



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL



GABRIELA NASCIMENTO QUIRINO

**ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DE UM EMPREENDIMENTO DE HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL**

UBERLÂNDIA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL

GABRIELA NASCIMENTO QUIRINO

**ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DE UM EMPREENDIMENTO DE HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil (FECIV) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Orientadora: Prof. Dra. Maria Cláudia de Freitas Salomão

UBERLÂNDIA

2022

GABRIELA NASCIMENTO QUIRINO

**ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DE UM EMPREENDIMENTO DE HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL**

Monografia submetida ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Uberlândia, ____ / ____ / _____

Banca de avaliação:

Profa. Dra. Maria Cláudia de Freitas Salomão – UFU/MG

(Orientadora)

Prof. Dr. Dogmar Antonio de Souza Junior – UFU/MG

(Examinador Interno)

Profa. Dra. Eliane Betânia Carvalho Costa – UFU/MG

(Examinador Interno).

RESUMO

As Habitações de Interesse Social são empreendimentos financiados pelo Estado voltados para a população de baixa renda. Com diversos casos de atrasos de entrega desses empreendimentos surge a necessidade de um planejamento bem executado nessas construções. Dessa forma, vale fazer uma análise na forma de projeção delas. Com isso, este trabalho tem como objetivo analisar o planejamento de um empreendimento de Habitação de Interesse Social e fornecer uma revisão do mesmo com a finalidade de melhorar a sua programação. Para isso foi feita uma comparação entre o cronograma inicial as atividades executadas e em seguida, realizada uma nova proposta de cronograma para o empreendimento. Os resultados evidenciaram várias discrepâncias entre o cronograma inicial e o executado. O estudo de produtividade e proposta um novo planejamento resultou em um cronograma com 536 dias de duração. Como conclusão, foi demonstrada a importância de um planejamento projetado com índices e escopo reais para uma viável estimativa de duração e de um bom gerenciamento de obra para um eficiente controle de execução.

(Palavras-chave: Planejamento de obra, Cronograma, Habitação de Interesse Social)

ABSTRACT

Social Housing is a state-funded development for the low-income population. With several cases of delays in delivery of these projects arises the need for a well executed planning in their constructions. Thus, it is worth making an analysis in the way of their projection. With this, this work aims to analyze the planning of a Social Housing and provide a review of it in order to improve its programming. For this, a comparison was made between the initial schedule of the activities performed and a new schedule proposal for the project was made. The results showed several discrepancies between the initial and the executed schedule, the productivity study and proposed a new planning resulted in a schedule with 536 days of duration. In conclusion, the importance of a projected planning with real indexes and scope for a viable estimate of duration and good work management for efficient execution control was demonstrated.

(Keywords: Building planning, Schedule, Social Housing)

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	8
2 HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL	9
3 PLANEJAMENTO DE OBRAS	11
3.1 Roteiro do planejamento	12
3.1.1 Identificação das atividades	12
3.1.2 Definição da duração e relação entre as atividades	13
3.1.3 Diagrama de rede	14
3.1.4 Cronograma	16
3.1.5 Nivelamento de Recursos	16
4 METODOLOGIA	17
4.1 Análise de dados	18
4.2 Comparação entre módulos	18
4.3 Novo planejamento	18
5 RESULTADOS	21
5.1 Análise de dados	21
5.2 Comparação dos módulos	26
5.3 Novo planejamento	27
6 CONCLUSÃO	35
REFERENCIAS	36
Anexo A – PLANEJAMENTO INICIAL	39
Apêndice A – ATIVIDADES EXECUTADAS	43
Apêndice B – COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO INICIAL E O EXCEUTADO	47

Apêndice C - CÁLCULO DAS PRODUTIVIDADES.....	51
Apêndice D – DIMENSIONAMENTO DE EQUIPE	53
Apendice E – COMPARAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO NOVO E O EXECUTADO.....	55
Apêndice F – COMPARAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO NOVO E O PLANEJAMENTO INICIAL.....	64

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Caixa Econômica Federal (2016), habitação de interesse social (HIS) é aquela voltada à população de baixa renda e objetiva viabilizar o acesso à moradia formal. Para isso, são realizados programas de financiamento que dão apoio aos municípios, aos estados e ao Distrito Federal. Esses empreendimentos são financiados pelo Estado e, com isso, trabalham com valores limitados, orçamento apertados e prazos curtos.

Por isso, se faz necessário que se tenha um bom controle de tempo e um planejamento bem elaborado para que se tenha uma viável estimativa de prazo de entrega e de seu custo. Porém, está havendo um grande número de atrasos de entrega de obra de HIS nos últimos tempos ao ponto de levar o STJ a fixar teses sobre esses atrasos em 2019 (STJ).

Então, é importante revisar a forma como estão sendo elaborados os planejamentos dessas construções e as formas de controle de produção durante a sua execução, com o intuito de melhorar o controle de cronograma e, conseqüentemente, seu orçamento e prazo de entrega.

O objetivo deste trabalho é avaliar um cronograma de uma habitação de interesse social e elaborar um cronograma que seja realizado com parâmetros reais de um empreendimento a fim de possibilitar um maior controle e gerenciamento de tempo de produção de obra.

Mais especificamente, pretende-se analisar as divergências no planejamento original de um empreendimento a fim de identificar a resolução das mesmas e resultar em um planejamento mais próximo do que foi executado.

2 HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL

Os programas de Habitação de Interesse Social têm como objetivo viabilizar à população de baixa renda o acesso à moradia adequada e regular, bem como o acesso aos serviços públicos, reduzindo a desigualdade social e promovendo a ocupação urbana planejada. (CAIXA, 2016). As HIS são empreendimentos voltados à população de baixa renda financiados pelo Estado na forma de obras com prazos curtos e orçamentos reduzidos. Dessa forma, um planejamento bem estudado e executado é fundamental para que as metas dessas sejam atendidas.

Souza (2017) constatou em sua pesquisa sobre HIS as necessidades de um controle para evitar desperdício de tempo, recursos e insumos. Essa pesquisa evidenciou que o planejamento é uma ferramenta essencial para a orientação de uma boa gestão na qualidade em HIS.

No entanto, nos últimos tempos, as obras das HIS vêm apresentando descumprimento dos prazos de entrega em diversas ocasiões e, conseqüentemente, desrespeito ao orçamento previsto. A entrega de conjunto habitacional na cidade de Rafard-SP com 3 anos de atraso (GLOBO, 2019) e a condenação de uma construtora por atraso de entrega de imóvel em 2 anos (JURISTAS, 2020) são exemplos desses atrasos.

Segundo Couto e Teixeira (2005), as responsabilidades pelos atrasos se dão por vários intervenientes, entre eles tem-se:

- Erros, omissões e ambigüidades persistentes nos projetos;
- Indefinições e alterações recorrentes na obra;
- Dificuldades de gestão de obra de responsáveis;
- Utilização recorrente de mão-de-obra pouco qualificada.

Além disso, Narciso (2013), apontou principais motivos de atraso de obras encontrados em sua pesquisa e propôs ações de mitigação. Esses motivos e suas resoluções são:

- Iniciar a obra sem todos os projetos completos;
- Desrespeito à sequência de cronograma, como as dependências, podendo ser mitigado com a previsão de antecipações e esperas no cronograma;

- Estimacão de recursos: Isso pode ser resolvido com a realizao de calendário de recursos, utilizao de dados publicados para auxílio e a análise de alternativas.
- Mal dimensionamento das duraoes das atividades: Duas resoluoes são a utilizao de opinião especializada e a técnica PERT (a ser estudado no próximo capítulo)
- Falta de ateno necessária para as atividades prioritárias: A resoluo seria identificar o caminho crítico da obra e focar nas atividades que o compõe;
- Falhas na supervisão e no controle da obra, podendo ser mitigada com o uso de softwares de gerenciamento;
- Alteraoes de projeto em pleno andamento da obra, podendo ser mitigada com compressoes e paralelismo no cronograma; .

Por ltimo, Alcantra (2016) concluiu que os principais motivos de atraso de obras atualmente são:

- A falta de gerenciamento na aquisio de suprimentos e/ou equipamentos, caracterizada pelo atraso na entrega de materiais, afeta diretamente o cronograma estipulado;
- A baixa qualidade de mão de obra, que pode levar a retrabalhos;
- A inadequada ou ma definio de escopo: ocasionada pela falta de compatibilizao dos projetos e mudanças dos mesmos ao longo da obra;

Além do mais, Alcantra (2016), deixou três sugestoes para possíveis trabalhos futuros: Compatibilizao dos projetos ainda na fase de planejamento, utilizao de softwares para a compatibilizao e coordenao de projetos e melhorias na gestão de projetos aplicadas a pequenas e mdias empresas.

Como conclusão desses apontamentos, faz-se válido analisar empreendimentos de HIS a fim de se ter um melhor planejamento e, conseqüentemente, gerenciamento dos mesmos e, assim, suprir as expectativas da empresa e do consumidor.

3 PLANEJAMENTO DE OBRAS

O planejamento da obra é um dos principais aspectos do gerenciamento, que envolve também orçamento, compras, gestão de pessoas, comunicações, entre outros (MATTOS, 2019). O planejamento traz diversos benefícios à construção, entre eles estão o conhecimento pleno da obra, a detecção de situações desfavoráveis, a otimização da alocação de recursos e a referência para acompanhamento.

De acordo com Scardoelli (1994), os maiores benefícios do planejamento são a maior previsibilidade do empreendimento, maior possibilidade de cumprimento de prazos, maior controle de mão de obra, materiais e atividades, maior segurança para decisões financeiras e a possibilidade de realizar o balanço de equipes de trabalho.

Para Ballard (1994), um bom planejamento é indispensável para a melhoria da produtividade, a redução de atrasos e para a apresentação da melhor sequência de produção.

O conhecimento pleno da obra dá-se com a necessidade do planejador de estudar os projetos, analisar o método construtivo e determinar o período de trabalho de cada tipo de serviço. Ele é importante, pois permite tempo hábil para mudança de planos.

Por isso, segundo Mattos (2019), ele envolve várias etapas as quais não podem ser descartadas pela falta de tempo ou por excesso de confiança na própria experiência. A detecção de situações desfavoráveis previamente permite a adoção de medidas preventivas e corretivas para a minimização dos impactos. Além disso, o planejamento permite comparar o previsto em cronograma e o realizado, o que oferece uma referência para metas.

A ausência ou a inadequação do planejamento é algo que pode ser constatado na construção civil. As deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos (FORMOSO, 2002).

Essa deficiência pode surgir de formas variadas. Existem empresas que planejam mal, empresas que planejam bem, mas não há controle efetivo e empresas que não planejam. Além disso, elas podem ter diversas causas, como o planejamento e controle como atividades de um único setor, descrédito por falta de certeza nos parâmetros e planejamento excessivamente informal.

Faz-se necessário, também, o acompanhamento dos resultados do planejamento para que este seja seguido de forma eficiente. “Não é suficiente delinear previamente a metodologia, os prazos e os recursos requeridos, sem que haja o monitoramento da atividade e a comparação dos resultados reais com aqueles desejados” (MATTOS, 2019).

3.1 ROTEIRO DO PLANEJAMENTO

Para a elaboração de um planejamento de obra pode-se utilizar a técnica chamada PERT-CPM, junção de dois métodos, *Project Evaluation and Review Technique e Critical Path Method*. Essa técnica segue o seguinte roteiro: Identificação das atividades, definição das durações, definição da precedência, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico e geração do cronograma e cálculo das folgas

Para Maziero (1990), o benefício do PERT-CPM é que ele ilustra claramente a sequência lógica das operações. Porém, segundo Koskela (1992), esse modelo é baseado em atividades específicas e, por isso, não planeja adequadamente os fluxos de materiais e equipes, o que retrata uma desvantagem dele.

3.1.1 Identificação das atividades

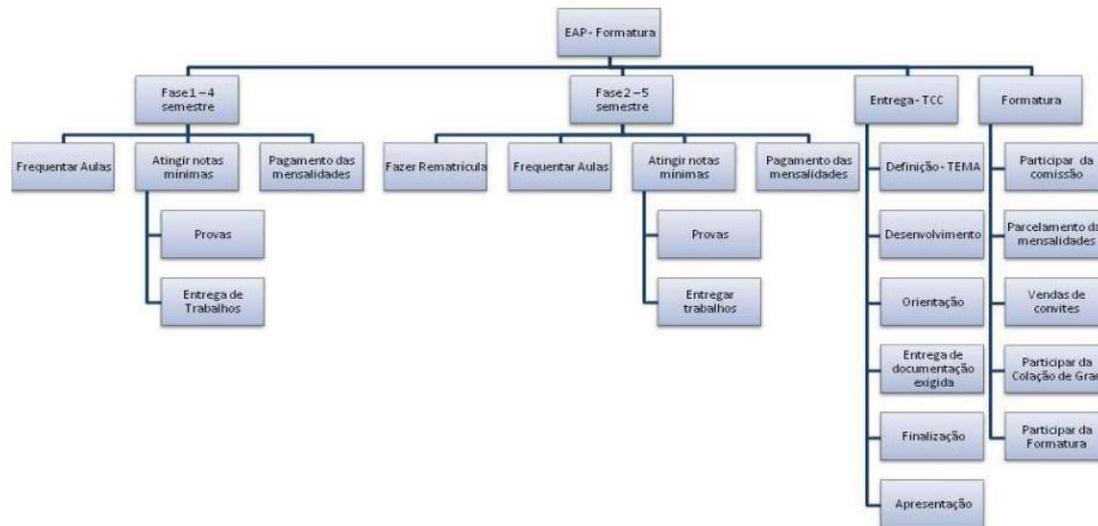
A primeira etapa consiste na identificação das atividades que irão compor o cronograma da obra. É nela que o escopo do projeto, “conjunto de componentes que perfazem o produto e os resultados esperados do projeto” (MATTOS, 2019), é decomposto em unidades simples. A forma mais prática para tal é iniciar a identificação gerando, primeiramente, a Estrutura Analítica do Projeto (EAP). Ela é feita com o desmembramento das unidades de trabalho até que chegue em um nível que facilite o planejamento. Para um melhor resultado, é importante se atentar ao grau de detalhamento da EAP. A mistura de atividades muito genéricas e atividades muito detalhadas torna o trabalho do orientador inviável.

Na Figura 1 representa-se um exemplo de EAP. Nela a atividade de nível zero é a “Formatura”, o que leva a sua decomposição em “Fase 1 - 4º Semestre”, “Fase 2 - 5º Semestre”, “Entrega-TCC” e “Formatura, etapas de nível um que estão dentro do escopo do nível zero. Para maior detalhadamente e facilidade de visualização de suas metas, essas atividades foram decompostas. A Fase 1 contempla as atividades “Frequentar as Aulas”, “atingir notas mínimas” e “pagamentos das mensalidades”, nível

dois. Por último, ainda foi possível decompor a maneira de realizar a atividade “Atingir notas mínimas”, com as atividades de nível três, “Provas” e “Entrega de Trabalhos”.

A partir da EAP é possível identificar a lista de atividades a serem executadas na obra, desmembrando o último nível nas atividades a serem realizadas no mesmo.

Figura 1- Exemplo de EAP dividida em três níveis no qual o primeiro é a etapa “Formatura”



FONTE: CAPRARO E VILLAS BÔAS (2019)

3.1.2 Definição da duração e relação entre as atividades

A definição da duração das atividades constitui o dado numérico de tempo que será incluído no cronograma. Segundo Mattos (2019), duração é a quantidade de tempo requerida para a execução da atividade e a sua unidade mais usual é o dia.

Existem algumas regras práticas para a definição da duração das atividades. Elas são:

- Estimar a duração de cada atividade separadamente das demais.
- Tomar como base o dia normal de trabalho, sem contar horas extras.
- Imparcialidade quanto ao prazo total da obra.
- Não confundir dia útil com dia corrido.

Além disso, existem fatores que interferem na duração das atividades, como a experiência da equipe, o grau de conhecimento do serviço e o apoio logístico.

A duração da atividade também depende do tamanho da equipe de trabalho. Com isso, tem-se duas opções: dimensionar a duração em função da equipe ou dimensionar a

equipe em função da duração. O mais comum entre as construtoras é a segunda opção, segundo Mattos (2019).

Vale ressaltar que é necessário um bom senso ao dimensionar a equipe, considerando, por exemplo, o número de funcionários trabalhando em um espaço limitado.

Em uma obra, é normal certas atividades dependerem da execução de outra, como o revestimento argamassado de uma vedação depender da execução da alvenaria já ter sido executada. De acordo com Mattos (2019), pode-se afirmar que o estabelecimento da interdependência e da duração das atividades são os ponto-chaves do planejamento.

Existem a dependência mandatória, aquela que é obrigatória, e a dependência preferencial, aquela que não é obrigatória, porém existe pela lógica. Uma situação de dependência mandatória é o rejuntamento de piso e revestimento, que depende, obrigatoriamente, do assentamento dos mesmos. Contudo, o cabeamento elétrico não depende obrigatoriamente da instalação de portas e janelas, porém é importante sua execução apenas depois por ser um objeto alvo de furtos.

3.1.3 Diagrama de rede

O diagrama de rede é a representação gráfica das atividades, levando em conta as dependências entre elas.

Existem dois tipos de diagrama de rede, o método das flechas e o método dos blocos. Ambos produzem o mesmo resultado, apesar do processo de produção diferente. O processo de flechas tem seu preenchimento com eventos (pontos no tempo) com seus aspectos, tempo mais cedo (data mais cedo que o evento pode ser atingido sem alterar o cronograma) e tempo mais tarde (data mais tarde que o evento pode ser atingido sem alterar o cronograma) que são interligados com atividades. Diferentemente, o método dos blocos tem seu preenchimento com as atividades e seus aspectos, duração, tempo mais cedo (data mais cedo que a atividade pode iniciar sem alterar o cronograma) e tempo mais tarde (data mais tarde que a atividade pode iniciar sem alterar o cronograma), ligadas por suas dependências.

Segundo Kerzner (2011), no diagrama, todas as atividades devem estar claras o suficiente para serem colocadas em uma rede. Além disso, os eventos e as atividades devem ser sequenciados em um conjunto lógico de regras básicas, permitindo a determinação do caminho crítico.

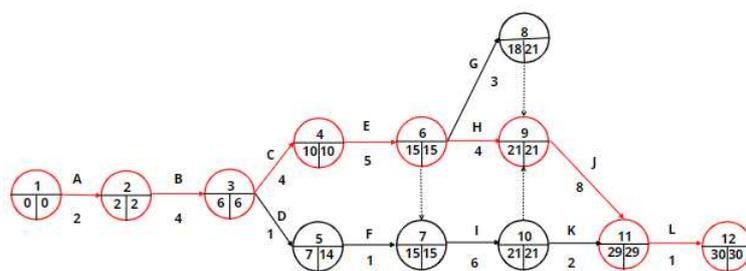
Ao fazer o diagrama de rede é possível calcular os tempos de início mais cedo possível e mais tarde possível de uma atividade. Com isso, descobre-se as atividades em que o tempo mais cedo e o mais tarde possível de início são o mesmo. Essas atividades compõem o caminho crítico do cronograma.

De acordo com Mattos (2019), o caminho crítico é a sequência de atividades que definem o prazo total da rede. Se o início de uma atividade do caminho crítico se alterar em uma unidade, o prazo total da rede se alterará necessariamente, o que não ocorre com as demais.

Na figura 3, são representados os dois tipos de diagrama de rede. Na Figura 3 (a), temos representação do método de flechas, com os eventos representados em círculos. Nele pode-se ver as atividades representadas pelas flechas com sua nomenclatura acima desta e sua duração abaixo. Nesse caso, a duração do cronograma é de 30 unidades de tempo e ele tem seu caminho crítico nos eventos 1-2-3-4-6-9-11-12.

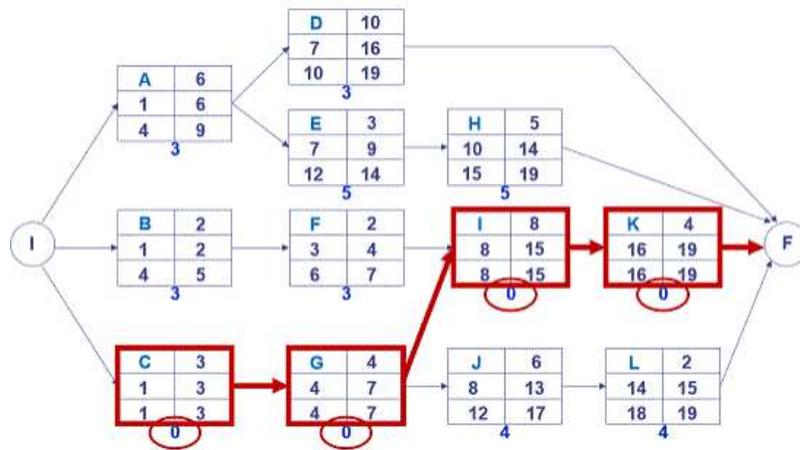
Na figura 3 (b), o método de blocos está apresentado com a representação dos eventos nos quadros. A letra é a nomenclatura da atividade e o número ao seu lado é a sua duração, na segunda linha tem-se o tempo de início (esquerda) e de término (direita) mais cedo e na terceira linha, os mesmos mais tarde. O cronograma do exemplo tem duração de 19 unidades de tempo e seu caminho crítico é o C-G-I-K.

Figura 2- Exemplos de diagrama de rede a) Método das flechas b) Método dos blocos



a)

FONTE: GUIA DA ENGENHARIA (2020)



b)

FONTE: EDUARDO MONTES (2020)

3.1.4 Cronograma

Tendo as etapas anteriores realizadas, é possível montar o cronograma do empreendimento utilizando ferramentas computacionais, tais como o MS Project, e assim, produzir documentos tais como o Gráfico de Gantt, além de permitir a atualização constante dos dados para o monitoramento do controle de tempo.

3.1.5 Nivelamento de Recursos

Recursos são os insumos necessários para a realização de uma atividade. Por exemplo, argamassa, cerâmica, pedreiro e serventes são alguns recursos para a atividade “Assentamento de cerâmica”.

A alocação e o nivelamento dos recursos no planejamento é o processo de deslocamento de atividades dentro do cronograma a fim de distribuir os recursos de uma forma mais uniforme possível.

Isso é realizado pois, segundo Mattos (2019), as flutuações na quantidade requerida de um recurso, por mais que normal, geram um incômodo gerencial pelas sucessivas mobilizações e desmobilizações.

A metodologia proposta contempla as seguintes etapas: Análise dos dados, a comparação entre os módulos e a elaboração de um novo planejamento.

4.1 ANÁLISE DE DADOS

Primeiramente, foi analisado o cronograma inicial do empreendimento, realizado pelo setor de planejamento da empresa antes do início da execução da obra. Ele foi fornecido no formato digital tipo .mpp. O objetivo desta análise foi identificar possíveis divergências do cronograma com a realidade do empreendimento.

Em seguida, foram analisados os dados de produção. Para esta etapa foi utilizado um documento preenchido pelo engenheiro da obra, com as informações da produção realizada semanalmente. Esse documento denominado Controle de Produção foi disponibilizado no formato digital do tipo xlsx. Além desses, foram utilizados os relatórios mensais de custo por atividade fornecidos por um sistema de pagamento financeiro, para o fornecimento dos dados que faltaram no Controle de Produção.

Sequencialmente, houve a comparação entre os documentos, com o propósito de identificar as diferenças entre eles. Para isso, foi analisado o início e término de cada atividade nos três módulos projetados e executados bem como suas durações.

Em seguida, por meio da diferença de duração entre o executado e o planejado, foram calculados os atrasos (quando o executado teve uma duração maior de o planejado) e as folgas (quando o executado teve uma duração menor que o planejado). O motivo da diferença de duração em cada atividade também foi avaliado e classificado em questão de produtividade, organização de planejamento ou de canteiro de obras.

4.2 COMPARAÇÃO ENTRE MÓDULOS

A fim de analisar a evolução de produtividade ao longo da obra, foi feita uma comparação com os atrasos e folgas das atividades entre os três módulos. Para tal, foi considerado que a equipe que executou as atividades foi a mesma do início ao fim.

4.3 NOVO PLANEJAMENTO

Com a finalidade de averiguar a possibilidade de otimização dos recursos e tempo de obra, foi proposto um novo planejamento elaborado a partir de dados reais da obra. Para tal, foi necessário o cálculo da produtividade real das equipes em obra.

A produtividade executada na obra foi calculada de acordo com os módulos finalizados. Para as atividades finalizadas nos três módulos, as produtividades foram calculadas em relação a duração delas na obra inteira. Já, para as atividades finalizadas apenas nos dois primeiros módulos foram utilizadas as durações dos dois primeiros módulos. Por sua vez, para as atividades concluídas apenas no módulo I, foi utilizada somente a duração deste módulo. Para as atividades não finalizadas em nenhum módulo foi calculada de acordo com a quantidade de casas finalizadas e utilizou a premissa de produtividade como o inverso de duração.

Um exemplo desse cálculo foi a atividade “Torneiras e metais”. Essa atividade foi finalizada nos dois primeiros módulos e, com isso, teve a produtividade calculada com a Equação 1.

$$\text{Produtividade} = \frac{N^{\circ} \text{ casas módulo I} + N^{\circ} \text{ casas módulo II}}{\text{Duração módulo I} + \text{Duração módulo II}} = \frac{130 + 126}{31 + 20} = 5,02 \text{ casas/dia} \quad (\text{Eq. 1})$$

Uma vez que não foi controlado o efetivo da atividade durante sua execução, foi necessário estimar o número de equipes envolvidas na execução das atividades. Para isso, foram calculadas as produtividades de cada atividade utilizando cadernos técnicos do SINAPI.

No caso do exemplo “Torneiras e metais” foram utilizados quatro cadernos técnicos (INHI.ASLM.022/01 - INHI.ASLM.024/01 - INHI.ASLM.026/01 - INHI.ASLM.005/01). Neles, foi utilizada a hora do oficial que realizará a tarefa como o parâmetro para produtividade. Assim, chegou-se à Equação 2.

$$\text{Produtividade} = \frac{1}{\frac{\text{Duração da atividade por casa}}{\text{horas/dia}}} = \frac{1}{0,096 + 0,1667 + 0,048 + 0,174} = 8 \text{ casas/dia} \quad (\text{Eq. 2})$$

As atividades que não se encontravam nos cadernos de técnicos, como “Caixa de correios”, “Número de Identificações”, “Limpeza Grossa” e “Limpeza Fina”, foi utilizada apenas a produtividade executada pela obra.

De posse dos dados de produtividade, a nova proposta de planejamento foi elaborada com o auxílio do software MS Project. Utilizou-se a sequência de atividades mais equivalente com o executado para a elaboração da sequência. O tempo de duração das atividades foi estimado utilizando os dados de mão de obra fornecidos no SINAPI para cada atividade associados à produtividade real calculada para a obra.

No caso de “Torneiras e Metais”, a equipe estimada é de 1 encanador e 1 servente. Ao dividir as produtividades chegou que a obra teve 0,6 produtividade em relação ao SINAPI. Com isso, foi utilizada uma equipe de 1 encanador e 1 servente e a produtividade de 8 casas/dia.

Após a distribuição de todas as atividades visando diminuir o tempo de espera, foi realizado o nivelamento de recursos com o objetivo de manter a quadro de funcionários o mais constante possível ao longo da obra sem, no entanto, haver funcionários com tempo ocioso. Assim, foi feita uma nova proposta de cronograma no MS Project.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DE DADOS

O primeiro resultado do projeto foi a definição da diferença de escopo entre o planejamento inicial (Anexo A) e o executado (Apêndice A). Essa comparação (Apêndice B) permitiu avaliar o controle e planejamento do serviço executado. Observou-se, por exemplo, que As atividades “Desbaste e Calafete de Paredes e Forro”, “Tubulação enterrada” e “Passagem de cabos” foram divididas em internas e externas somente na sua execução. Além disso, não foi realizada a atividade “Impermeabilização de Áreas Molhadas e Externas” nas regiões de áreas molhadas da edificação. Isso indica a falta de controle na execução da obra, que desrespeitou as normas e boas práticas além do firmado no planejamento inicial.

Além disso, foram encontrados apenas os inícios do primeiro módulo das atividades “Nivelamento Mecanizado dos Platôs”, “Acerto e Preparo Manual do Terreno”, “Serviços Preliminares” e “Ferramentas, Equipamentos e Locações”. Isso indicou a falta de controle de produção da empresa no início do empreendimento.

Na comparação da duração real e a planejada das atividades (Tabela 1), foi possível observar o impacto da diferença de duração para cada etapa da obra.

Portanto, de maneira geral, observou-se que houve uma mudança na sequência planejada. Isso interferiu na dependência das atividades sucessoras, o que gerou uma grande diferença de duração. Em alguns casos, foi observado que mesmo que as suas atividades fossem mais produtivas que o planejado, as etapas estavam em atraso.

Tabela 1 - Análise de dados

(continua)

Nome da Tarefa	Análise de Dados
Preparo do Terreno e Radier	
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	Foram encontrados apenas os inícios do primeiro módulo.
Acerto e Preparo Manual do Terreno	Foram encontrados apenas os inícios do primeiro módulo.
Montagem de Fôrmas do Radier	Houve uma distância de 1 mês entre o término no módulo I e o início no módulo II, ocasionando um atraso geral na obra.
Armação do radier com telas	
Concretagem do Radier	
Paredes de Concreto	
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	Foi iniciada com atraso de 12 dias em relação à precedente planejada.
Corte de Telas de Aço	
Concretagem de Paredes e Teto	
Cobertura	
Montagem de Estrutura para Telhado	Foi iniciada com atraso de 6 dias em relação a sua latência de precedente planejada.
Colocação de Telhas	
Esquadrias e Peitoris	
Instalação de Peitoris	Foi iniciada 4 meses após o planejado devido à dependência da atividade com a atividade “Aplicação de gesso”.
Instalação de Janelas	Foi iniciada 4 meses após o planejado devido à dependência da atividade com a atividade “Aplicação de gesso”.

(continua)

Nome da Tarefa	Análise de Dados
Instalação de Portas	Iniciou 1 mês após a projeção. Além de ter 17 dias entre o fim desta atividade no módulo I e seu início no módulo II, houve um atraso no término do módulo III por queda na produtividade.
Instalação de Alçapão	Iniciada apenas em conjunto com as atividades “Instalação de Janelas” e “Instalação de Peitoris”.
Preparo e Impermeabilização de Paredes	
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro	Ela foi feita em duas etapas (interna e externa) com a distância de 1 ano entre elas, o que ocasionou um atraso na etapa.
Impermeabilização de Áreas Molhadas e Externas	Teve seu escopo alterado, uma vez que não foi realizada a impermeabilização nas áreas molhadas, e essa atividade teve 17 dias de perda na produtividade.
Revestimento de Parede	
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	Iniciou 2 meses após a data que seria ideal em relação a sua sequência de precedente planejada
Assentamento de Cerâmica em Paredes	atrasou seu início em 6 dias e sua produtividade foi abaixo do projetado. teve uma distância de 2 meses entre seu fim no módulo I e seu início no módulo II
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	iniciou com 55 dias de atraso
Revestimento de Piso	
Assentamento de Cerâmica de Piso	Teve seu início com um atraso de 3 meses devido seu precedente “Aplicação de Gesso em Paredes e Teto” e, devido sua produtividade, um atraso de duração em 6 dias.
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	Iniciou com 55 dias de atraso
Instalações Hidráulicas	
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	Foi planejada sem precedência e executada apenas com o início da etapa “Radier”, o que gerou um atraso no início da etapa.
Kit Cavalete e Hidrômetro	Teve atraso no seu início em 10 meses, sendo o maior motivo de prolongamento de duração da etapa
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	Não foi respeitada a precedência em relação à “Pintura Interna”, e a atividade iniciou 4,5 meses antes da sua precedente.

(continua)

Nome da Tarefa	Análise de Dados
Assentamento de Bancada da Cozinha	Foi executada juntamente com a "Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque"
Torneiras e Metais	Estava previsto para iniciar 10 dias após a instalação das louças e foi iniciado apenas perto do prazo de entrega, por questões patrimoniais, gerando atraso na etapa "Instalações Hidráulicas"
Instalações Elétricas	-
Tubulação Enterrada Externa	Foi realizada apenas 13 meses após a "Tubulação Enterrada Externa" e ficou parada por 2 meses, período entre o término no módulo I e início no módulo II.
Tubulação Enterrada Interna	Teve a precedência não seguida e alterada para "Montagem de Forma para Radier" com precedente
Instalação de Padrão de Energia	Não seguiu a precedência com "Ramais Térreo" e foi iniciada com 11 meses de atraso
Passagem de Cabos (interno)	Mesmo realizadas em alguns módulos, teve sua produção parada por questões patrimoniais.
Passagem de Cabos (externo)	Teve sua produção parada por questões patrimoniais no primeiro módulo.
Fechamento de Quadro e Disjuntores	Teve sua produção parada por questões patrimoniais no primeiro módulo.
Instalação de Tomadas e Interruptores	Mesmo realizadas em alguns módulos, teve sua produção parada por questões patrimoniais.
Pintura e Acabamento	-
Textura Externa	Iniciou apenas 10 meses após seu precedente. A atividade deu uma pausa entre seu fim no módulo I e seu começo no módulo II foi adiado.
Pintura Interna	Iniciou 9 meses do seu precedente. Com produtividade baixa não finalizou nenhum módulo.
Outros Serviços	
Caixas de Passagens e Gordura	Teve uma baixa produtividade, ocasionando atraso na atividade
Passarela de Acesso	Não seguiu a latência em relação ao seu precedente e foi iniciada 9 meses após o projetado
Plantio de Árvore	Atividade não iniciada

(conclusão)

Nome da Tarefa	Análise de Dados
Plantio de Grama	Teve uma pausa entre sua produção nos módulos I e II em 1 mês. Não seguiu seu precedente "Textura Externa" com início 5 meses adiantados
Caixa de Correio	Atividade realizada juntamente com "Kit Cavalete e Hidrômetro". Não seguiu seu precedente "Textura Externa" com início 5 meses adiantados.
Número de Identificações	Atividade realizada juntamente com "Textura Externa"
Limpeza	
Limpeza Grossa	Não respeitou a precedência de "Textura Externa" e iniciou a atividade 2 meses antes da sua predecessora
Limpeza Fina	Iniciou com 4 meses de atraso.
Outros Serviços de Obras	
Serviços Preliminares	Foi iniciada 2 meses antes do previsto, no entanto, sua sequência não seguiu este adiantamento, o que aumentou a duração do serviço e total do projeto.
Ferramentas Equipamentos e Locações	Foram encontrados apenas os inícios do primeiro módulo

FONTE: AUTOR (2022)

5.2 COMPARAÇÃO DOS MÓDULOS

Na comparação dos atrasos e folgas entre os três módulos, em modo geral, observou-se que a produtividade da mão de obra se mostrou estável, ao longo da execução do empreendimento, mesmo que as condições de canteiro e atividades não produtivas não tenham sido contempladas. Esta observação indica que os índices de produtividade real podem ser replicados para outros empreendimentos da mesma empresa. Além disso, infere-se que o problema de atraso não está relacionado à mão de obra, muito embora, se faça a ressalva de que não foi avaliado neste trabalho a incidência de retrabalhos. O resultado dessa comparação está na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação entre módulos

LEGENDA:

+ FOLGA	- ATRASO	NE- Não encontrado
---------	----------	--------------------

(continua)

ATIVIDADES	MÓDULO I	MÓDULO II	MÓDULO III
Preparo do Terreno e Radier			
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	NE	NE	NE
Acerto e Preparo Manual do Terreno	NE	NE	NE
Montagem de Fôrmas do Radier	+32	+29	+29
Armação do radier com telas	+32	+29	+28
Concretagem do Radier	+24	+30	+26
Paredes de Concreto			
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	+21	+14	+34
Corte de Telas de Aço	+21	+14	+34
Concretagem de Paredes e Teto	+22	+14	+34
Cobertura			
Montagem de Estrutura para Telhado	+22	+17	+53
Colocação de Telhas	+22	+17	+53
Esquadrias e Peitoris			
Instalação de Peitoris	+45	+17	+3
Instalação de Janelas	+45	+17	+3
Instalação de Portas	+4	+60	0
Instalação de Alçapão	+48	+17	+3
Preparo e Impermeabilização de Paredes			
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	+25	+3	+32
Impermeabilização de Áreas Molhadas	+112	+93	+96
Impermeabilização de Áreas Externas	-16	+1	+14
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	+87	-28	-55
Revestimento de Parede			
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	+27	+41	+11
Assentamento de Cerâmica em Paredes	-3	+37	-1
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	-4	+35	+5
Revestimento de Piso			
Assentamento de Cerâmica de Piso	-3	+37	-1
Rodapé	-4	+37	-1

LEGENDA:

+ FOLGA

- ATRASO

NE- Não encontrado

(conclusão)

Soleiras	-4	+37	-1
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	-3	+35	+5
Instalações Hidráulicas			
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	+30	+29	+40
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	+3	+4	+32
Barrilete e Caixa d'água	+29	+41	+49
Kit Cavalete e Hidrômetro	+59	+65	+12
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	+56	+32	+37
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	+69	+46	+30
Assentamento de Bancada da Cozinha	+69	+46	+30
Torneiras e Metais	+64	+85	-
Instalações Elétricas			
Tubulação Enterrada (externo)	+57	+43	38
Tubulação Enterrada (interno)	+20	+29	29
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	+13	+14	34
Instalação de Padrão de Energia	+70	+75	28
Passagem de Cabos	+70	+73	-
Fechamento de Quadro e Disjuntores	-	-	-
Instalação de Tomadas e Interruptores	-	-	-
Pintura e Acabamento			
Textura Externa	+53	-	-
Pintura Interna	-	-	-
Outros Serviços			
Caixas de Passagens e Gordura	-	-	-
Passarela de Acesso	-8	-4	-87
Plantio de Árvore	+5	+51	+60
Plantio de Grama	-	-	-
Caixa de Correio	+10	+66	+77
Número de Identificações	+58	+54	+10
Limpeza			
Limpeza Grossa	-	-	-
Limpeza Fina	-	-	-
Outros Serviços de Obras			
Serviços Preliminares	NE	NE	NE
Ferramentas Equipamentos e Locações	NE	NE	NE

FONTE: AUTOR (2022)

5.3 NOVO PLANEJAMENTO

O cálculo das produtividades da obra e a partir do SINAPI resultou no Apêndice C. Em seguida, definiu-se as equipes no Apêndice D e, assim, as durações das atividades na Tabela 3.

Tabela 3 - Duração das atividades

(continua)

Atividades	Duração (Dias)		
	Módulo I	Módulo II	Módulo III
Preparo do Terreno e Radier			
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	-	-	-
Acerto e Preparo Manual do Terreno	24	24	22
Montagem de Fôrmas do Radier	56	54	51
Armação do radier com telas	40	38	36
Concretagem do Radier	44	43	40
Paredes de Concreto			
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	82	79	74
Corte de Telas de Aço	82	79	74
Concretagem de Paredes e Teto	65	63	59
Cobertura			
Montagem de Estrutura para Telhado	74	71	67
Colocação de Telhas	65	63	59
Esquadrias e Peitoris			
Instalação de Peitoris	78	75	70
Instalação de Janelas	76	74	69
Instalação de Portas	77	74	69
Instalação de Alçapão	84	81	76
Preparo e Impermeabilização de Paredes			
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	78	75	71
Impermeabilização de Áreas Molhadas	10	9	9
Impermeabilização de Áreas Externas	80	78	73
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	82	80	74
Revestimento de Parede			
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	74	71	67
Assentamento de Cerâmica em Paredes	72	69	65
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	72	69	65
Revestimento de Piso			
Assentamento de Cerâmica de Piso	80	77	72
Rodapé	80	77	72
Soleiras	80	77	72
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	80	77	72
Instalações Hidráulicas			
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	73	71	66
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	85	82	77
Barrilete e Caixa d'água	15	15	14
Kit Cavalete e Hidrômetro	56	54	50
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	82	80	75
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	48	47	44
Assentamento de Bancada da Cozinha	13	13	12
Torneiras e Metais	16	16	15
Instalações Elétricas			
Tubulação Enterrada (externo)	41	40	37
Tubulação Enterrada (interno)	41	40	38
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	72	69	65
Instalação de Padrão de Energia	29	28	26
Passagem de Cabos (interno)	92	89	84

(conclusão)

Atividades	Duração (Dias)		
	Módulo I	Módulo II	Módulo III
Passagem de Cabos (externo)	46	45	42
Fechamento de Quadro e Disjuntores	59	58	54
Instalação de Tomadas e Interruptores	55	53	50
Pintura e Acabamento			
Textura Externa	78	75	70
Pintura Interna	82	80	75
Outros Serviços			
Caixas de Passagens e Gordura	45	44	41
Passarela de Acesso	54	52	49
Plantio de Árvore	2	2	2
Plantio de Grama	44	43	40
Caixa de Correio	56	54	50
Número de Identificações	78	75	70
Limpeza			
Limpeza Grossa	65	63	59
Limpeza Fina	65	63	59

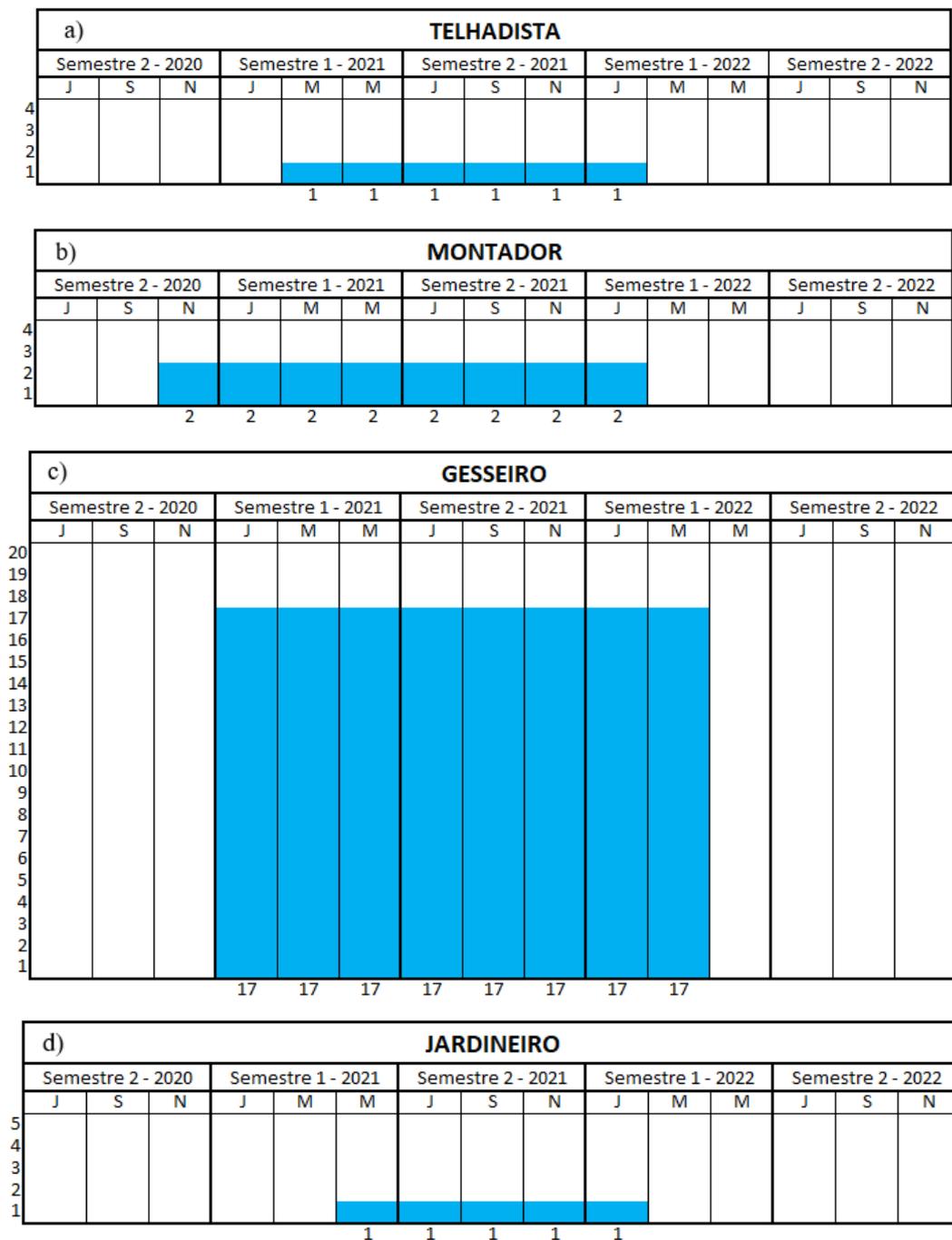
FONTE: AUTOR (2022)

Na elaboração do novo planejamento, a fase de nivelamento de recursos se mostrou desafiadora. Foi observado que, para manter as equipes com pouca variação de tamanho ao longo da obra e sem alterar a duração total do empreendimento, foi necessário alterar os tempos de espera entre as atividades de um módulo para outro.

Os gráficos dos recursos são divididos em barras representando dois meses consecutivos na horizontal e seu quantitativo unitário está no eixo vertical.

Os recursos “Telhadista”, “Gesseiro”, “Montador” e “Jardineiro” foram nivelados de maneira estável ao longo do empreendimento e estão representados na Figura 4.

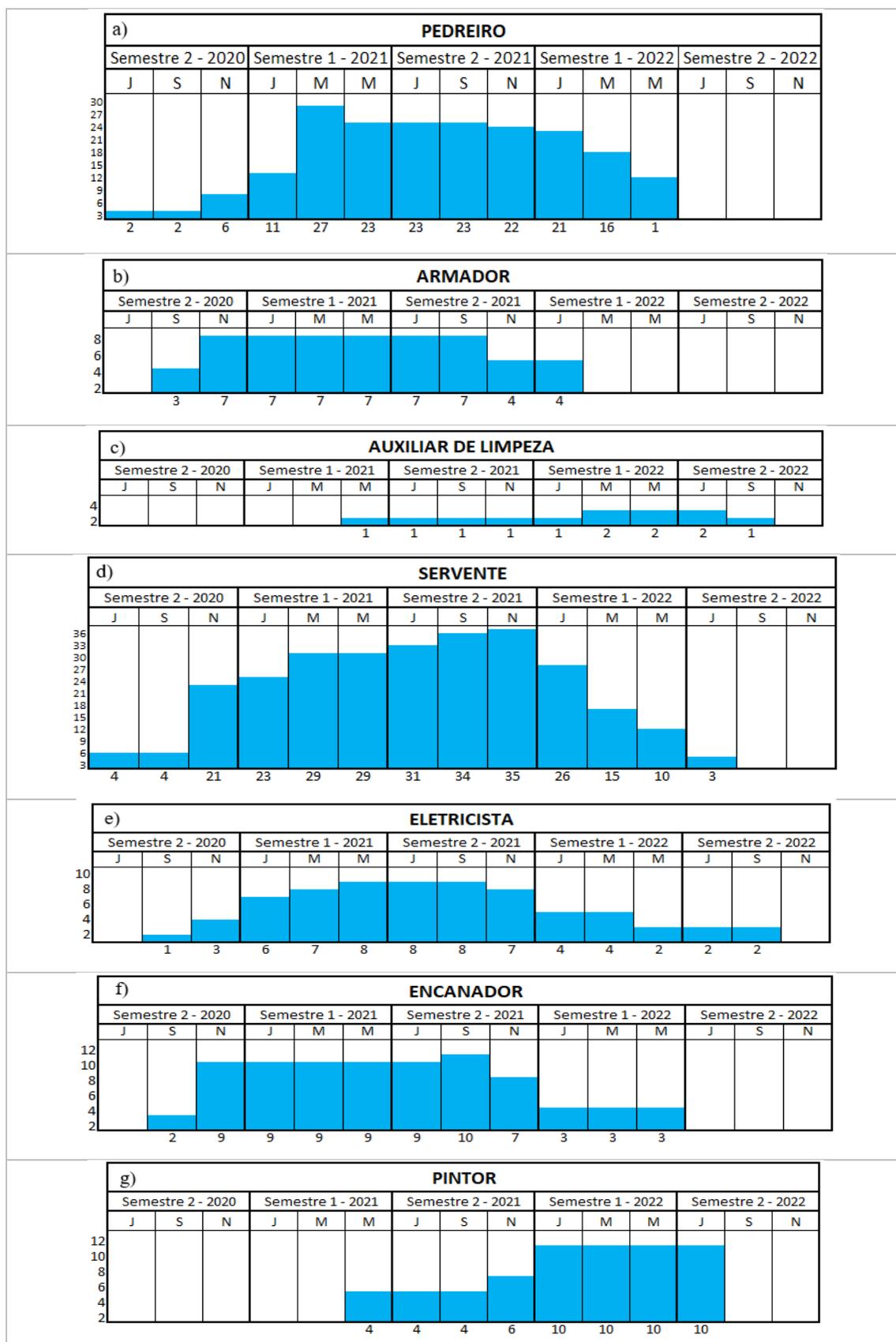
Figura 4- Gráficos dos recursos nivelados de maneira estável a) Telhadista b) Montador c) Gesseiro d) Jardineiro



FONTE: AUTOR (2022)

Já os recursos “Pedreiro”, “Servente”, “Pintor”, “Armador”, “Auxiliar de Limpeza”, “Eletricista” e “Encanador” foram nivelados de forma a serem aumentados até seu pico de funcionários apenas uma vez e, em seguida, sua diminuição até a finalização de suas atividades. Esses recursos estão representados na Figura 5.

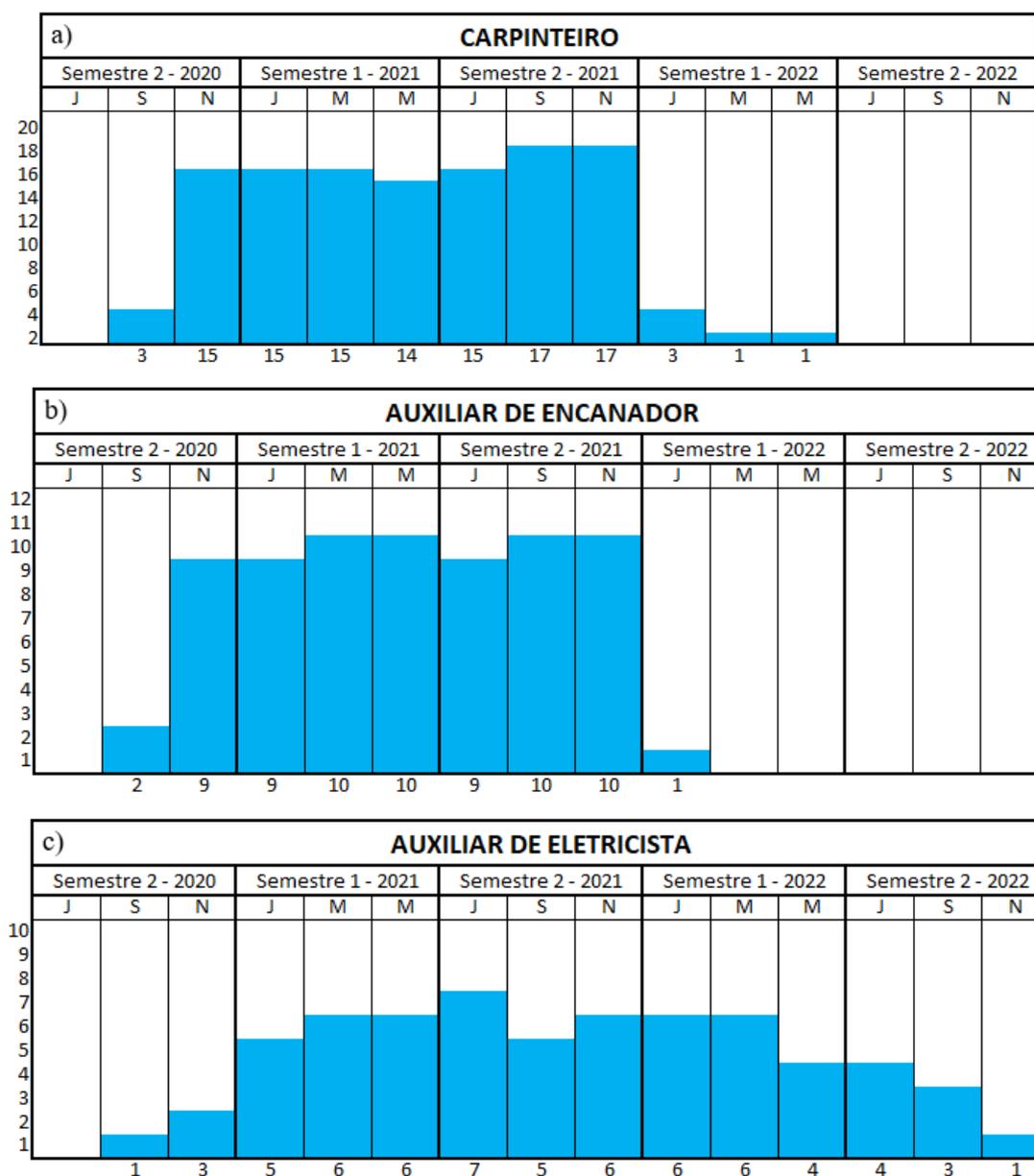
Figura 5- Gráficos com variação a) Recurso “Pedreiro” b) Recurso “Armador” c) Recurso “Auxiliar de Limpeza” d) Recurso “Servente” e) Recurso “Eletricista” f) Recurso “Encanador” g) Recurso “Pintor”



FONTE: AUTOR (2022)

Além disso, ao nivelar os recursos, foi constatado que alguns deles, como “Carpinteiro”, “Auxiliar de Encanador” e “Auxiliar de Eletricista”, tiveram uma baixa de um funcionário em um período e em seguida uma alta de um funcionário novamente, formando oscilação desses recursos. Dado os custos de demissão e admissão de funcionários e considerando que o canteiro de obras em questão é grande e tem demanda não produtiva, infere-se que nessas baixas os funcionários não seriam demitidos e executariam atividades não produtivas. Eles estão representados na Figura 6.

Figura 6 - Gráfico de recursos com oscilação a) Carpinteiro b) Auxiliar de Encanador c) Auxiliar de eletricista



FONTE: AUTOR (2022)

Uma vez nivelados os recursos, foi possível chegar ao resultado final do novo planejamento. Por último foram comparados o planejamento novo e o executado (Apêndice E), bem como o planejamento novo com o planejamento inicial (Apêndice F). Para essas comparações foram elaborados dois gráficos de Gantt.

O planejamento inicial teve duração de 206 dias no módulo I, 253 dias no módulo II e 294 dias no módulo III, com uma duração total de 361 dias. O novo planejamento, teve duração de 337 dias no módulo I, 445 dias no módulo II e 307 dias no módulo III, com uma duração total de 536. Portanto, observa-se que o novo planejamento aumentou em 48% ou em 175 dias a duração total da obra. Isso se deve ao fato de o planejamento inicial ter utilizado uma sequência de atividades que muito embora resultassem em uma maior velocidade construtiva, não foi possível de ser executada com os recursos e premissas disponíveis na construtora, já que até o dia 30/07/2022 a obra se estendia a 586 dias de duração e não havia finalizado nenhum dos três módulos. Ou seja, o novo planejamento tem maior duração, mas é mais realista que o inicial.

Na execução do empreendimento, houve algumas esperas não justificadas, como a da “Aplicação de Gesso em Paredes e Tetos”. Nesses casos, o planejamento novo não considerou essas esperas e, por isso, tiveram divergências de tempo de duração das etapas no final. Porém, algumas etapas tiveram sua finalização nos módulos e, assim, foi possível comparar as durações delas entre o executado e os dois planejamentos (Tabela 4).

Tabela 4- Durações das etapas nos planejamentos e na execução

Legenda: - atividade não concluída * até dia 30/07/2022

	ATIVIDADE	Executado (Dias)	Planejamento Inicial (Dias)	Planejamento novo (Dias)
MÓD I	Preparo do Terreno e Radier	112	117	118
	Paredes de Concreto	92	96	86
	Cobertura	92	97	114
	Esquadrias e Peitoris	167	130	94
	Preparo e Impermeabilização de Paredes	289	116	116
	Revestimento de Parede	179	83	97
	Revestimento de Piso	156	83	91
	Instalações Hidráulicas	425	194	233
	Instalações Elétricas	-	170	249
	Pintura e Acabamento	-	88	112
	Outros Serviços	-	153	185
	Limpeza	-	84	131
MÓD II	Preparo do Terreno e Radier	-	169	178
	Paredes de Concreto	92	91	90
	Cobertura	89	92	74
	Esquadrias e Peitoris	170	107	120
	Preparo e Impermeabilização de Paredes	236	101	171
	Revestimento de Parede	186	94	94
	Revestimento de Piso	89	93	88
	Instalações Hidráulicas	364	156	274
	Instalações Elétricas	-	145	335
	Pintura e Acabamento	-	98	80
	Outros Serviços	-	145	240
	Limpeza	-	94	145
MÓD III	Preparo do Terreno e Radier	-	211	91
	Paredes de Concreto	63	81	91
	Cobertura	44	82	69
	Esquadrias e Peitoris	147	86	88
	Preparo e Impermeabilização de Paredes	210	80	96
	Revestimento de Parede	180	90	89
	Revestimento de Piso	121	83	82
	Instalações Hidráulicas	-	145	180
	Instalações Elétricas	-	134	278
	Pintura e Acabamento	-	88	75
	Outros Serviços	-	144	194
	Limpeza	-	84	118
TOTAL		586*	361	536

FONTE: AUTOR (2022)

6 CONCLUSÃO

Após a execução deste trabalho pode-se concluir que foi observada a diferença entre as propostas iniciais de um empreendimento e a realidade executada. Esse descumprimento pode ser, inclusive, extrapolado, como causa de problemas recorrentes nas edificações atuais: projeto não cumprido, especificação errada de materiais, além dos evidentes atrasos.

Além disso, ficou evidente a necessidade do planejamento, pois, ao contrário do que uma análise isolada da obra executado poderia sugerir, o atraso da obra não está relacionado diretamente à mão de obra.

Ademais, pode-se constatar que a proposta de sequência em uma obra define a sua duração. Assim, ela deve estar relacionada à lógica de dependência, mas, tão importante quanto, à capacidade construtiva e administrativa da construtora. Deve ser ressaltado a importância de trabalhar com dados reais de produtividade da equipe de trabalho. Além disso, pode-se sugerir que uma avaliação de nova divisão de módulos a fim de diminuir a duração total do empreendimento.

Em relação à produção de um planejamento, mais especificamente em relação ao nivelamento de recursos, ficou evidente que a equipe de planejamento, ao propor a dimensão da equipe deve considerar fatores administrativos tais como: o custo de admissão, rescisão, treinamento e não o custo mensal de um funcionário

Por fim, com a dificuldade de obter alguns dados, as vezes inexistentes, como efetivo de obra, importantes não só para o empreendimento atual, como para futuros empreendimentos, pode-se comprovar a importância de ter-se uma boa gestão de acompanhamento de planejamento ao longo da execução da obra.

REFERENCIAS

ALCANTRA, Luiz Felipe Baptista: **Atrasos de obras: uma correlação com problemas no gerenciamento.** 2016. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6317/1/atrasosobrascorrelacaogerenciamento.pdf>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

ARDITI, D.; ALBULAK, M. **Line-of-Balance Scheduling in Pavement Construction.** *Journal of Construction Engineering and Management*, v. 112, n. 3, 1986.

Ballard, G. **The last planner.** In *Proceedings of the Spring Conference Northern California Construction Institute Publication.* Monterey: **Lean Construction Institute.** 1994.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Habitação de Interesse Social.** 2016. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/habitacao-sustentavel/habitacao-social/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 29 mar. 2022.

CAPRARO, Ana Paula Brandão; VILLAS BÔAS, Barbara. **Construção Civil IV: Frente Orçamentos.** 2019. Disponível em: <http://www.dcc.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2019/08/Aula-02-Escopo-e-EAP.pdf>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

COUTO, João Pedro; Teixeira, José Manuel Cardoso. **As consequências do Incumprimento dos Prazos para a Competitividade da Indústria de Construção.** 2005. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5068/1/Couto_CN_2005.pdf. Acesso em: 02 de agosto de 2022.

FORMOSO Carlos T. **Lean Construction: Princípios básicos e exemplos.** Porto Alegre : Nucleo Orientado para inovação da Edificação, 2002.

G1. **Com polêmica e 3 anos de atraso, prefeitura de Rafard entrega parte de conjunto habitacional.** 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2019/08/20/com-polemica-e-3-anos-de-atraso-prefeitura-de-rafard-entrega-parte-de-conjunto-habitacional.ghtml>. Acesso em: 31 de julho de 2022.

GUIA DA ENGENHARIA. **Entendendo o diagrama de redes do seu projeto. 2019.** Disponível em: <https://www.guiadaengenharia.com/diagramas-redes-elementos/>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 28 de julho de 2022.

JURISTAS. **Justiça condena construtora MRV por atraso na entrega de imóvel. 2020.** Disponível em: <https://juristas.com.br/2020/04/29/construtora-mrv-atraso-imovel/>. Acesso em: 31 de julho de 2022.

KERZNER, H. **Gerenciamento de projetos.** São Paulo: Editora Blucher, 2011.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction. Stanford, 1992.** Technical Report n.72. Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Stanford University

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras.** São Paulo, PINI, 2010.

MAZIERO, Lucia Teresinha Peixe. **Aplicação do conceito do método da linha de balanço no planejamento de obras repetitivas. Um levantamento das decisões fundamentais para a sua aplicação.** 1990. Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina.

MOURA, R.; HEINECK, LUIZ. **Linha de balanço – síntese dos princípios de produção enxuta aplicados à programação de obras.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Maceió, AL: 2014

NARCISO, Marco Abraão. **Gerenciamento do tempo do projeto aplicado a obras civis: como diminuir os problemas com atraso, custo e qualidade.** 2013. Monografia apresentada ao Curso de Administração da UniCEUB..

PMO. **Método do caminho crítico.** 2020. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/metodo-do-caminho-critico>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

SCARDOELLI, L.S. et al. **Melhorias de qualidade e produtividade: Iniciativas das empresas de construção civil. Porto Alegre: Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul.** 1994.

SILVA, K. de A. **A gestão de projetos aplicada na construção na construção civil e a sua eficácia no desenvolvimento de obras: uma reflexão.** 2016. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/administracao/gestao-projetos-aplicada-construcao-civil-sua-eficacia-desenvolvimento-de-obras.htm>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

SOUZA, Catherine de Lima. **Reflexões do planejamento de obra em um conjunto habitacional popular na cidade de Maceió.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário CESMAC, Maceió-AL, 2017.

SOUZA, P. A. R. **Gestão de projetos: modelo para gestão e controle de custos de obras de construção civil.** Funchal: UMA, 2012.

STJ. **Segunda Seção fixa teses sobre atraso na entrega de imóveis do programa Minha Casa, Minha Vida.** Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/Segunda-Secao-fixa-teses-sobre-atraso-na-entrega-de-imoveis-do-programa-Minha-Casa--Minha-Vida.aspx>. Acesso em: 12 de Abril de 2022.

YANG, I.; IOANNOU, P. G. **Scheduling system with focus on practical concerns in repetitive projects. Construction Management and Economics**, v. 22, n. 6, 2004.

ANEXO A – PLANEJAMENTO INICIAL

Nome da tarefa	Duração	Início	Término
OBRA	361,11 dias	Seg 29/06/20	Ter 08/02/22
Modulo 1 (130 casas)	206,11 dias	Seg 29/06/20	Seg 31/05/21
Casas	206,11 dias	Seg 29/06/20	Seg 31/05/21
Preparo do Terreno e Radier	117 dias	Qui 09/07/20	Seg 18/01/21
Nivelamento Mecânico dos Platos	30 dias	Qui 09/07/20	Ter 25/08/20
Acerto e Preparo Manual do Terreno	60 dias	Qui 16/07/20	Sex 23/10/20
Montagem de Fôrmas do Radier	80 dias	Qui 03/09/20	Qui 14/01/21
Armação do radier com telas	80 dias	Sex 04/09/20	Sex 15/01/21
Concretagem do Radier	80 dias	Ter 08/09/20	Seg 18/01/21
Paredes de Concreto	96 dias	Sex 18/09/20	Qua 24/02/21
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	95 dias	Sex 18/09/20	Ter 23/02/21
Corte de Telas de Aço	95 dias	Sex 18/09/20	Ter 23/02/21
Concretagem de Paredes e Teto	95 dias	Seg 21/09/20	Qua 24/02/21
Cobertura	97 dias	Ter 06/10/20	Seg 15/03/21
Montagem de Estrutura para Telhado	95 dias	Ter 06/10/20	Qui 11/03/21
Colocação de Telhas	95 dias	Sex 09/10/20	Seg 15/03/21
Esquadrias e Peitoris	130 dias	Qua 23/09/20	Ter 27/04/21
Instalação de Peitoris	90 dias	Sex 06/11/20	Qui 01/04/21
Instalação de Janelas	90 dias	Sex 06/11/20	Qui 01/04/21
Instalação de Portas	90 dias	Sex 27/11/20	Ter 27/04/21
Instalação de Alçapão	90 dias	Qua 23/09/20	Sex 19/02/21
Preparo e Impermeabilização de Paredes	116 dias	Ter 22/09/20	Qua 31/03/21
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro	95 dias	Ter 22/09/20	Qui 25/02/21
Impermeabilização de Áreas Molhadas e Externas	95 dias	Ter 27/10/20	Qua 31/03/21
Revestimento de Parede	83 dias	Sex 30/10/20	Qua 17/03/21
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	80 dias	Qui 05/11/20	Seg 15/03/21
Assentamento de Cerâmica em Paredes	80 dias	Sex 30/10/20	Qui 11/03/21
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	80 dias	Sex 06/11/20	Qua 17/03/21
Revestimento de Piso	83 dias	Qui 26/11/20	Ter 13/04/21
Assentamento de Cerâmica de Piso	80 dias	Qui 26/11/20	Qua 07/04/21
Rodapé	80 dias	Ter 01/12/20	Sex 09/04/21
Soleiras	80 dias	Ter 01/12/20	Sex 09/04/21
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	80 dias	Qua 02/12/20	Ter 13/04/21
Instalações Hidráulicas	194,11 dias	Seg 29/06/20	Qua 12/05/21
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	80 dias	Seg 29/06/20	Qui 05/11/20
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	80 dias	Qui 15/10/20	Qua 24/02/21
Barrilete e Caixa d'água	80 dias	Qua 14/10/20	Ter 23/02/21
Kit Cavalete e Hidrometro	80 dias	Seg 19/10/20	Sex 26/02/21
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	70 dias	Qua 16/09/20	Sex 08/01/21
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	80 dias	Ter 15/12/20	Ter 27/04/21
Assentamento de Bancada da Cozinha	80 dias	Ter 15/12/20	Ter 27/04/21
Torneiras e Metais	80 dias	Qui 31/12/20	Qua 12/05/21
Instalações Elétricas	170 dias	Seg 20/07/20	Ter 27/04/21
Tubulação Enterrada	70 dias	Seg 20/07/20	Qui 12/11/20
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	80 dias	Seg 21/09/20	Sex 29/01/21
Instalação de Padrão de Energia	70 dias	Seg 19/10/20	Qua 10/02/21
Passagem de Cabos	80 dias	Seg 07/12/20	Sex 16/04/21
Fechamento de Quadro e Disjuntores	80 dias	Qua 09/12/20	Ter 20/04/21
Instalação de Tomadas e Interruptores	80 dias	Qua 09/12/20	Ter 20/04/21

Nome da tarefa	Duração	Início	Término
Pintura e Acabamento	88 dias	Qua 02/12/20	Ter 27/04/21
Textura Externa	80 dias	Qui 10/12/20	Qui 22/04/21
Pintura Interna	80 dias	Qua 02/12/20	Ter 13/04/21
Outros Serviços	153 dias	Qua 16/09/20	Ter 25/05/21
Caixas de Passagens e Gordura	70 dias	Qua 16/09/20	Sex 08/01/21
Passarela de Acesso	70 dias	Ter 29/09/20	Qui 21/01/21
Plantio de Árvore	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Plantio de Grama	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Caixa de Correio	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Número de Identificações	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Limpeza	84 dias	Qui 14/01/21	Seg 31/05/21
Limpeza Grossa	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Limpeza Fina	80 dias	Qua 20/01/21	Seg 31/05/21
Outros Serviços de Obras	166 dias	Seg 29/06/20	Qui 25/03/21
Serviços Preliminares	166 dias	Seg 29/06/20	Qui 25/03/21
Ferramentas Equipamentos e Locações	166 dias	Seg 29/06/20	Qui 25/03/21
Módulo 2 (126 casas)	290,11 dias	Seg 29/06/20	Sex 15/10/21
Casas	253 dias	Ter 25/08/20	Sex 15/10/21
Preparo do Terreno e Radier	169 dias	Ter 25/08/20	Seg 31/05/21
Nivelamento Mecanizado dos Platos	30 dias	Ter 25/08/20	Qui 15/10/20
Acerto e Preparo Manual do Terreno	70 dias	Qua 13/01/21	Qui 06/05/21
Montagem de Fôrmas do Radier	80 dias	Seg 18/01/21	Qui 27/05/21
Armação do radier com telas	80 dias	Ter 19/01/21	Sex 28/05/21
Concretagem do Radier	80 dias	Qua 20/01/21	Seg 31/05/21
Paredes de Concreto	91 dias	Qui 25/02/21	Qui 22/07/21
Montagem de Fôrmas de Paredes e Teto	90 dias	Qui 25/02/21	Qua 21/07/21
Corte de Telas de Aço	90 dias	Qui 25/02/21	Qua 21/07/21
Concretagem de Paredes e Teto	90 dias	Sex 26/02/21	Qui 22/07/21
Cobertura	92 dias	Ter 16/03/21	Qua 11/08/21
Montagem de Estrutura para Telhado	90 dias	Ter 16/03/21	Seg 09/08/21
Colocação de Telhas	90 dias	Qui 18/03/21	Qua 11/08/21
Esquadrias e Peitoris	107 dias	Qua 03/03/21	Seg 23/08/21
Instalação de Peitoris	90 dias	Ter 23/03/21	Seg 16/08/21
Instalação de Janelas	90 dias	Ter 23/03/21	Seg 16/08/21
Instalação de Portas	90 dias	Ter 30/03/21	Seg 23/08/21
Instalação de Alçapão	90 dias	Qua 03/03/21	Ter 27/07/21
Preparo e Impermeabilização de Paredes	101 dias	Seg 01/03/21	Qua 11/08/21
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro	80 dias	Seg 01/03/21	Qui 08/07/21
Impermeabilização de Áreas Molhadas e Externas	80 dias	Seg 05/04/21	Qua 11/08/21
Revestimento de Parede	94 dias	Ter 16/03/21	Sex 13/08/21
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	90 dias	Seg 22/03/21	Sex 13/08/21
Assentamento de Cerâmica em Paredes	90 dias	Ter 16/03/21	Seg 09/08/21
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	90 dias	Sex 19/03/21	Qui 12/08/21
Revestimento de Piso	93 dias	Seg 29/03/21	Qua 25/08/21
Assentamento de Cerâmica de Piso	90 dias	Seg 29/03/21	Sex 20/08/21
Rodapé	90 dias	Qua 31/03/21	Ter 24/08/21
Soleiras	90 dias	Qua 31/03/21	Ter 24/08/21
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	90 dias	Qui 01/04/21	Qua 25/08/21
Instalações Hidráulicas	156 dias	Qui 14/01/21	Sex 24/09/21
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	80 dias	Qui 14/01/21	Ter 25/05/21
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	80 dias	Seg 25/01/21	Sex 04/06/21
Barrilete e Caixa d'água	90 dias	Seg 22/03/21	Sex 13/08/21
Kit Cavalete e Hidrometro	90 dias	Qua 03/03/21	Ter 27/07/21
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	70 dias	Qui 28/01/21	Seg 24/05/21
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	90 dias	Qui 15/04/21	Qui 09/09/21
Assentamento de Bancada da Cozinha	90 dias	Qui 15/04/21	Qui 09/09/21
Torneiras e Metais	90 dias	Seg 03/05/21	Sex 24/09/21

Nome da tarefa	Duração	Início	Término
Instalações Elétricas	145 dias	Sex 15/01/21	Qui 09/09/21
Tubulação Enterrada	80 dias	Sex 15/01/21	Qua 26/05/21
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	90 dias	Sex 26/02/21	Qui 22/07/21
Instalação de Padrão de Energia	80 dias	Qua 03/03/21	Sex 09/07/21
Passagem de Cabos	90 dias	Qua 07/04/21	Seg 30/08/21
Fechamento de Quadro e Disjuntores	90 dias	Seg 12/04/21	Sex 03/09/21
Instalação de Tomadas e Interruptores	90 dias	Seg 12/04/21	Sex 03/09/21
Pintura e Acabamento	98 dias	Qui 01/04/21	Qui 09/09/21
Textura Externa	90 dias	Ter 13/04/21	Seg 06/09/21
Pintura Interna	90 dias	Qui 01/04/21	Qua 25/08/21
Outros Serviços	145 dias	Qui 28/01/21	Qua 22/09/21
Caixas de Passagens e Gordura	70 dias	Qui 28/01/21	Seg 24/05/21
Passarela de Acesso	90 dias	Seg 08/03/21	Sex 30/07/21
Plantio de Árvore	80 dias	Sex 14/05/21	Qua 22/09/21
Plantio de Grama	80 dias	Sex 14/05/21	Qua 22/09/21
Caixa de Correio	80 dias	Sex 14/05/21	Qua 22/09/21
Número de Identificações	80 dias	Sex 14/05/21	Qua 22/09/21
Limpeza	94 dias	Sex 14/05/21	Sex 15/10/21
Limpeza Grossa	80 dias	Sex 14/05/21	Qua 22/09/21
Limpeza Fina	90 dias	Sex 21/05/21	Sex 15/10/21
Outros Serviços de Obras	129 dias	Ter 01/12/20	Qua 30/06/21
Serviços Preliminares	129 dias	Ter 01/12/20	Qua 30/06/21
Ferramentas Equipamentos e Locações	129 dias	Ter 01/12/20	Qua 30/06/21
Modulo 3 (118 casas)	361,11 dias	Seg 29/06/20	Ter 08/02/22
Casas	294 dias	Qui 15/10/20	Ter 08/02/22
Preparo do Terreno e Radier	211 dias	Qui 15/10/20	Sex 24/09/21
Nivelamento Mecanizado dos Platos	30 dias	Qui 15/10/20	Qui 03/12/20
Acerto e Preparo Manual do Terreno	60 dias	Qua 26/05/21	Seg 30/08/21
Montagem de Fôrmas do Radier	70 dias	Seg 31/05/21	Qua 22/09/21
Armação do radier com telas	70 dias	Qua 02/06/21	Qui 23/09/21
Concretagem do Radier	70 dias	Sex 04/06/21	Sex 24/09/21
Paredes de Concreto	81 dias	Seg 26/07/21	Ter 07/12/21
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	80 dias	Seg 26/07/21	Seg 06/12/21
Corte de Telas de Aço	80 dias	Seg 26/07/21	Seg 06/12/21
Concretagem de Paredes e Teto	80 dias	Ter 27/07/21	Ter 07/12/21
Cobertura	82 dias	Qua 11/08/21	Sex 24/12/21
Montagem de Estrutura para Telhado	80 dias	Qua 11/08/21	Qua 22/12/21
Colocação de Telhas	80 dias	Sex 13/08/21	Sex 24/12/21
Esquadrias e Peitoris	86 dias	Qui 29/07/21	Seg 20/12/21
Instalação de Peitoris	80 dias	Seg 02/08/21	Seg 13/12/21
Instalação de Janelas	80 dias	Seg 02/08/21	Seg 13/12/21
Instalação de Portas	80 dias	Seg 09/08/21	Seg 20/12/21
Instalação de Alçapão	80 dias	Qui 29/07/21	Qui 09/12/21
Preparo e Impermeabilização de Paredes	80 dias	Qua 28/07/21	Qua 08/12/21
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro	80 dias	Qua 28/07/21	Qua 08/12/21
Impermeabilização de Áreas Molhadas e Externas	80 dias	Qua 28/07/21	Qua 08/12/21
Revestimento de Parede	90 dias	Sex 30/07/21	Seg 27/12/21
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	80 dias	Sex 30/07/21	Sex 10/12/21
Assentamento de Cerâmica em Paredes	80 dias	Qua 11/08/21	Qua 22/12/21
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	80 dias	Seg 16/08/21	Seg 27/12/21
Revestimento de Piso	83 dias	Sex 06/08/21	Qua 22/12/21
Assentamento de Cerâmica de Piso	80 dias	Sex 06/08/21	Sex 17/12/21
Rodapé	80 dias	Ter 10/08/21	Ter 21/12/21
Soleiras	80 dias	Ter 10/08/21	Ter 21/12/21
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	80 dias	Qua 11/08/21	Qua 22/12/21

Nome da tarefa	Duração	Início	Término
Instalações Hidráulicas	145 dias	Qui 27/05/21	Qua 19/01/22
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	80 dias	Qui 27/05/21	Ter 05/10/21
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	80 dias	Ter 08/06/21	Sex 15/10/21
Barrilete e Caixa d'água	80 dias	Qua 18/08/21	Ter 28/12/21
Kit Cavalete e Hidrometro	80 dias	Qua 14/07/21	Qua 24/11/21
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	70 dias	Sex 11/06/21	Seg 04/10/21
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	80 dias	Ter 24/08/21	Ter 04/01/22
Assentamento de Bancada da Cozinha	80 dias	Ter 24/08/21	Ter 04/01/22
Torneiras e Metais	80 dias	Sex 10/09/21	Qua 19/01/22
Instalações Elétricas	134 dias	Sex 28/05/21	Ter 04/01/22
Tubulação Enterrada	70 dias	Sex 28/05/21	Ter 21/09/21
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	80 dias	Ter 27/07/21	Ter 07/12/21
Instalação de Padrão de Energia	70 dias	Qua 14/07/21	Sex 05/11/21
Passagem de Cabos	80 dias	Seg 16/08/21	Seg 27/12/21
Fechamento de Quadro e Disjuntores	80 dias	Qui 19/08/21	Qui 30/12/21
Instalação de Tomadas e Interruptores	80 dias	Qui 19/08/21	Qui 30/12/21
Instalação de Arandelas	80 dias	Ter 24/08/21	Ter 04/01/22
Pintura e Acabamento	88 dias	Qua 11/08/21	Ter 04/01/22
Textura Externa	80 dias	Sex 20/08/21	Sex 31/12/21
Pintura Interna	80 dias	Qua 11/08/21	Qua 22/12/21
Outros Serviços	144 dias	Sex 11/06/21	Ter 01/02/22
Caixas de Passagens e Gordura	70 dias	Sex 11/06/21	Seg 04/10/21
Passarela de Acesso	70 dias	Ter 03/08/21	Seg 29/11/21
Plantio de Árvore	80 dias	Qui 23/09/21	Ter 01/02/22
Plantio de Grama	80 dias	Qui 23/09/21	Ter 01/02/22
Caixa de Correio	80 dias	Qui 23/09/21	Ter 01/02/22
Número de Identificações	80 dias	Qui 23/09/21	Ter 01/02/22
Limpeza	84 dias	Qui 23/09/21	Ter 08/02/22
Limpeza Grossa	80 dias	Qui 23/09/21	Ter 01/02/22
Limpeza Fina	80 dias	Qui 30/09/21	Ter 08/02/22
Outros Serviços de Obras	118 dias	Qua 30/06/21	Sex 07/01/22
Serviços Preliminares	118 dias	Qua 30/06/21	Sex 07/01/22
Ferramentas Equipamentos e Locações	118 dias	Qua 30/06/21	Sex 07/01/22

APÊNDICE A – ATIVIDADES EXECUTADAS

Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término
OBRA	558	01/05/2020	21/06/2022
Modulo 1 (130 casas)	556	01/05/2020	17/06/2022
Casas	536	01/05/2020	20/05/2022
Preparo do Terreno e Radier	112	01/07/2020	03/12/2020
Nivelamento Mecânizado dos Platos		01/07/2020	Não encontrado
Acerto e Preparo Manual do Terreno		01/08/2020	Não encontrado
Montagem de Fôrmas do Radier	64	26/08/2020	23/11/2020
Armação do radier com telas	64	26/08/2020	23/11/2020
Concretagem do Radier	71	27/08/2020	03/12/2020
Paredes de Concreto	92	24/09/2020	31/01/2021
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	92	24/09/2020	30/01/2021
Corte de Telas de Aço	92	24/09/2020	30/01/2021
Concretagem de Paredes e Teto	91	25/09/2020	31/01/2021
Cobertura	92	19/10/2020	23/02/2021
Montagem de Estrutura para Telhado	91	19/10/2020	22/02/2021
Colocação de Telhas	90	21/10/2020	23/02/2021
Esquadrias e Peitoris	167	01/02/2021	21/09/2021
Instalação de Peitoris	60	01/02/2021	23/04/2021
Instalação de Janelas	60	01/02/2021	23/04/2021
Instalação de Portas	104	29/04/2021	21/09/2021
Instalação de Alçapão	60	01/02/2021	23/04/2021
Preparo e Impermeabilização de Paredes	289	02/10/2020	10/11/2021
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	88	02/10/2020	02/02/2021
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	26	06/10/2021	10/11/2021
Impermeabilização de Áreas Molhadas		Não encontrado	Não encontrado
Impermeabilização de Áreas Externas	128	04/11/2020	30/04/2021
Revestimento de Parede	179	22/01/2021	29/09/2021
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	66	22/01/2021	23/04/2021
Assentamento de Cerâmica em Paredes	98	24/02/2021	09/07/2021
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	98	17/05/2021	29/09/2021
Revestimento de Piso	156	24/02/2021	29/09/2021
Assentamento de Cerâmica de Piso	98	24/02/2021	09/07/2021
Rodapé	98	24/02/2021	09/07/2021
Soleiras	98	24/02/2021	09/07/2021
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	98	17/05/2021	29/09/2021
Instalações Hidráulicas	434	26/08/2020	25/04/2022
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	64	26/08/2020	23/11/2020
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	92	24/09/2020	30/01/2021
Barrilete e Caixa d'água	66	07/01/2021	08/04/2021
Kit Cavalete e Hidrometro	45	27/11/2021	28/01/2022
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	27	08/10/2021	15/11/2021
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	27	14/09/2021	20/10/2021
Assentamento de Bancada da Cozinha	27	14/09/2021	20/10/2021
Torneiras e Metais	31	14/03/2022	25/04/2022

Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término
Instalações Elétricas	403	26/08/2020	11/03/2022
Tubulação Enterrada (externo)	27	08/10/2021	15/11/2021
Tubulação Enterrada (interno)	64	26/08/2020	23/11/2020
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	82	24/09/2020	15/01/2021
Instalação de Padrão de Energia	13	23/11/2021	09/12/2021
Passagem de Cabos (interno)	25	07/02/2022	11/03/2022
Passagem de Cabos (externo)		02/05/2022	Não finalizado
Fechamento de Quadro e Disjuntores		02/05/2022	Não finalizado
Instalação de Tomadas e Interruptores	25	07/02/2022	11/03/2022
Pintura e Acabamento	65	21/02/2022	20/05/2022
Textura Externa	43	23/03/2022	20/05/2022
Pintura Interna		21/02/2022	Não finalizado
Outros Serviços	349	19/01/2021	20/05/2022
Caixas de Passagens e Gordura	91	19/01/2021	25/05/2021
Passarela de Acesso	87	07/10/2021	04/02/2022
Plantio de Árvore		Não Iniciado	Não finalizado
Plantio de Grama	93	20/10/2021	25/02/2022
Caixa de Correio	45	27/11/2021	28/01/2022
Número de Identificações	43	23/03/2022	20/05/2022
Limpeza		03/02/2022	
Limpeza Grossa		03/02/2022	Não finalizado
Limpeza Fina		06/06/2022	Não finalizado
Outros Serviços de Obras		01/05/2020	
Serviços Preliminares		01/05/2020	Não finalizado
Ferramentas Equipamentos e Locações		01/06/2020	Não finalizado
Modulo 2 (126 casas)	373	13/01/2021	17/06/2022
Casas	373	13/01/2021	17/06/2022
Preparo do Terreno e Radier	67	13/01/2021	15/04/2021
Nivelamento Mecanizado dos Platôs		Não encontrado	Não encontrado
Acerto e Preparo Manual do Terreno		Não encontrado	Não encontrado
Montagem de Fôrmas do Radier	65	13/01/2021	13/04/2021
Armação do radier com telas	65	14/01/2021	14/04/2021
Concretagem do Radier	64	18/01/2021	15/04/2021
Paredes de Concreto	92	21/01/2021	28/05/2021
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	91	21/01/2021	27/05/2021
Corte de Telas de Aço	91	21/01/2021	27/05/2021
Concretagem de Paredes e Teto	91	22/01/2021	28/05/2021
Cobertura	89	23/02/2021	25/06/2021
Montagem de Estrutura para Telhado	88	23/02/2021	24/06/2021
Colocação de Telhas	88	24/02/2021	25/06/2021
Esquadrias e Peitoris	170	26/04/2021	17/12/2021
Instalação de Peitoris	88	26/04/2021	25/08/2021
Instalação de Janelas	88	26/04/2021	25/08/2021
Instalação de Portas	45	18/10/2021	17/12/2021
Instalação de Alçapão	88	26/04/2021	25/08/2021
Preparo e Impermeabilização de Paredes	239	25/01/2021	23/12/2021
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	91	25/01/2021	31/05/2021
Impermeabilização de Áreas Molhadas		Não encontrado	Não encontrado
Impermeabilização de Áreas Externas	92	04/05/2021	08/09/2021
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	31	11/11/2021	23/12/2021

Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término
Revestimento de Parede	195	26/04/2021	21/01/2022
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	64	26/04/2021	22/07/2021
Assentamento de Cerâmica em Paredes	68	08/09/2021	10/12/2021
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	79	05/10/2021	21/01/2022
Revestimento de Piso	98	08/09/2021	21/01/2022
Assentamento de Cerâmica de Piso	68	08/09/2021	10/12/2021
Rodapé	68	08/09/2021	10/12/2021
Soleiras	68	08/09/2021	10/12/2021
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	79	05/10/2021	21/01/2022
Instalações Hidráulicas	373	13/01/2021	17/06/2022
Confeção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	65	13/01/2021	13/04/2021
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	91	21/01/2021	27/05/2021
Barrilete e Caixa d'água	64	09/04/2021	07/07/2021
Kit Cavalete e Hidrometro	40	03/01/2022	25/02/2022
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	51	14/01/2022	25/03/2022
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	69	19/10/2021	21/01/2022
Assentamento de Bancada da Cozinha	69	19/10/2021	21/01/2022
Torneiras e Metais	20	23/05/2022	17/06/2022
Instalações Elétricas	334	13/01/2021	25/04/2022
Tubulação Enterrada (externo)	51	14/01/2022	25/03/2022
Tubulação Enterrada (interno)	65	13/01/2021	13/04/2021
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	91	21/01/2021	27/05/2021
Instalação de Padrão de Energia	27	20/12/2021	25/01/2022
Passagem de Cabos (interno)	31	14/03/2022	25/04/2022
Passagem de Cabos (externo)		Não Iniciado	Não finalizado
Fechamento de Quadro e Disjuntores		Não Iniciado	Não finalizado
Instalação de Tomadas e Interruptores	31	14/03/2022	25/04/2022
Pintura e Acabamento		21/06/2022	
Textura Externa		21/06/2022	Não finalizado
Pintura Interna		Não Iniciado	Não finalizado
Outros Serviços	243	26/05/2021	29/04/2022
Caixas de Passagens e Gordura	87	26/05/2021	23/09/2021
Passarela de Acesso	54	07/02/2022	21/04/2022
Plantio de Árvore		Não Iniciado	Não finalizado
Plantio de Grama	28	23/03/2022	29/04/2022
Caixa de Correio	40	03/01/2022	25/02/2022
Número de Identificações		21/06/2022	Não finalizado
Limpeza		30/05/2022	
Limpeza Grossa		30/05/2022	Não finalizado
Limpeza Fina		Não Iniciado	Não finalizado
Outros Serviços de Obras			
Serviços Preliminares		Não Iniciado	Não finalizado
Ferramentas Equipamentos e Locações		Não Iniciado	Não finalizado
Modulo 3 (118 casas)	313	09/04/2021	21/06/2022
Casas	313	09/04/2021	21/06/2022
Preparo do Terreno e Radier	56	09/04/2021	25/06/2021
Nivelamento Mecanizado dos Platos		Não encontrado	Não encontrado
Acerto e Preparo Manual do Terreno		Não encontrado	Não encontrado
Montagem de Fôrmas do Radier	54	09/04/2021	23/06/2021
Armação do radier com telas	54	10/04/2021	24/06/2021
Concretagem do Radier	55	11/04/2021	25/06/2021
Paredes de Concreto	63	27/05/2021	23/08/2021
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	62	27/05/2021	22/08/2021
Corte de Telas de Aço	62	27/05/2021	22/08/2021
Concretagem de Paredes e Teto	62	28/05/2021	23/08/2021

Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término
Cobertura	44	10/08/2021	08/10/2021
Montagem de Estrutura para Telhado	43	10/08/2021	07/10/2021
Colocação de Telhas	43	11/08/2021	08/10/2021
Esquadrias e Peitoris	147	02/09/2021	25/03/2022
Instalação de Peitoris	102	02/09/2021	21/01/2022
Instalação de Janelas	102	02/09/2021	21/01/2022
Instalação de Portas	105	01/11/2021	25/03/2022
Instalação de Alçapão	102	02/09/2021	21/01/2022
Preparo e Impermeabilização de Paredes	210	31/05/2021	19/03/2022
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	64	31/05/2021	26/08/2021
Impermeabilização de Áreas Molhadas		Não encontrado	Não encontrado
Impermeabilização de Áreas Externas	82	20/07/2021	10/11/2021
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	55	03/01/2022	19/03/2022
Revestimento de Parede	180	02/08/2021	08/04/2022
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	85	02/08/2021	26/11/2021
Assentamento de Cerâmica em Paredes	106	22/10/2021	18/03/2022
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	100	22/11/2021	08/04/2022
Revestimento de Piso	121	22/10/2021	08/04/2022
Assentamento de Cerâmica de Piso	106	22/10/2021	18/03/2022
Rodapé	106	22/10/2021	18/03/2022
Soleiras	106	22/10/2021	18/03/2022
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	100	22/11/2021	08/04/2022
Instalações Hidráulicas	313	09/04/2021	21/06/2022
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	54	09/04/2021	23/06/2021
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	62	27/05/2021	22/08/2021
Barrilete e Caixa d'água	46	02/08/2021	04/10/2021
Kit Cavalete e Hidrometro	84	24/02/2022	21/06/2022
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	45	14/03/2022	13/05/2022
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	66	07/01/2022	08/04/2022
Assentamento de Bancada da Cozinha	66	07/01/2022	08/04/2022
Torneiras e Metais		Não Iniciado	Não finalizado
Instalações Elétricas	295	09/04/2021	26/05/2022
Tubulação Enterrada (externo)	45	14/03/2022	13/05/2022
Tubulação Enterrada (interno)	54	09/04/2021	23/06/2021
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	62	27/05/2021	22/08/2021
Instalação de Padrão de Energia	55	11/03/2022	26/05/2022
Passagem de Cabos (interno)		Não Iniciado	Não finalizado
Passagem de Cabos (externo)		Não Iniciado	Não finalizado
Fechamento de Quadro e Disjuntores		Não Iniciado	Não finalizado
Instalação de Tomadas e Interruptores		Não Iniciado	Não finalizado
Pintura e Acabamento			
Textura Externa		Não Iniciado	Não finalizado
Pintura Interna		Não Iniciado	Não finalizado
Outros Serviços	205	08/09/2021	21/06/2022
Caixas de Passagens e Gordura	178	08/09/2021	13/05/2022
Passarela de Acesso	25	18/04/2022	20/05/2022
Plantio de Árvore		Não Iniciado	Não finalizado
Plantio de Grama	17	09/05/2022	31/05/2022
Caixa de Correio	84	24/02/2022	21/06/2022
Número de Identificações		Não Iniciado	Não finalizado
Limpeza			
Limpeza Grossa		Não Iniciado	Não finalizado
Limpeza Fina		Não Iniciado	Não finalizado
Outros Serviços de Obras			
Serviços Preliminares		Não Iniciado	Não finalizado
Ferramentas Equipamentos e Locações		Não Iniciado	Não finalizado

APÊNDICE B – COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO INICIAL E O EXCEUTADO

Nome da tarefa	PROJETADO			EXECUTADO			COMPARAÇÃO	
	Duração (dias)	Início	Término	Duração (dias)	Início	Término	Atraso (dias)	Folgas (dias)
OBRA	422	29/06/2020	08/02/2022	549	01/05/2020	21/06/2022	127	-
Modulo 1 (130 casas)	340	29/06/2020	15/10/2021	547	01/05/2020	17/06/2022	207	-
Casas	241	29/06/2020	31/05/2021	527	01/05/2020	20/05/2022	286	-
Preparo do Terreno e Radier	138	09/07/2020	18/01/2021	112	01/07/2020	03/12/2020	-	26
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	34	09/07/2020	25/08/2020		01/07/2020	Não encontrado	-	-
Acerto e Preparo Manual do Terreno	72	16/07/2020	23/10/2020		01/08/2020	Não encontrado	-	-
Montagem de Fôrmas do Radier	96	03/09/2020	14/01/2021	64	26/08/2020	23/11/2020	-	32
Armação do radier com telas	96	04/09/2020	15/01/2021	64	26/08/2020	23/11/2020	-	32
Concretagem do Radier	95	08/09/2020	18/01/2021	71	27/08/2020	03/12/2020	-	24
Paredes de Concreto	114	18/09/2020	24/02/2021	92	24/09/2020	31/01/2021	-	22
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	113	18/09/2020	23/02/2021	92	24/09/2020	30/01/2021	-	21
Corte de Telas de Aço	113	18/09/2020	23/02/2021	92	24/09/2020	30/01/2021	-	21
Concretagem de Paredes e Teto	113	21/09/2020	24/02/2021	91	25/09/2020	31/01/2021	-	22
Cobertura	115	06/10/2020	15/03/2021	92	19/10/2020	23/02/2021	-	23
Montagem de Estrutura para Telhado	113	06/10/2020	11/03/2021	91	19/10/2020	22/02/2021	-	22
Colocação de Telhas	112	09/10/2020	15/03/2021	90	21/10/2020	23/02/2021	-	22
Esquadrias e Peitoris	155	23/09/2020	27/04/2021	167	01/02/2021	21/09/2021	12	-
Instalação de Peitoris	105	06/11/2020	01/04/2021	60	01/02/2021	23/04/2021	-	45
Instalação de Janelas	105	06/11/2020	01/04/2021	60	01/02/2021	23/04/2021	-	45
Instalação de Portas	108	27/11/2020	27/04/2021	104	29/04/2021	21/09/2021	-	4
Instalação de Alçapão	108	23/09/2020	19/02/2021	60	01/02/2021	23/04/2021	-	48
Preparo e Impermeabilização de Paredes	137	22/09/2020	31/03/2021	289	02/10/2020	10/11/2021	152	-
Desbaste e Calafete das Paredes Internas e Forro	113	22/09/2020	25/02/2021	88	02/10/2020	02/02/2021	-	25
Impermeabilização de Áreas Molhadas	112	27/10/2020	31/03/2021		Não encontrado	Não encontrado	-	-
Impermeabilização de Áreas Externas	112	27/10/2020	31/03/2021	128	04/11/2020	30/04/2021	16	-
Desbaste e Calafete das Paredes Externas	113	22/09/2020	25/02/2021	26	06/10/2021	10/11/2021	-	87
Revestimento de Parede	99	30/10/2020	17/03/2021	179	22/01/2021	29/09/2021	80	-
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	93	05/11/2020	15/03/2021	66	22/01/2021	23/04/2021	-	27
Assentamento de Cerâmica em Paredes	95	30/10/2020	11/03/2021	98	24/02/2021	09/07/2021	3	-
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	94	06/11/2020	17/03/2021	98	17/05/2021	29/09/2021	4	-
Revestimento de Piso	99	26/11/2020	13/04/2021	156	24/02/2021	29/09/2021	57	-
Assentamento de Cerâmica de Piso	95	26/11/2020	07/04/2021	98	24/02/2021	09/07/2021	3	-
Rodapé	94	01/12/2020	09/04/2021	98	24/02/2021	09/07/2021	4	-
Soleiras	94	01/12/2020	09/04/2021	98	24/02/2021	09/07/2021	4	-
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	95	02/12/2020	13/04/2021	98	17/05/2021	29/09/2021	3	-

Nome da tarefa	PROJETADO			EXECUTADO			COMPARAÇÃO	
	Duração (dias)	Início	Término	Duração (dias)	Início	Término	Atraso (dias)	Folgas (dias)
Instalações Hidráulicas	228	29/06/2020	12/05/2021	425	26/08/2020	25/04/2022	197	-
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	94	29/06/2020	05/11/2020	64	26/08/2020	23/11/2020	-	30
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	95	15/10/2020	24/02/2021	92	24/09/2020	30/01/2021	-	3
Barrilete e Caixa d'água	95	14/10/2020	23/02/2021	66	07/01/2021	08/04/2021	-	29
Kit Cavalete e Hidrometro	95	19/10/2020	26/02/2021	36	27/11/2021	28/01/2022	-	59
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	83	16/09/2020	08/01/2021	27	08/10/2021	15/11/2021	-	56
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	96	15/12/2020	27/04/2021	27	14/09/2021	20/10/2021	-	69
Assentamento de Bancada da Cozinha	96	15/12/2020	27/04/2021	27	14/09/2021	20/10/2021	-	69
Torneiras e Metais	95	31/12/2020	12/05/2021	31	14/03/2022	25/04/2022	-	64
Instalações Elétricas	197	20/07/2020	20/04/2021	-	26/08/2020	Não finalizado	-	-
Tubulação Enterrada (externo)	84	20/07/2020	12/11/2020	27	08/10/2021	15/11/2021	-	57
Tubulação Enterrada (interno)	84	20/07/2020	12/11/2020	64	26/08/2020	23/11/2020	-	20
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	95	21/09/2020	29/01/2021	82	24/09/2020	15/01/2021	-	13
Instalação de Padrão de Energia	83	19/10/2020	10/02/2021	13	23/11/2021	09/12/2021	-	70
Passagem de Cabos (interno)	95	07/12/2020	16/04/2021	25	07/02/2022	11/03/2022	-	70
Passagem de Cabos (externo)	95	07/12/2020	16/04/2021		02/05/2022	Não finalizado	-	-
Fechamento de Quadro e Disjuntores	95	09/12/2020	20/04/2021		02/05/2022	Não finalizado	-	-
Instalação de Tomadas e Interruptores	95	09/12/2020	20/04/2021	25	07/02/2022	11/03/2022	-	70
Pintura e Acabamento	102	02/12/2020	22/04/2021	-	21/02/2022	Não finalizado	-	-
Textura Externa	96	10/12/2020	22/04/2021	43	23/03/2022	20/05/2022	-	53
Pintura Interna	95	02/12/2020	13/04/2021		21/02/2022	Não finalizado	-	-
Outros Serviços	180	16/09/2020	25/05/2021	-	19/01/2021	Não finalizado	-	-
Caixas de Passagens e Gordura	83	16/09/2020	08/01/2021	91	19/01/2021	25/05/2021	8	-
Passarela de Acesso	83	29/09/2020	21/01/2021	78	07/10/2021	04/02/2022	-	5
Plantio de Árvore	94	14/01/2021	25/05/2021		Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Plantio de Grama	94	14/01/2021	25/05/2021	84	20/10/2021	25/02/2022	-	10
Caixa de Correio	94	14/01/2021	25/05/2021	36	27/11/2021	28/01/2022	-	58
Número de Identificações	94	14/01/2021	25/05/2021	43	23/03/2022	20/05/2022	-	51
Limpeza	98	14/01/2021	31/05/2021	-	03/02/2022	Não finalizado	-	-
Limpeza Grossa	94	14/01/2021	25/05/2021		03/02/2022	Não finalizado	-	-
Limpeza Fina	94	20/01/2021	31/05/2021		06/06/2022	Não finalizado	-	-
Outros Serviços de Obras	194	29/06/2020	25/03/2021	-	01/05/2020	Não finalizado	-	-
Serviços Preliminares	194	29/06/2020	25/03/2021		01/05/2020	Não finalizado	-	-
Ferramentas Equipamentos e Locações	194	29/06/2020	25/03/2021		01/06/2020	Não finalizado	-	-

Nome da tarefa	PROJETADO			EXECUTADO			COMPARAÇÃO	
	Duração (dias)	Início	Término	Duração (dias)	Início	Término	Atraso (dias)	Folgas (dias)
Modulo 2 (126 casas)	299	25/08/2020	15/10/2021	364	13/01/2021	17/06/2022	65	-
Casas	299	25/08/2020	15/10/2021	364	13/01/2021	17/06/2022	65	-
Preparo do Terreno e Radier	200	25/08/2020	31/05/2021	-	13/01/2021	15/04/2021	-	-
Nivelamento Mecânico dos Platos	38	25/08/2020	15/10/2020		Não encontrado	Não encontrado	-	-
Acerto e Preparo Manual do Terreno	82	13/01/2021	06/05/2021		Não encontrado	Não encontrado	-	-
Montagem de Fôrmas do Radier	94	18/01/2021	27/05/2021	65	13/01/2021	13/04/2021	-	29
Armação do radier com telas	94	19/01/2021	28/05/2021	65	14/01/2021	14/04/2021	-	29
Concretagem do Radier	94	20/01/2021	31/05/2021	64	18/01/2021	15/04/2021	-	30
Paredes de Concreto	106	25/02/2021	22/07/2021	92	21/01/2021	28/05/2021	-	14
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	105	25/02/2021	21/07/2021	91	21/01/2021	27/05/2021	-	14
Corte de Telas de Aço	105	25/02/2021	21/07/2021	91	21/01/2021	27/05/2021	-	14
Concretagem de Paredes e Teto	105	26/02/2021	22/07/2021	91	22/01/2021	28/05/2021	-	14
Cobertura	107	16/03/2021	11/08/2021	89	23/02/2021	25/06/2021	-	18
Montagem de Estrutura para Telhado	105	16/03/2021	09/08/2021	88	23/02/2021	24/06/2021	-	17
Colocação de Telhas	105	18/03/2021	11/08/2021	88	24/02/2021	25/06/2021	-	17
Esquadrias e Peitoris	124	03/03/2021	23/08/2021	170	26/04/2021	17/12/2021	46	-
Instalação de Peitoris	105	23/03/2021	16/08/2021	88	26/04/2021	25/08/2021	-	17
Instalação de Janelas	105	23/03/2021	16/08/2021	88	26/04/2021	25/08/2021	-	17
Instalação de Portas	105	30/03/2021	23/08/2021	45	18/10/2021	17/12/2021	-	60
Instalação de Alçapão	105	03/03/2021	27/07/2021	88	26/04/2021	25/08/2021	-	17
Preparo e Impermeabilização de Paredes	118	01/03/2021	11/08/2021	236	25/01/2021	23/12/2021	118	-
Desbaste e Calafete das Paredes Internas e Forro	94	01/03/2021	08/07/2021	91	25/01/2021	31/05/2021	-	3
Impermeabilização de Áreas Molhadas	93	05/04/2021	11/08/2021		Não encontrado	Não encontrado	-	-
Impermeabilização de Áreas Externas	93	05/04/2021	11/08/2021	92	04/05/2021	08/09/2021	-	1
Desbaste e Calafete das Paredes Externas				28	11/11/2021	23/12/2021	28	-
Revestimento de Parede	109	16/03/2021	13/08/2021	186	26/04/2021	21/01/2022	77	-
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	105	22/03/2021	13/08/2021	64	26/04/2021	22/07/2021	-	41
Assentamento de Cerâmica em Paredes	105	16/03/2021	09/08/2021	68	08/09/2021	10/12/2021	-	37
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	105	19/03/2021	12/08/2021	70	05/10/2021	21/01/2022	-	35
Revestimento de Piso	108	29/03/2021	25/08/2021	89	08/09/2021	21/01/2022	-	19
Assentamento de Cerâmica de Piso	105	29/03/2021	20/08/2021	68	08/09/2021	10/12/2021	-	37
Rodapé	105	31/03/2021	24/08/2021	68	08/09/2021	10/12/2021	-	37
Soleiras	105	31/03/2021	24/08/2021	68	08/09/2021	10/12/2021	-	37
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	105	01/04/2021	25/08/2021	70	05/10/2021	21/01/2022	-	35

Nome da tarefa	PROJETADO			EXECUTADO			COMPARAÇÃO	
	Duração (dias)	Início	Término	Duração (dias)	Início	Término	Atraso (dias)	Folgas (dias)
Instalações Hidráulicas	182	14/01/2021	24/09/2021	364	13/01/2021	17/06/2022	182	-
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	94	14/01/2021	25/05/2021	65	13/01/2021	13/04/2021	-	29
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	95	25/01/2021	04/06/2021	91	21/01/2021	27/05/2021	-	4
Barrilete e Caixa d'água	105	22/03/2021	13/08/2021	64	09/04/2021	07/07/2021	-	41
Kit Cavalete e Hidrometro	105	03/03/2021	27/07/2021	40	03/01/2022	25/02/2022	-	65
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	83	28/01/2021	24/05/2021	51	14/01/2022	25/03/2022	-	32
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	106	15/04/2021	09/09/2021	60	19/10/2021	21/01/2022	-	46
Assentamento de Bancada da Cozinha	106	15/04/2021	09/09/2021	60	19/10/2021	21/01/2022	-	46
Torneiras e Metais	105	03/05/2021	24/09/2021	20	23/05/2022	17/06/2022	-	85
Instalações Elétricas	166	15/01/2021	03/09/2021	-	13/01/2021	Não finalizado	-	-
Tubulação Enterrada (externo)	94	15/01/2021	26/05/2021	51	14/01/2022	25/03/2022	-	43
Tubulação Enterrada (interno)	94	15/01/2021	26/05/2021	65	13/01/2021	13/04/2021	-	29
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	105	26/02/2021	22/07/2021	91	21/01/2021	27/05/2021	-	14
Instalação de Padrão de Energia	93	03/03/2021	09/07/2021	18	20/12/2021	25/01/2022	-	75
Passagem de Cabos (interno)	104	07/04/2021	30/08/2021	31	14/03/2022	25/04/2022	-	73
Passagem de Cabos (externo)	104	07/04/2021	30/08/2021	-	Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Fechamento de Quadro e Disjuntores	105	12/04/2021	03/09/2021	-	Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Instalação de Tomadas e Interruptores	105	12/04/2021	03/09/2021	31	14/03/2022	25/04/2022	-	74
Pintura e Acabamento	113	01/04/2021	06/09/2021	-	21/06/2022	Não finalizado	-	-
Textura Externa	105	13/04/2021	06/09/2021	-	21/06/2022	Não finalizado	-	-
Pintura Interna	105	01/04/2021	25/08/2021	-	Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Outros Serviços	170	28/01/2021	22/09/2021	-	26/05/2021	Não finalizado	-	-
Caixas de Passagens e Gordura	83	28/01/2021	24/05/2021	87	26/05/2021	23/09/2021	4	-
Passarela de Acesso	105	08/03/2021	30/07/2021	54	07/02/2022	21/04/2022	-	51
Plantio de Árvore	94	14/05/2021	22/09/2021	-	Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Plantio de Grama	94	14/05/2021	22/09/2021	28	23/03/2022	29/04/2022	-	66
Caixa de Correio	94	14/05/2021	22/09/2021	40	03/01/2022	25/02/2022	-	54
Número de Identificações	94	14/05/2021	22/09/2021	-	21/06/2022	Não finalizado	-	-
Limpeza	111	14/05/2021	15/10/2021	-	30/05/2022	Não finalizado	-	-
Limpeza Grossa	94	14/05/2021	22/09/2021	-	30/05/2022	Não finalizado	-	-
Limpeza Fina	106	21/05/2021	15/10/2021	-	Não Iniciado	Não finalizado	-	-
Outros Serviços de Obras	152	01/12/2020	30/06/2021	-	Não encontrado	Não finalizado	-	-
Serviços Preliminares	152	01/12/2020	30/06/2021	-	Não encontrado	Não finalizado	-	-
Ferramentas Equipamentos e Locações	152	01/12/2020	30/06/2021	-	Não encontrado	Não finalizado	-	-

APÊNDICE C - CÁLCULO DAS PRODUTIVIDADES

LEGENDA:	Produtividade em relação ao módulo I e II		DURAÇÃO (DIAS)						PRODUTIVIDADE (CASA/DIA)		
	Produtividade em relação ao módulo I		MÓDULO I (130 CASAS)		MÓDULO II (126 CASAS)		MÓDULO III (118 CASAS)				
	Não encontrado		PROJETADO	EXECUTADO	PROJETADO	EXECUTADO	PROJETADO	EXECUTADO	PROJETADO	EXECUTADO	SINAPI
	Não finalizado										
Preparo do Terreno e Radier											
		34		38		36		3,46			
		72		82		69		1,68		2,67	
		96	64	94	65	83	54	1,37	2,04	0,77	
		96	64	94	65	82	54	1,38	2,04	1,09	
		95	71	94	64	81	55	1,39	1,97	2,92	
Paredes de Concreto											
		113	92	105	91	96	62	1,19	1,53	0,14	
		113	92	105	91	96	62	1,19	1,53	0,40	
		113	91	105	91	96	62	1,19	1,53	1,01	
Cobertura											
		113	91	105	88	96	43	1,19	1,68	1,18	
		112	90	105	88	96	43	1,19	1,69	4,01	
Esquadrias e Peitoris											
		105	60	105	88	96	93	1,22	1,55	3,35	
		105	60	105	88	96	93	1,22	1,55	0,86	
		108	104	105	45	96	96	1,21	1,53	2,83	
		108	60	105	88	96	93	1,21	1,55		
Preparo e Impermeabilização de Paredes											
		113	88	94	91	96	64	1,23	1,54	0,56	
		112	0	93	0	96	0	1,24		13,33	
		112	128	93	92	96	82	1,24	1,24	0,81	
		113	26	0	28	0	55		3,43	0,18	
Revestimento de Parede											
		93	66	105	64	96	85	1,27	1,74	0,10	
		95	98	105	68	96	97	1,26	1,42	0,30	
		94	98	105	70	96	91	1,27	1,44		
Revestimento de Piso											
		95	98	105	68	96	97	1,26	1,42	0,41	
		94	98	105	68	96	97	1,27	1,42	4,59	
		94	98	105	68	96	97	1,27	1,42	0,95	
		95	98	105	70	96	91	1,26	1,44		

LEGENDA:

Produtividade em relação ao módulo I e II
Produtividade em relação ao módulo I
Não encontrado
Não finalizado

	DURAÇÃO (DIAS)						PRODUTIVIDADE (CASA/DIA)		
	MÓDULO I (130 CASAS)		MÓDULO II (126 CASAS)		MÓDULO III (118 CASAS)		PROJETADO	EXECUTADO	SINAPI
	PROJETADO	EXECUTADO	PROJETADO	EXECUTADO	PROJETADO	EXECUTADO			
Instalações Hidráulicas									
Confeção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	94	64	94	65	94	54	1,33	2,04	0,89
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	95	92	95	91	94	62	1,32	1,53	1,10
Barrilete e Caixa d'água	95	66	105	64	95	46	1,27	2,13	8,53
Kit Cavalete e Hidrometro	95	36	105	40	96	84	1,26	2,34	2,41
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	83	27	83	51	82	45	1,51	3,04	0,26
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	96	27	106	60	96	66	1,26	2,44	2,70
Assentamento de Bancada da Cozinha	96	27	106	60	96	66	1,26	2,44	9,69
Torneiras e Metais	95	31	105	20	94		1,27	5,02	7,95
Instalações Elétricas									
Tubulação Enterrada (externo)	84	27	94	51	83	45	1,43	3,04	3,17
Tubulação Enterrada (interno)	84	64	94	65	83	54	1,43	2,04	19,0
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	95	82	105	91	96	62	1,26	1,59	0,9
Instalação de Padrão de Energia	83	13	93	18	83	55	1,44	4,35	2,28
Passagem de Cabos (interno)	95	25	104	31	96		1,27	4,57	0,71
Passagem de Cabos (externo)	95		104		96		1,27	-	2,81
Fechamento de Quadro e Disjuntores	95		105		96		1,26	-	2,19
Instalação de Tomadas e Interruptores	95	25	105	31	96		1,26	4,57	1,19
Pintura e Acabamento									
Textura Externa	96	43	105		96		1,26	3,02	0,42
Pintura Interna	95		105		96		1,26	0,93	0,26
Outros Serviços									
Caixas de Passagens e Gordura	83	91	83	87	82	169	1,51	1,08	0,48
Passarela de Acesso	83	78	105	54	85	25	1,37	2,38	7,90
Plantio de Árvore	94		94		94		1,33	-	78,59
Plantio de Grama	94	84	94	28	94	17	1,33	2,90	2,94
Caixa de Correio	94	36	94	40	94	84	1,33	3,32	
Número de Identificações	94	43	94		94		1,33	-	
Limpeza									
Limpeza Grossa	94		94		94		1,33	2,00	
Limpeza Fina	94		106		94		1,27	2,00	
Outros Serviços de Obras									
Serviços Preliminares	194		152		138		0,77		
Ferramentas Equipamentos e Locações	194		152		138		0,77		

APÊNDICE D – DIMENSIONAMENTO DE EQUIPE

Atividade	Produtividade executada (Casas/dia)	Produtividade SINAPI (Casas/dia)	Equipe SINAPI	Qt. de Equipes	Qt. de Equipes após nivelamento	Produtividade final (Casas/dia)	Equipe total após nivelamento
Preparo do Terreno e Radier							
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	-						
Acerto e Preparo Manual do Terreno	-	2,67	1 Pedreiro e 2 Serventes	-	2	5	2 pedreiros e 4 serventes
Montagem de Fôrmas do Radier	2,04	0,77	1 carpinteiro e 1/2 servente	3	3	2	3 carpinteiros e 3/2 serventes
Armação do radier com telas	2,04	1,09	1 armador e 1/3 servente	2	3	3	3 armadores e 1 servente
Concretagem do Radier	1,97	2,92	1 pedreiro e 1 servente	1	1	3	1 pedreiro e 1 servente
Paredes de Concreto							
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	1,53	0,14	1 carpinteiro e 1/3 servente	11	11	2	11 carpinteiros e 11/3 serventes
Corte de Telas de Aço	1,53	0,40	1 armador e 1/6 servente	4	4	2	4 armadores e 2/3 serventes
Concretagem de Paredes e Teto	1,53	1,01	1 pedreiro, 3/2 servente e 1/2 carpinteiro	2	2	2	2 pedreiros, 3 servente e 1 carpinteiro
Cobertura							
Montagem de Estrutura para Telhado	1,68	1,18	1 montador e 1/2 servente	1,431	2	2	2 montadores e 1 servente
Colocação de Telhas	1,69	4,01	1 telhadista e 4 serventes	0,422	1	2	1 telhadista e 4 serventes
Esquadrias e Peitoris							
Instalação de Peitoris	1,55	3,35	1 pedreiro e 1/2 servente	0,5	1	2	1 pedreiro e 1/2 servente
Instalação de Janelas	1,55	0,86	1 pedreiro e 1/2 servente	1,814	2	2	2 pedreiro e 1 servente
Instalação de Portas	1,53	2,83	1 carpinteiro e 1/2 servente 1 pedreiro	0,539	1	2	1 carpinteiro, 1/2 servente e 1 pedreiro
Instalação de Alçapão	1,55		1 pedreiro e 1/2 servente	-	1	2	1 pedreiro e 1/2 servente
Preparo e Impermeabilização de Paredes							
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	1,54	0,56	1 pedreiro e 1/4,55 servente	3	3	2	3 pedreiros e 3/4,55 servente
Impermeabilização de Áreas Molhadas		13,33	1 pedreiro e 1/5 servente	-	1	13	1 pedreiro e 1/5 servente
Impermeabilização de Áreas Externas	1,24	0,81	1 pedreiro e 1/5 servente	2	2	2	2 pedreiros e 2/5 servente
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	3,43	0,18	1 pedreiro e 1/5 servente	19	9	2	9 pedreiros e 2 serventes
Revestimento de Parede							
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	1,74	0,10	1 gessoiro e 1/5 serventes	17	17	2	17 gessoiro e 3 serventes
Assentamento de Cerâmica em Paredes	1,42	0,30	1 pedreiro e 1/3 servente	5	6	2	6 pedreiros e 2 serventes
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	1,44	0,30	1 pedreiro e 1/3 servente	5	6	2	6 pedreiros e 2 serventes
Revestimento de Piso							
Assentamento de Cerâmica de Piso	1,42	0,41	1 pedreiro e 1/2 servente	3	4	2	4 pedreiros e 2 serventes
Rodapé	1,42	0,41	1 pedreiro e 1/2 servente	3	4	2	4 pedreiros e 2 serventes
Soleiras	1,42	0,41	1 pedreiro e 1/2 servente	3	4	2	4 pedreiros e 2 serventes
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	1,44	0,41	1 pedreiro e 1/2 servente	4	4	2	4 pedreiros e 2 serventes
Instalações Hidráulicas							
Confeção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	2,04	0,89	1 encanador e 1 aux de encanador	2,3	2	2	2 encanadores 2 aux de encanador
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	1,53	1,10	1 encanador e 1 aux de encanador	1,4	1	2	1 encanador e 1 aux de encanador
Barrilete e Caixa d'água	2,13	8,53	1 encanador e 1 aux de encanador	0,2	1	9	1 encanador e 1 aux de encanador
Kit Cavalete e Hidrometro	2,34		1 encanador e 1 aux de encanador	-	1	2	1 encanador e 1 aux de encanador
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	3,04	0,26	1 encanador e 1 aux de encanador	11,6	6	2	6 encanadores e 6 aux de encanador
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	2,44	2,70	1 encanador e 1/2 servente	0,9	1	3	1 encanador e 1/2 servente
Assentamento de Bancada da Cozinha	2,44	9,69	1 encanador e 1/2 servente	0,3	1	10	1 encanador e 1/2 servente
Torneiras e Metais	5,02	7,95	1 encanador e 1/3 servente	0,6	1	8	1 encanador e 1/3 servente

Atividade	Produtividade executada (Casas/dia)	Produtividade SINAPI (Casas/dia)	Equipe SINAPI	Qnt. de Equipes	Qnt. de Equipes após nivelamento	Produtividade final (Casas/dia)	Equipe total após nivelamento
Instalações Elétricas							
Tubulação Enterrada (externo)	3,04	3,17	1 eletricista e 1 aux de eletricista	1	1	3	1 eletricista e 1 aux de eletricista
Tubulação Enterrada (interno)	2,04	19,0	1 eletricista e 1 aux de eletricista	0,11	0,17	3	1 eletricista e 1 aux de eletricista
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	1,59	0,9	1 eletricista e 1 aux de eletricista	2	2	2	2 eletricista e 2 aux de eletricista
Instalação de Padrão de Energia	4,35	2,28	1 eletricista e 1/8 aux de eletricista	2	2	5	2 eletricista e 1/4 aux de eletricista
Passagem de Cabos (interno)	4,57	0,71	1 eletricista e 1 aux de eletricista	6	2	1	2 eletricista e 2 aux de eletricista
Passagem de Cabos (externo)	#DIV/0!	2,81	1 eletricista e 1 aux de eletricista	-	1	3	1 eletricista e 1 aux de eletricista
Fechamento de Quadro e Disjuntores	#DIV/0!	2,19	1 eletricista e 1 aux de eletricista	-	1	2	1 eletricista e 1 aux de eletricista
Instalação de Tomadas e Interruptores	4,57	1,19	1 eletricista e 1 aux de eletricista	4	2	2	2 eletricista e 2 aux de eletricista
Pintura e Acabamento							
Textura Externa	3,02	0,42	1 pintor e 1/4 servente	7	4	2	4 pintores e 1 servente
Pintura Interna	0,93	0,26	1 pintor e 1/3 servente	3,52	6	2	6 pintores e 2 serventes
Outros Serviços							
Caixas de Passagens e Gordura	1,08	0,48	1 pedreiro e 1 servente	2	6	3	3 pedreiros e 3 serventes
Passarela de Acesso	2,38	2,40	1 pedreiro, 1 carpinteiro e 2 serventes	1	1	2	1 pedreiro, 1 carpinteiro e 2 serventes
Plantio de Árvore	-	78,59	1 jardineiro e 1/2 servente	-	1	79	1 jardineiro e 1/2 servente
Plantio de Grama	2,90	2,94	4 serventes e 1 jardineiro	1	1	3	4 serventes e 1 jardineiro
Caixa de Correio	3,32			-		0	
Número de Identificações	3,02		1 pintor e 1/4 servente	-		0	1 pintor e 1/4 servente
Limpeza							
Limpeza Grossa	2,00			-		0	1 aux de limpeza
Limpeza Fina	2,00			-		0	1 aux de limpeza

APÊNDICE F – COMPARAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO NOVO E O PLANEJAMENTO INICIAL

LEGENDA:				2020												2021												2022												
PLANEJADO FINAL		PLANEJADO INICIAL		Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		
OBRA																																								
Modulo 1 (130 casas)																																								
Preparo do Terreno e Radier																																								
Nivelamento Mecanizado dos Platôs	30	01/07/2020	17/08/2020																																					
	30	09/07/2020	25/08/2020																																					
Acerto e Preparo Manual do Terreno	24	31/07/2020	10/09/2020																																					
	60	16/07/2020	23/10/2020																																					
Montagem de Fôrmas do Radier	56	03/09/2020	03/12/2020																																					
	80	03/09/2020	14/01/2021																																					
Armação do radier com telas	40	28/10/2020	04/01/2021																																					
	80	04/09/2020	15/01/2021																																					
Concretagem do Radier	44	22/10/2020	05/01/2021																																					
	80	08/09/2020	18/01/2021																																					
Paredes de Concreto																																								
Montagem de Fôrmas de Paredes Teto	85	11/11/2020	29/03/2021																																					
	95	18/09/2020	23/02/2021																																					
Corte de Telas de Aço	85	11/11/2020	29/03/2021																																					
	95	18/09/2020	23/02/2021																																					
Concretagem de Paredes e Teto	85	12/11/2020	30/03/2021																																					
	95	21/09/2020	24/02/2021																																					
Cobertura																																								
Montagem de Estrutura para Telhado	74	15/12/2020	16/04/2021																																					
	95	06/10/2020	11/03/2021																																					
Colocação de Telhas	99	11/01/2021	21/06/2021																																					
	95	09/10/2020	15/03/2021																																					
Esquadrias e Peitoris																																								
Instalação de Peitoris	78	05/02/2021	15/06/2021																																					
	90	06/11/2020	01/04/2021																																					
Instalação de Janelas	76	05/02/2021	11/06/2021																																					
	90	06/11/2020	01/04/2021																																					
Instalação de Portas	77	08/03/2021	09/07/2021																																					
	90	27/11/2020	27/04/2021																																					
Instalação de Alçapão	84	05/02/2021	24/06/2021																																					
	90	23/09/2020	19/02/2021																																					
Preparo e Impermeabilização de Paredes																																								
Desbaste e Calafete das Paredes (externas)	82	27/11/2020	12/04/2021																																					
	95	22/09/2020	25/02/2021																																					
Desbaste e Calafete das Paredes e Forro (internas)	78	04/12/2020	12/04/2021																																					
	95	22/09/2020	25/02/2021																																					
Impermeabilização de Áreas Molhadas	12	06/01/2021	25/01/2021																																					
	95	27/10/2020	31/03/2021																																					
Impermeabilização de Áreas Externas	80	27/01/2021	07/06/2021																																					
	95	27/10/2020	31/03/2021																																					

LEGENDA:				2020												2021												2022											
PLANEJADO FINAL		PLANEJADO INICIAL		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N					
Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término																																				
Instalações Elétricas																																							
Tubulação Enterrada (externo)	41	12/02/2021	22/04/2021																																				
	70	20/07/2020	12/11/2020																																				
Tubulação Enterrada (interno)	41	28/10/2020	05/01/2021																																				
	70	20/07/2020	12/11/2020																																				
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	72	11/11/2020	09/03/2021																																				
	80	21/09/2020	29/01/2021																																				
Instalação de Padrão de Energia	29	10/02/2021	29/03/2021																																				
	70	19/10/2020	10/02/2021																																				
Passagem de Cabos (interno)	92	18/02/2021	19/07/2021																																				
	80	07/12/2020	16/04/2021																																				
Passagem de Cabos (externo)	46	22/09/2021	08/12/2021																																				
	80	07/12/2020	16/04/2021																																				
Fechamento de Quadro e Disjuntores	60	01/09/2021	10/12/2021																																				
	80	09/12/2020	20/04/2021																																				
Instalação de Tomadas e Interruptores	55	23/04/2021	21/07/2021																																				
	80	09/12/2020	20/04/2021																																				
Pintura e Acabamento																																							
Textura Externa	78	10/05/2021	14/09/2021																																				
	80	10/12/2020	22/04/2021																																				
Pintura Interna	86	10/05/2021	09/11/2021																																				
	80	02/12/2020	13/04/2021																																				
Outros Serviços																																							
Caixas de Passagens e Gordura	45	16/11/2020	28/01/2021																																				
	70	16/09/2020	08/01/2021																																				
Passarela de Acesso	62	19/03/2021	30/06/2021																																				
	70	29/09/2020	21/01/2021																																				
Plantio de Árvore	2	03/05/2021	05/05/2021																																				
	80	14/01/2021	25/05/2021																																				
Plantio de Grama	44	21/06/2021	27/08/2021																																				
	80	14/01/2021	25/05/2021																																				
Caixa de Correio	56	20/04/2021	20/07/2021																																				
	80	14/01/2021	25/05/2021																																				
Número de Identificações	78	10/05/2021	14/09/2021																																				
	80	14/01/2021	25/05/2021																																				
Limpeza																																							
Limpeza Grossa	65	06/05/2021	18/08/2021																																				
	166	14/01/2021	25/05/2021																																				
Limpeza Fina	65	20/08/2021	08/12/2021																																				
	166	20/01/2021	31/05/2021																																				
Outros Serviços de Obras																																							
Serviços Preliminares	15	05/06/2020	30/06/2020																																				
	30	29/06/2020	25/03/2021																																				
Ferramentas Equipamentos e Locações	271	05/06/2020	08/12/2021																																				
	70	29/06/2020	25/03/2021																																				

LEGENDA:		PLANEJADO FINAL	PLANEJADO INICIAL	2020												2021												2022												
Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N						
Revestimento de Parede																																								
Aplicação de Gesso em Paredes e Teto	71	30/07/2021	26/11/2021																																					
	90	22/03/2021	13/08/2021																																					
Assentamento de Cerâmica em Paredes	69	06/09/2021	28/12/2021																																					
	90	16/03/2021	09/08/2021																																					
Rejuntamento de Cerâmica de Paredes	69	10/09/2021	31/12/2021																																					
	90	19/03/2021	12/08/2021																																					
Revestimento de Piso																																								
Assentamento de Cerâmica de Piso	77	20/08/2021	28/12/2021																																					
	90	29/03/2021	20/08/2021																																					
Rodapé	77	25/08/2021	30/12/2021																																					
	90	31/03/2021	24/08/2021																																					
Soleiras	77	25/08/2021	30/12/2021																																					
	90	31/03/2021	24/08/2021																																					
Rejuntamento de Cerâmica e Rodapé	77	10/09/2021	13/01/2022																																					
	90	01/04/2021	25/08/2021																																					
Instalações Hidráulicas																																								
Confecção, Preparo e Montagem do Kit para Radier	71	05/02/2021	01/06/2021																																					
	90	14/01/2021	25/05/2021																																					
Tubulações e Conexões em Paredes de Concreto	82	30/03/2021	11/08/2021																																					
	90	25/01/2021	04/06/2021																																					
Barrilete e Caixa d'água	20	12/08/2021	21/10/2021																																					
	90	22/03/2021	13/08/2021																																					
Kit Cavalete e Hidrometro	54	12/07/2021	08/10/2021																																					
	90	03/03/2021	27/07/2021																																					
Ramais Térreo (Pluviais e Esgoto)	77	09/04/2021	12/08/2021																																					
	70	28/01/2021	24/05/2021																																					
Instalação de Vasos, Lavatório e Tanque	47	10/01/2022	25/03/2022																																					
	90	15/04/2021	09/09/2021																																					
Assentamento de Bancada da Cozinha	13	22/02/2022	25/03/2022																																					
	90	15/04/2021	09/09/2021																																					
Torneiras e Metais	16	16/03/2022	11/04/2022																																					
	90	03/05/2021	24/09/2021																																					

LEGENDA:				2020												2021												2022											
PLANEJADO FINAL		PLANEJADO INICIAL		M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N					
Nome da tarefa	Duração (dias)	Início	Término																																				
Instalações Elétricas																																							
Tubulação Enterrada (externo)	40	23/08/2021	27/10/2021																																				
	80	15/01/2021	26/05/2021																																				
Tubulação Enterrada (interno)	40	30/03/2021	04/06/2021																																				
	80	15/01/2021	26/05/2021																																				
Elétrica Parede de Concreto (caixas, lajes, mangueiras)	69	16/04/2021	05/08/2021																																				
	90	26/02/2021	22/07/2021																																				
Instalação de Padrão de Energia	28	29/06/2021	12/08/2021																																				
	80	03/03/2021	09/07/2021																																				
Passagem de Cabos (interno)	89	26/10/2021	18/03/2022																																				
	90	07/04/2021	30/08/2021																																				
Passagem de Cabos (externo)	45	13/06/2022	24/08/2022																																				
	90	07/04/2021	30/08/2021																																				
Fechamento de Quadro e Disjuntores	58	28/06/2022	30/09/2022																																				
	90	12/04/2021	03/09/2021																																				
Instalação de Tomadas e Interruptores	53	28/12/2021	23/03/2022																																				
	90	12/04/2021	03/09/2021																																				
Pintura e Acabamento																																							
Textura Externa	75	05/01/2022	06/05/2022																																				
	90	13/04/2021	06/09/2021																																				
Pintura Interna	80	05/01/2022	16/05/2022																																				
	90	01/04/2021	25/08/2021																																				
Outros Serviços																																							
Caixas de Passagens e Gordura	68	09/04/2021	29/07/2021																																				
	70	28/01/2021	24/05/2021																																				
Passarela de Acesso	52	25/08/2021	22/11/2021																																				
	90	08/03/2021	30/07/2021																																				
Plantio de Árvore	2	06/09/2021	21/09/2021																																				
	80	14/05/2021	22/09/2021																																				
Plantio de Grama	43	14/09/2021	24/11/2021																																				
	80	14/05/2021	22/09/2021																																				
Caixa de Correio	54	12/07/2021	06/10/2021																																				
	80	14/05/2021	22/09/2021																																				
Número de Identificações	75	05/01/2022	06/05/2022																																				
	80	14/05/2021	22/09/2021																																				
Limpeza																																							
Limpeza Grossa	63	03/01/2022	12/04/2022																																				
	80	14/05/2021	22/09/2021																																				
Limpeza Fina	63	16/05/2022	24/08/2022																																				
	90	21/05/2021	15/10/2021																																				
Outros Serviços de Obras																																							
Serviços Preliminares	129	01/12/2020	30/06/2021																																				
	129	01/12/2020	30/06/2021																																				
Ferramentas Equipamentos e Locações	129	26/01/2022	24/08/2022																																				
	129	01/12/2020	30/06/2021																																				

