO | ATIVIDADE | PREDECESSORA |
|---------------|----------------------------|---------------------|
| A | Limpeza do terreno | |
| B | Definir as referências | A |
| C | Marcação do gabarito | B |
| D | Execução do gabarito | C |
| E | Execução dos furos | D |
| F | Concretagem das estacas | E |
| G | Armadura das vigas | F |
| H | Montagem das caixarias | G |
| I | Concretagem vigas baldrame | H |
| J | Alvenaria/ superestrutura | I |
| K | Inserção de armaduras | J |
| L | Montagem da caixaria | K |
| M | Montagem do escoramento | L |
| N | Concretagem da laje | M |
| O | Estrutura do telhado | N |
| P | Telhamento | O |
| Q | Parafusamento | P |

Fonte: Projeto – EC.

3.4 Montagem do Diagrama de Rede

Através do diagrama de rede foram expostas todas as atividades que passaram a ser executadas, do início até o fim da construção, mostrando de forma clara a sequência que cada atividade.

Figura 06. Diagrama de rede



Fonte: Projeto – EC.

3.5 Identificação do Caminho Crítico

A obra analisada não possui a identificação do caminho crítico das atividades que serão executadas.

3.6 Geração do Cronograma

O gráfico de GANTT abaixo mostra as atividades que foram executadas, bem como explicita de forma simples os dias da semana trabalhados e, ainda, quantos dias de construção foram necessários do início ao fim, contemplando, também, os dias de folga necessários devido a alguma etapa da obra.

Figura 07. Cronograma

| ATIVIDADES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|----------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | DIAS | S | T | Q | Q | S | S | T | Q | Q | S | S | T | Q | Q | S | S | T | Q | Q | S | S | T | Q | Q | S | S | T | Q | Q |
| Limpeza do terreno | 1 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definir as referencias | 1 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marcação do gabarito | 1 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução do gabarito | 1 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução dos furos | 1 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concretagem das estacas | 1 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armadura das vigas | 2 | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagem das caixarias | 2 | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concretagem vigas baldrame | 1 | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alvenaria/ Paredes | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inserção de armaduras | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagem da caixa | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagem do escoramento | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concretagem da laje | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estrutura do telhado | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Telhamento | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parafusamento | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Projeto – EC.

3.7 Análise dos Resultados

3.7.1 Identificação das atividades

As atividades que foram expostas no plano de gerenciamento estão em maior parte coerentes, porém, pode-se destacar que algumas delas que foram previstas não estavam presentes no plano de gerenciamento elaborado previamente, a saber: terraplanagem, impermeabilização, contrapiso, calhas e rufos, entretanto as mesmas foram executadas.

3.7.2 Definição das durações

Houve uma diferença bem relevante do previsto com o executado, considerando que a obra teve atraso de mais de 10 dias só na parte de execução, uma vez que não foram observados nenhum dia justificado por questões intemperais e nem por falta de insumos.

O gráfico a seguir mostra a diferença entre o previsto e o tempo realmente utilizado nas várias etapas da obra em função da quantidade de dias necessários para a sua execução.

Figura 08. Gráfico de comparação.



Fonte: O autor

3.7.3 Definições das precedências

As definições das precedências seguiram iguais, exceto pelas atividades que não foram expostas no plano da obra residencial, podendo-se observar que todas eram predecessoras umas das outras, de forma que não se conseguisse começar uma etapa sem concluir a anterior.

3.7.4 Diagrama de rede

O Diagrama de rede seguiu de forma coerente, se tratando da igualdade entre o previsto e o executado, mostrando de forma clara todas as etapas e as sequências de cada uma delas.

3.7.5 Identificação do caminho crítico

Houve um caminho crítico planejado que mostra qual seria o percurso mais longo do início até a fase final, porém, a obra residencial não apresentou um caminho crítico na prática, tampouco “seguiu” o planejado.

3.7.6 Geração de cronogramas

A geração de cronograma está bem semelhante, o projeto previsto está mais completo do que o que foi realizado, abordando de forma clara todos os dias trabalhados, incluindo o dia da semana em que cada foi executada, bem como foram expostos os dias de folgas devido ao tempo de cura da concretagem da laje.

4. Conclusões

Pode-se concluir que algumas atividades que foram executadas no decorrer do projeto estavam expostas no plano inicial proposto, no entanto, não se encontravam exemplificadas no projeto da obra residencial. As demais atividades do roteiro de planejamento como definições das precedências, diagrama de rede e a geração de cronogramas previstos estavam bem coerentes com o executado, já nas definições de duração surgiram algumas complicações. No tocante à obra, não houve um acompanhamento adequado das etapas de execução, ocasionando um atraso no prazo previsto para a sua conclusão. Destaca-se, assim, que ter um planejamento e gerenciamento impacta de forma positiva, de modo geral, nas etapas da obra, e facilita tanto na parte de planejar as atividades previstas, quanto na fiscalização de todas elas.

Referências

- ÁVILA, A. V.; JUNGLES, A. E. Gestão do Controle e Planejamento de Empreendimentos. Florianópolis: Autores, 2013. 512 p
- CHAVES, Thiago Jazbik. O papel do engenheiro civil como gestor de obras: aspectos técnicos, humanos e conceituais. Rio de Janeiro: UFRJ, 2017.
- FORMOSO, C. T. Lean Construction – Princípios básicos e exemplos. Apostila sobre Lean Construction – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia-Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação – Porto Alegre, RS, 2003.
- GEHBAUER, F. et al.. Planejamento e gestão de obras. Um resultado prático da cooperação técnica Brasil – Alemanha. 2ª edição. Curitiba: CEFET – PR. 2002.
- GONÇALVES, R. Gestão das fases preliminar e interna do processo licitatório de edificações em instituições públicas sob o enfoque do PMBOK. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, 2011.

HELDMAN, Kim. Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p.51

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project Management Body of Knowledge (Guia PMBOK). 5. ed., 2013.

ALMEIDA, K. T. D.. Planejamento estratégico e metodologia de gerenciamento de projetos: uma vantagem competitiva para as empresas. Revista Techoje, Belo Horizonte: 2010.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. 2. Ed. São Paulo: Pini, 2019.

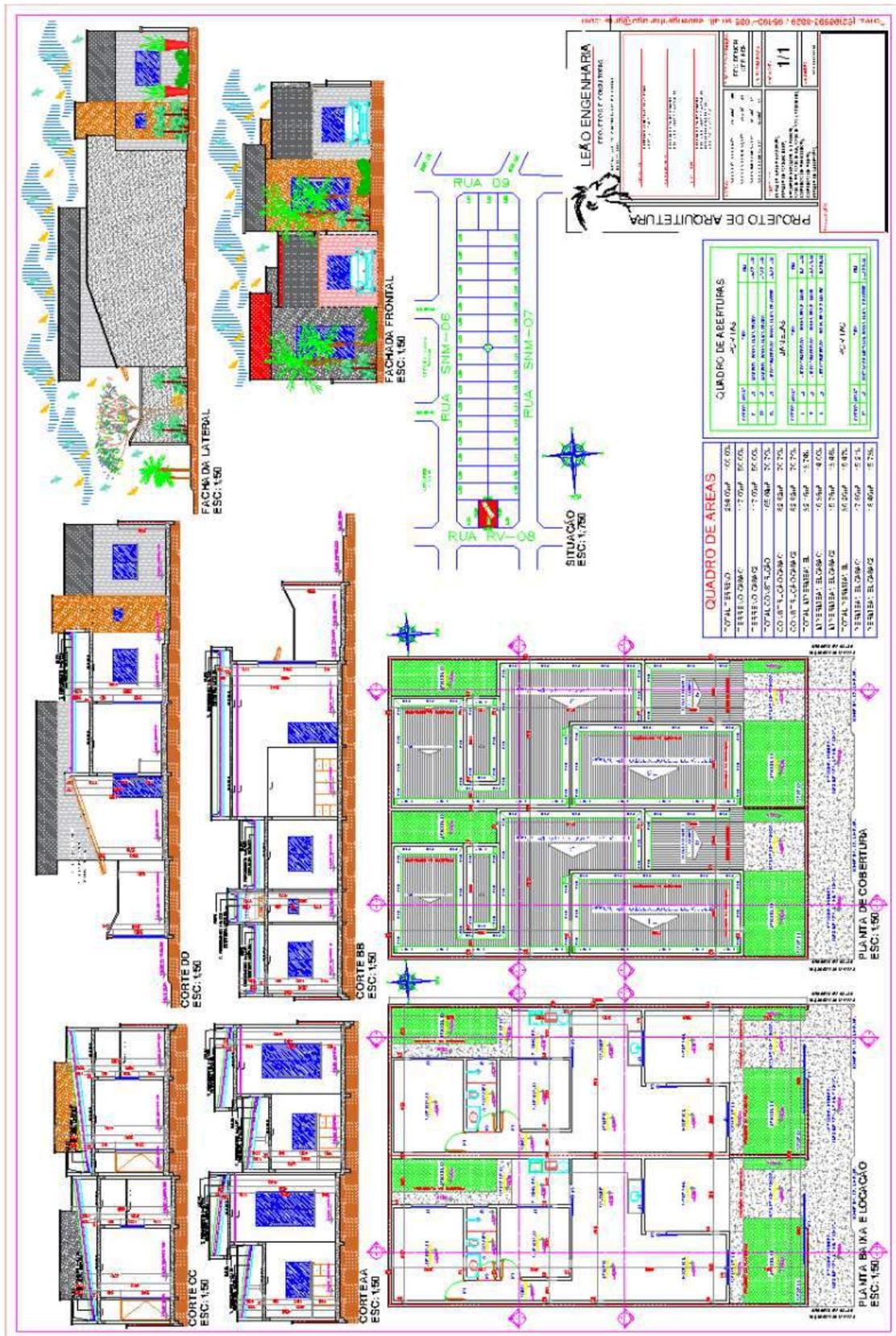
MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. 1. Ed. São Paulo: Pini, 2010.

SHALDERS, André; MACHADO, Leandro; FRANCO, Luiza. Copa da Rússia chegou e Brasil ainda não terminou 41 obras de 2014. BBC News Brasil, 2019. Disponível em:<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44472647>>. Acesso em: 22 out. 2021.

STONNER, R. Ferramentas de Planejamento: utilizando o MS Project para gerenciar empreendimentos, Ed. e-papers, 2001.

APÊNDICE A

Figura 01 – Projeto



Fonte: O autor.

Figura 01. Terraplanagem.



Fonte: o autor.

Figura 03. Contrapiso.



Fonte: o autor

Figura 02. Fundação.



Fonte: o autor.

Figura 04. Concretagem viga baldrame



Fonte: o autor

Figura 05. Montagem da caixaria.



Fonte: o autor.

Figura 06. Fundação.



Fonte: o autor.

Figura 07. Fundação.



Fonte: o autor.

Figura 08. Fundação.



Fonte: o autor.

Figura 09. Impermeabilização.



Fonte: o autor.

Figura 11. Execução da alvenaria.



Fonte: o autor.

Figura 10. Obra residencial.



Fonte: o autor.

Figura 12. Frente da residência.



Fonte: o autor.

Figura 13. Execução da viga.



Fonte: o autor.

Figura 15. Caixaaria dos pilares.



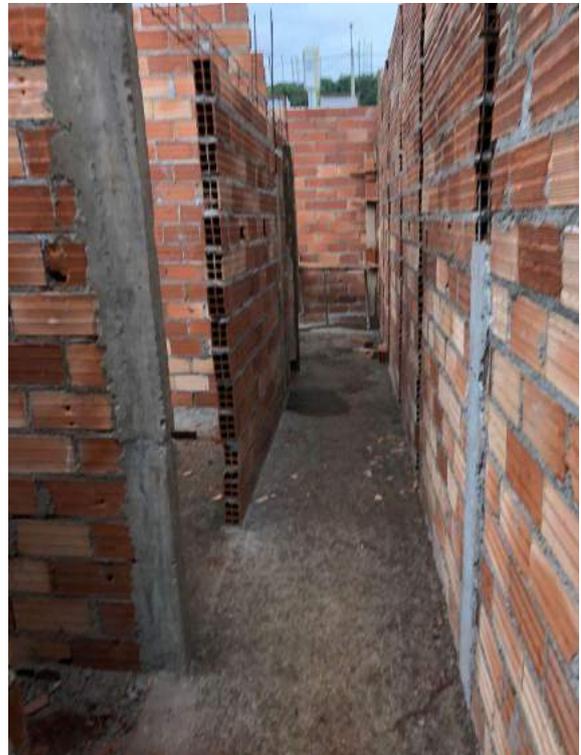
Fonte: o autor.

Figura 14. Alvenaria.



Fonte: o autor.

Figura 16. Corredor.



Fonte: o autor.

Figura 17. Escoras da laje.



Fonte: o autor.

Figura 18. Laje.



Fonte: o autor.

Figura 19. Muro.



Fonte: o autor.