



CONTROLE DO CRONOGRAMA DE OBRA: ESTUDO DE CASO

FARIAS, Altair Luz¹
MAIA, Vitor Erdmann²
FORIGO, Camila³

RESUMO

A eficiência no sistema produtivo da construção civil é otimizada por meio da aplicação adequada de ferramentas e estratégias no planejamento e gerenciamento de obras. Quando uma empresa emprega essas abordagens de forma apropriada, observa-se um impacto positivo na eficácia operacional e no sucesso geral dos projetos. Este trabalho teve como objetivo investigar o planejamento, gerenciamento e execução de três obras residenciais em Cascavel - PR, com ênfase no impacto do planejamento adequado na minimização de problemas não previstos. A pesquisa qualitativa adotou uma abordagem de estudo de caso, comparando os prazos planejados com os reais de execução. Os resultados revelaram desafios que afetaram os cronogramas das obras, incluindo questões climáticas, gestão de recursos humanos inadequada e falta de previsão de atividades essenciais. A escassez de mão de obra qualificada e a rotatividade de funcionários prejudicaram a produtividade e qualidade. Em conclusão, este estudo enfatiza a importância de um planejamento minucioso, considerando todas as etapas e condições regionais, e destaca a necessidade de conscientização sobre a elaboração de cronogramas abrangentes. Um planejamento adequado pode minimizar a ocorrência de atrasos na entrega de obras e reduzir custos adicionais.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, gerenciamento, cronograma, resultados.¹

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é uma atividade importante para economia de qualquer país. No Brasil não é diferente, é um grande gerador de empregos diretos e indiretos, movimentando outros setores da cadeia produtiva brasileira. É responsável pela execução de obras de pequeno e grande porte, como mobilidade urbana e saneamento básico. Sendo a parte de moradia que o país mais necessita, condições de saneamento básico, para que a população tenha melhores condições de vida (SENA, 2018).

Em projeto da construção civil, podemos aplicar ferramentas que ajudam a melhorar o planejamento e desenvolvimento das atividades, e consequentemente o gerenciamento do processo produtivo, assim agregando melhores resultados, bem como melhores valores dos serviços ofertados e entregue ao cliente (SEBRAE, 2020).

¹Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR.
E-mail:alfarias1@minha.fag.edu.br.

²Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR.

³Docente, Mestre, Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR.



Na área da construção civil são diversas etapas interligadas, e são realizadas em contexto de constante transformação. Em virtude disso, é essencial que se tenha planejamento e gerenciamento criteriosos, que permitam monitorar e aperfeiçoar a produtividade, respeitando os prazos e orçamentos estabelecidos para cada tarefa executada no local da obra (MATTOS, 2010).

Segundo Silva (2019), o uso de *softwares* como o *MS Project*, no planejamento das obras vem ganhando maior importância para o cumprimento de prazos, o mesmo deve sempre ser supervisionado por um profissional habilitado que controla as demandas do dia a dia, a fim de aprimorar a qualidade da obra por meio de um guia prático e preciso. Além da utilização de conceitos de racionalização e construtibilidade, notou-se que o uso do software *MS Project* pelas empresas para a compatibilização e controle de projetos, possui extrema significância para o alcance de metas. Para isso o planejar de uma obra é essencial para nortear a sua execução, porém por si só não evita os retrabalhos, desperdícios e consequentemente o atraso da obra, tendo como principal motivo é a mão de obra desqualificada, cujo aprendizado ocorre pela observação, sem treinamento, e fruto de uma contenção, por parte das empresas, em implementar avanços no canteiro de obras.

Silva (2011) explica que devido ao aumento da concorrência no ramo da construção civil nos últimos anos, os construtores têm reconsiderado seus métodos e processos construtivos, procurando soluções tecnológicas inovadoras para gerenciamento, planejamento e controle das atividades, assim aprimorando as atividades executadas em obra, buscando melhor qualidade na execução. Além disso, ao combinar essas tecnologias com mão de obra especializada, é possível elevar a produtividade e qualidade do produto final.

Portanto, neste trabalho foi realizado o planejamento e posteriormente acompanhado o gerenciamento e execução de três obras residenciais para a realização do devido processo de execução, que constam muitas etapas e, por consequência disso aparecem problemas que não foram planejados. O planejamento feito de forma correta minimiza-se os efeitos de situações adversas e fazem com que as tomadas de decisões não sejam aleatórias.

Neste sentido, realizar este trabalho acadêmico se justificou pela relevância econômica, evidenciando os métodos e técnicas de planejamento e controle de gerenciamento, para que atenda aos prazos de entrega estabelecidos contratualmente.



A escolha da empresa para a realização da pesquisa foi motivada por critérios como a sua representatividade no mercado local, a qualidade dos projetos executados e a disponibilidade dos dados necessários para a realização da pesquisa.

Assim, a escolha dessas amostras permite uma análise mais detalhada dos principais desafios enfrentados na execução de obras residenciais na região, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes para a gestão de projetos.

Sendo assim, a pergunta a ser respondida foi: Nas etapas executivas acompanhadas foram cumpridos os prazos planejados?

De acordo com as informações dispostas anteriormente, este trabalho teve como objetivo geral comparar os prazos que foram inicialmente planejados, com o executado, em três obras residenciais na cidade de Cascavel - PR.

Para que este trabalho tivesse êxito, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- a) Identificar se as atividades das obras estão de acordo com os cronogramas propostos.
- b) Evidenciar as causas que podem alterar os cronogramas no decorrer da execução.
- c) Propor soluções para melhorar a eficiência dos planejamentos e controle de obras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O planejamento consiste em importante ferramenta de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo. O gerenciamento de obras engenharia civil é a parte responsável pelo planejamento e coordenação da execução de uma construção.

2.1. Uso *software MS Project*

Silva (2019), mostrou a importância de utilizar os métodos dos gráficos de controle. Em características de obras e dos projetos aos quais a mesma se baseou para elaboração dessas técnicas de planejamento e gerenciamento. Para a escolha da obra do estudo de caso, foi necessário atender alguns critérios. A edificação, deveria ser residencial e com execução de planejamento a partir de uma ferramenta moderna, a obra foi planejada pelo MS Project e apresentou métodos gráficos de controle da obra. Esses requisitos tinham como objetivo



exemplificar na prática, como é feito o planejamento e gerenciamento de uma obra de uma residência. E se há efetiva qualificação no uso do *software MS Project*.

No acompanhamento de uma obra usando o *software MsProject*, podem ser incluídos os seguintes dados: lista de tarefas e atividades específicas, incluindo a duração prevista de cada uma; alocação de recursos, como mão de obra, equipamentos e materiais, para cada etapa; prazos e datas de início e término de cada atividade; dependências entre tarefas, ou seja, quais tarefas devem ser concluídas antes que outras possam começar; orçamento e custos de cada tarefa e do projeto como um todo; marcos importantes do projeto que indicam pontos importantes no cronograma. O *software* possui vantagens em relação aos demais por ter uma integração com outros programas da *Microsoft*, como *Excel* e *PowerPoint*, o que facilita na exportação de dados, permite a criação de Gráficos de Gantt avançados, que facilitam na visualização do projeto ao longo de sua duração, possibilita que várias pessoas colaborem no mesmo projeto, tornando mais fácil a troca de informações entre membros da equipe.

2.1.2 Planejamento e gerenciamento

De acordo com Mattos (2010), como são várias as peculiaridades e especificidades de cada empreendimento na construção civil, a maioria dos modelos de gestão atuais são insuficientes para garantir, de forma satisfatória, o alcance dos objetivos propostos. Há dificuldade de elaboração de um planejamento específico e controle de custos, pois há um grande número de interdependências entre os projetos que compõem o empreendimento, a necessidade de velocidade significativa de respostas para a tomada de decisões e o grande número de intervenientes que contribuem de forma significativa para que o cenário da construção civil seja desafiador para a gestão. Por fim, conclui que as ferramentas de gestão e controle de custos vem para auxiliar as atividades gerenciais visando maior eficiência e melhoria do resultado operacional.

De acordo com as afirmações de Ribeiro (2020), a gestão de projetos de construção engloba um conjunto de medidas que visam também realizar projetos de arquitetura e engenharia, garantindo sua conclusão dentro dos prazos e custos previamente estabelecidos pelo engenheiro responsável, evitando atrasos na execução das atividades e custos adicionais.

Strohaecker (2017) afirma que acompanhar a execução de uma obra, é extremamente importante, pois verifica-se de forma clara os problemas encontrados durante o planejamento e



execução de uma obra. Segundo o autor é necessário a dedicação dos planejadores e dos envolvidos na execução, sendo importante levar em consideração também com a organização, limpeza, qualidade e pontualidade dos trabalhos executados.

O planejamento de longo prazo tem como horizonte o término da obra, desta forma são menos detalhados, quanto menor o período a ser planejado este tende a ser mais elaborado. Compreende-se também que projetos de maior dificuldade, ou menor recorrência tendem a ser de menor grau de detalhamento por sua particularidade.

Santos (2018), mostra que há consequências da mão de obra com baixa qualidade, sendo que influenciam na qualidade do serviço e alta rotatividade de funcionários, havendo baixo engajamento, baixa produtividade e desconhecimento técnico. Também, devido às peculiaridades do setor da construção civil, e da complexidade da ferramenta ou técnica de gestão escolhida, a implementação pode ser mais lenta, o que leva a uma demora maior para se observar os resultados. Para a eficiência da utilização das técnicas de planejamento verificou-se que o sucesso de sua aplicação depende principalmente do envolvimento e comprometimento dos colaboradores e por isso é de extrema importância o treinamento e conscientização dos mesmos.

2.1.3 Controle de Obras

Mosqueira (2018) mostra que o treinamento feito à equipe da execução de forma eficaz, faz diminuir os índices de serviço com baixa qualidade. O mapa do canteiro de obra e a logística tem que ser atualizado a cada modificação efetuada, conforme a construção progredir, de forma que as interferências entre serviços sejam identificadas de imediato. Dessa forma, é necessário despende um tempo maior no planejamento para implementar a melhor solução de canteiro de obras. Aumentando o tempo de planejamento e controle de obras, com intenção de melhorar ou atingir um nível de qualidade faz parte da melhoria contínua, dos processos de planejamento e gerenciamento em obras como um todo.

Para Sena (2018) o planejamento, assim como o controle são indispensáveis para garantir a qualidade, a finalização do projeto dentro das datas previstas, o controle de gastos, levando em consideração que os gastos foram orçados corretamente, benefícios técnicos como a entrega do projeto de acordo com as especificações projetadas, além da satisfação do cliente devido ao cumprimento do prazo, dos custos e da qualidade possibilitada pelo planejamento adequado do



processo de construção. Em empreendimentos construtivos é importante que haja um planejamento que adapte as informações de diversos setores de uma unidade empresarial, coletando sempre novas informações, o controle da obra também é importante, o acompanhamento da execução deve ser feito continuamente, comparando as atividades realizadas com aquelas que foram previstas no planejamento.

Silva (2011) comenta que todo o processo do planejamento é correlacionado e demonstrado desde os primórdios, como é elaborado de acordo com as referências teóricas, assim como o monitoramento pode ser controlado, as ferramentas que auxiliam no processo, com exemplos que explicam o que pode ocorrer em qualquer empreendimento durante a sua execução. Sendo necessário ter conhecimento sobre a alimentação dos dados, inserção correta dos recursos inerentes à obra específica, isto porque uma obra já é dinâmica por natureza e se as informações não se coincidirem com a execução, fica praticamente impossível interligar a teoria e a prática.

Sebrae-PR (2020) afirma que na etapa de planejamento, são definidos visão, missão, objetivos e metas do empreendimento. A ideia é pensar antecipadamente qual resultado se quer atingir no futuro e criar um documento, o plano de negócio, que servirá de guia, independentemente do tamanho da empresa. Toda boa estratégia passa, também, pela organização: quem consegue definir prioridades e planejar as tarefas do dia, da semana, do mês e do ano tem mais chances de cumpri-las e alcançar os resultados desejados.

De acordo com Simão (2015), o processo de planejamento tem como objetivo reduzir os efeitos adversos resultantes de eventos imprevistos em um sistema de produção. Nesse sentido, embora o planejamento não possa garantir a eliminação total dos riscos, caso ocorram imprevistos e erros, suas consequências serão reduzidas ao mínimo possível.

Gerber e Madureira (2016) procuraram analisar o perfil dos trabalhadores da construção civil, buscando verificar a nível nacional, estadual e local qual a escolaridade, idade, sexo, assim como rotatividade do mercado e a qualificação destes trabalhadores. Tiveram como objetivo identificar e traçar um perfil da qualificação da mão de obra empregada nos canteiros de obra estudados, assim como, visitaram dez canteiros de obra no total e cinco canteiros de obra do setor informal para fins comparativos. Onde observaram que a mão de obra empregada na indústria da construção civil no Brasil, têm um nível elevado de trabalhadores acima de quarenta anos, com um nível de escolaridade, Ensino Fundamental, e nível de capacitação baixo.



3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso com uma abordagem de método qualitativo, pois foi analisada a execução de três obras residenciais localizadas na cidade de Cascavel - Paraná em comparativo com seus respectivos cronogramas realizados ainda em fase de planejamento.

Tendo como objetivo identificar os motivos que geraram atrasos ou adiantamentos nas obras. Após a coleta, foram comparados os prazos propostos com os efetivos tempo de execução, permitindo a identificação de atrasos ou adiantamentos nas obras, também foram avaliados os motivos que podem gerar alterações nos prazos.

3.2 Caracterização da amostra

O estudo de caso foi realizado em três obras de uma construtora na cidade de Cascavel - Paraná. A construtora tem um engenheiro responsável, um estagiário e um setor de compras/financeiro. As obras consistem em casas residenciais que foram objeto de estudo e análise no contexto deste trabalho, cada uma com suas características específicas detalhadas conforme Anexo A, Anexo B e Anexo C.

A obra 01 consiste em uma casa térrea com dois quartos, suíte, banheiro social, sala de estar, cozinha e área gourmet com total de 74 metros quadrados, conforme projeto (Anexo A).

A obra 02 se trata de um sobrado com dois quartos, suíte, banheiro social, lavabo, sala de estar, cozinha e lavanderia, totalizando 85,5 metros quadrados, conforme projeto (Anexo B).

A obra 03 é uma casa térrea com dois quartos, suíte, banheiro social, sala de estar, cozinha, área gourmet, lavabo e lavanderia, com área total de 145,68 metros quadrados conforme projeto (Anexo C).



Figura 1 – Representação das fachadas das obras 01, 02 e 03



Fonte: Construtora (2023).

3.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados.

A coleta de dados foi realizada comparando o cronograma elaborado pelo engenheiro responsável da empresa por meio do Software MS Project com o realizado no decorrer da



construção. Os dados das obras foram coletados entre os meses de agosto e setembro de 2023, a partir do acompanhamento e registros fotográficos diários in loco e por meio dos diários de obra fornecidos pela empresa.

O diário de obra e o registro fotográfico teve como função auxiliar na identificação e quantificação das etapas em execução, do número de funcionários, materiais e equipamentos utilizados e a forma de execução.

Os cronogramas tiveram como função principal servir como uma ferramenta para acompanhamento da obra.

3.4 Análise dos dados

Os dados coletados das obras foram comparados com os cronogramas previstos (Anexo D, Anexo E e Anexo F), através de planilhas no software Excel para melhor visualização das informações, em seguida foram elaborados gráficos de barra com os resultados obtidos, com o objetivo de análise dos dados e possíveis identificações das causas que puderam interferir na antecipação ou atraso da finalização das atividades, por fim para poder propor soluções para uma melhor gestão.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Foram apresentadas as relações entre as etapas previstas no cronograma e as efetivamente executadas e apresentadas nos diários de obras, durante os meses de agosto e setembro. Para melhor organização da pesquisa e facilitar a compreensão, os resultados de cada obra foram apresentados através de gráficos.

4.1 Verificação dos serviços executados em relação ao cronograma com fatores intervenientes

4.1.1 Obra 01

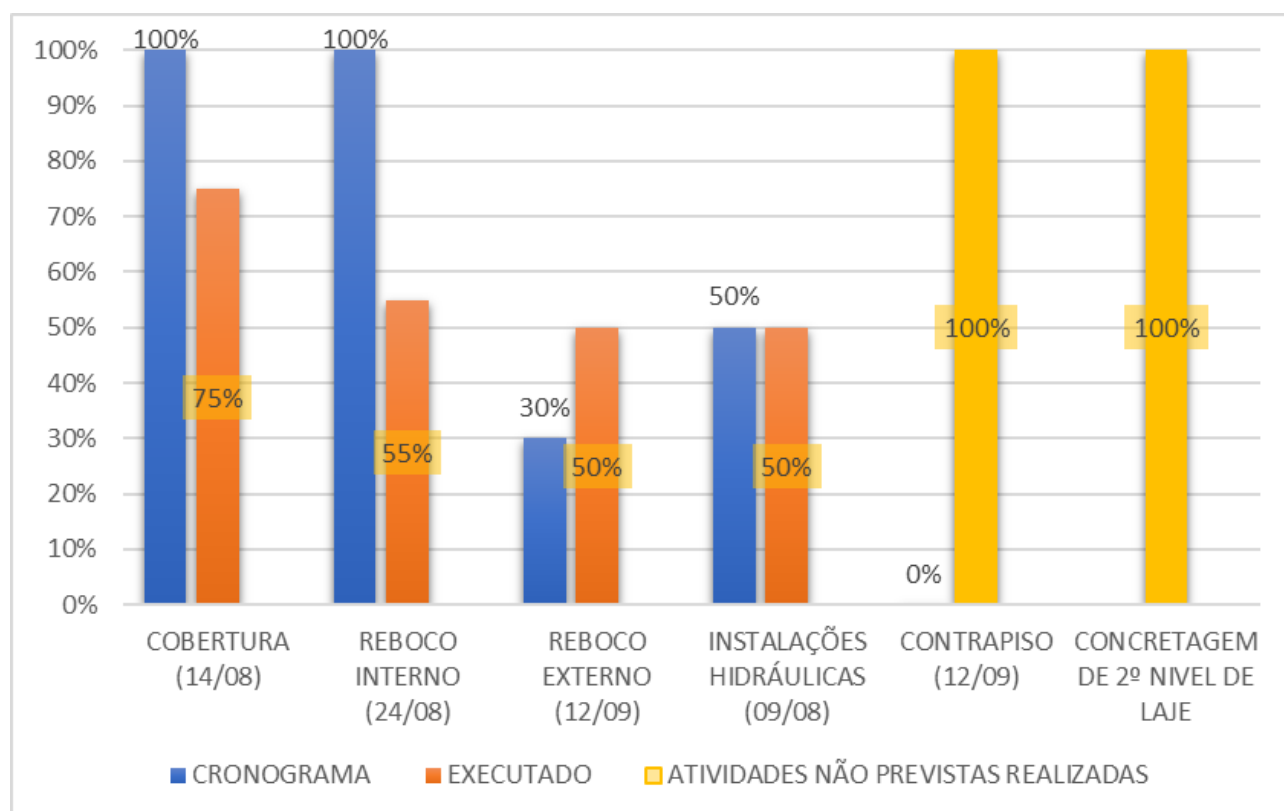
Conforme a Figura 2, pode-se observar que o mês de agosto de 2023 foi destinado a execução de 100% da cobertura, 100% do reboco interno, 30% do reboco externo e 50% das



instalações hidráulicas, no gráfico consta abaixo de cada etapa a data prevista para término, porém houveram fatores que interferiram na execução dos serviços, o que não foi possível cumprir 100% do planejado. Outro fato notado foi a execução antecipada do contra piso, conforme representado no cronograma em Anexo D teria sua conclusão programada para dia 12/09/2023, porém foi executada logo após a etapa de vigas baldrame.

Nesse período da obra ocorreram quatro dias de chuva (08/08/2023, 09/08/2023, 10/08/2023 e 25/08/2023) que levaram a interrupção das atividades, além disso foi constatado uma escassez de mão de obra, devido ao fato de os funcionários serem terceirizados, levando a ter uma rotatividade de funcionários elevada impactando diretamente na produtividade. Constata-se uma melhora no desenvolvimento das atividades com o passar dos dias, porém com o atraso acumulado da primeira quinzena não foi possível concluir o mês com todas as atividades propostas.

Figura 2: Comparação cronograma x serviços executados no mês de agosto



Fonte: Autores Próprios (2023).

No cronograma apresentado (Anexo D) foi previsto somente uma concretagem de laje, porém no projeto existe um volume de pé-direito duplo (Figura 3) na região da sala de estar, o qual



se fez necessário duas etapas de concretagem de laje. Também não foram previstos a execução de muros de divisa e mureta do padrão de energia, o que levou a um atraso no cronograma de dois dias.

Figura 3: Volume do pé-direito duplo não previsto em cronograma.



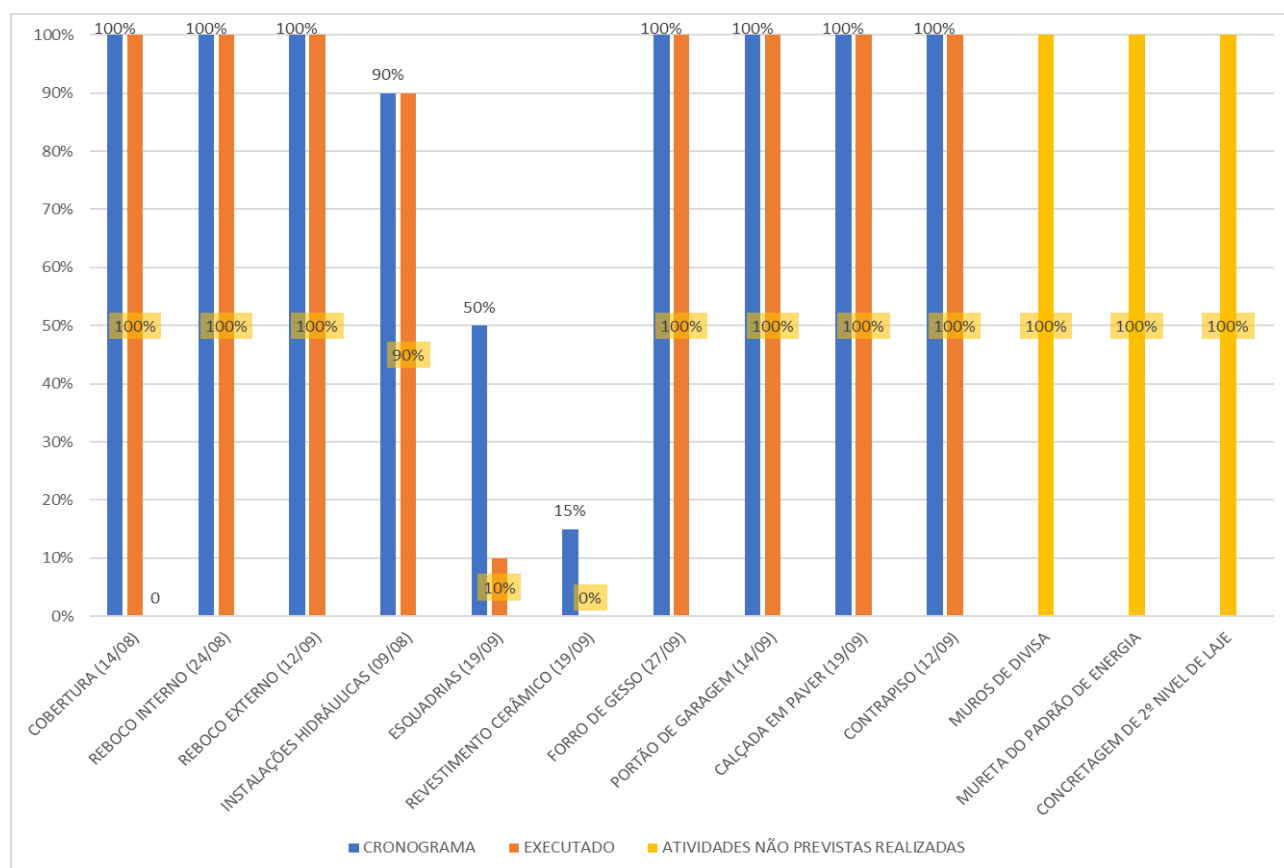
Fonte: Autores Próprios (2023).

De acordo com a Figura 4, pode-se observar que até o fim do mês de setembro de 2023 foi destinado a execução de 100% do reboco externo, 90% de instalações hidráulicas, 50% de esquadrias, 15% de revestimento cerâmico, 100% do forro de gesso, 100% do portão de garagem, 100% de calçada em paver, 100% do contra piso, 100%, no gráfico consta abaixo de cada etapa a data prevista para término, porém houveram fatores que interferiram na execução dos serviços, o que não foi possível cumprir 100% do que foi planejado. Também se observa atraso (conforme cronograma em Anexo D) nas etapas de acabamento, nas instalações de esquadrias, revestimentos cerâmicos e pintura. Os motivos para este atraso foram que as etapas de execução de calçadas e a mureta do padrão de energia não foram previstas no cronograma, outro fator foi a necessidade de aterrar o acesso frontal da residência, atividade que não havia sido planejada, ocasionando em um dia de atraso. A obra teve em média de 2 a 3 funcionários trabalhando diariamente conforme o

cronograma previu, outro fator notado neste mês foi a diminuição da rotatividade de funcionários relatada no mês anterior.

Na Figura 4 são apresentados os dados relativos das atividades executadas até o final do mês de setembro, destacando ao final de cada etapa a data prevista para término.

Figura 4: Comparação cronograma x serviços executados até o final do mês de setembro



Fonte: Autores Próprios (2023).

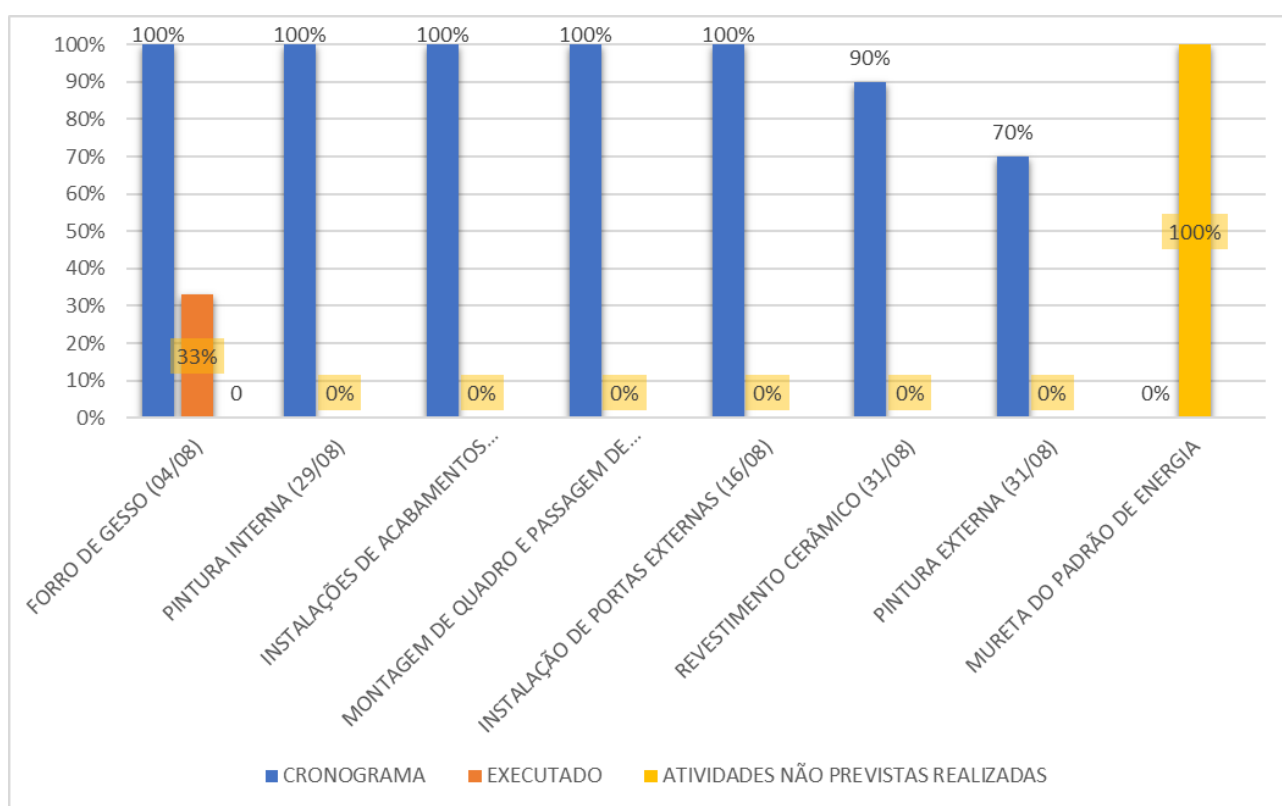
Portanto, pode se constatar que, mesmo que a obra não apresentou total êxito no cumprimento de todas as etapas propostas, obteve-se um bom andamento, pois houveram mais atividades do que o planejado.

4.1.2. Obra 02

No mês de agosto, com base nas informações da Figura 5 e conforme cronograma em Anexo E, foi destinado a execução de 100% do forro de gesso, 100% de pintura interna, 100% de

instalação de acabamentos hidráulicos, 100% da montagem de quadro e passagem de fiação, 100% da instalação de portas externas, 90% de revestimento cerâmico e 70% de pintura externa, no gráfico consta abaixo de cada etapa a data prevista para término, e também notam-se que os problemas provenientes do período de construção civil previstas para ser realizadas anteriormente, refletem nesta etapa que prevê os serviços de acabamento, totalizando 21 dias de atraso.

Figura 5: Comparação cronograma x serviços executados no mês de agosto



Fonte: Autores Próprios (2023).

No período de levantamento de informações desta obra, nota-se o atraso das etapas planejadas, um dos principais problemas identificados foram com relação aos funcionários, o mestre de obra responsável se ausentou logo após a etapa de fundação, deixando uma equipe secundária para executar os serviços, os quais apresentaram uma qualidade no serviço abaixo das expectativas, ocasionando diversos retrabalhos, como apresentado na Figura 6, e resultou em um atraso significativo, refletindo até o fim do período de coleta dos dados. Neste mês apresentou quatro dias



chuvosos (08/08/2023, 09/08/2023, 10/08/2023 e 25/08/2023), e também não estava previsto no cronograma (Anexo E) a execução de mureta do padrão de energia.

Neste período de coleta de dados, observa-se que as etapas propostas para o período em questão (conforme cronograma em Anexo E) estão em sua maioria sem conclusão, também foi constatado que os serviços civis foram finalizados ao final da primeira quinzena de setembro, aproximadamente dois meses depois do cronograma elaborado.

Figura 6: Retrabalhos sendo executados em obra 02

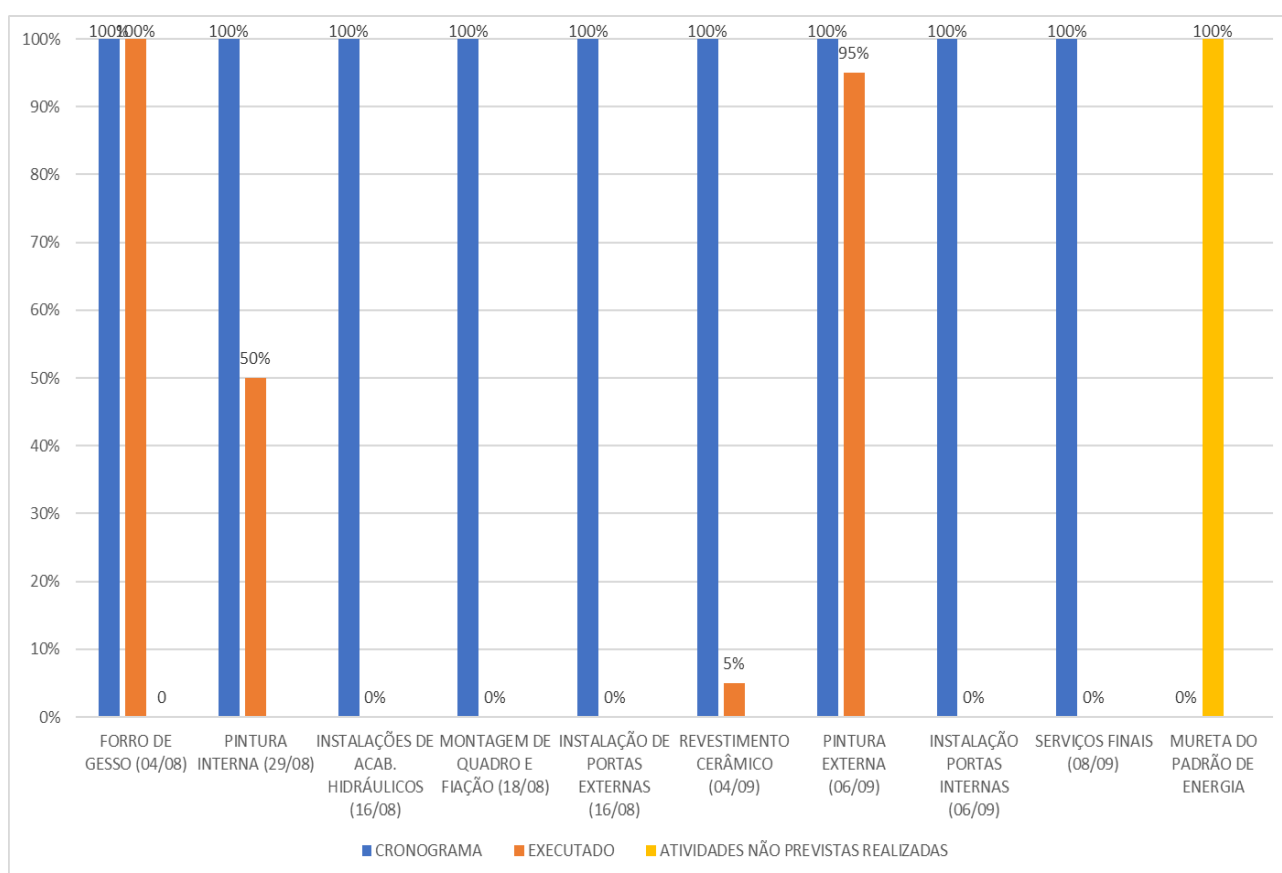


Fonte: Autores Próprios (2023).



No mês de setembro pode-se observar que o atraso acumulado dos períodos em análise anteriores continua em evidência, conforme observado na Figura 7, onde a grande maioria das etapas previstas para serem concluídas até o final do mês de setembro de 2023, não foram finalizadas. totalizando aproximadamente dois meses de atraso conforme cronograma, devido ao fato de o encarregado da obra ter se ausentado após a fundação.

Figura 7: Comparação cronograma x serviços executados na até o final do mês de setembro



Fonte: Autores Próprios (2023).

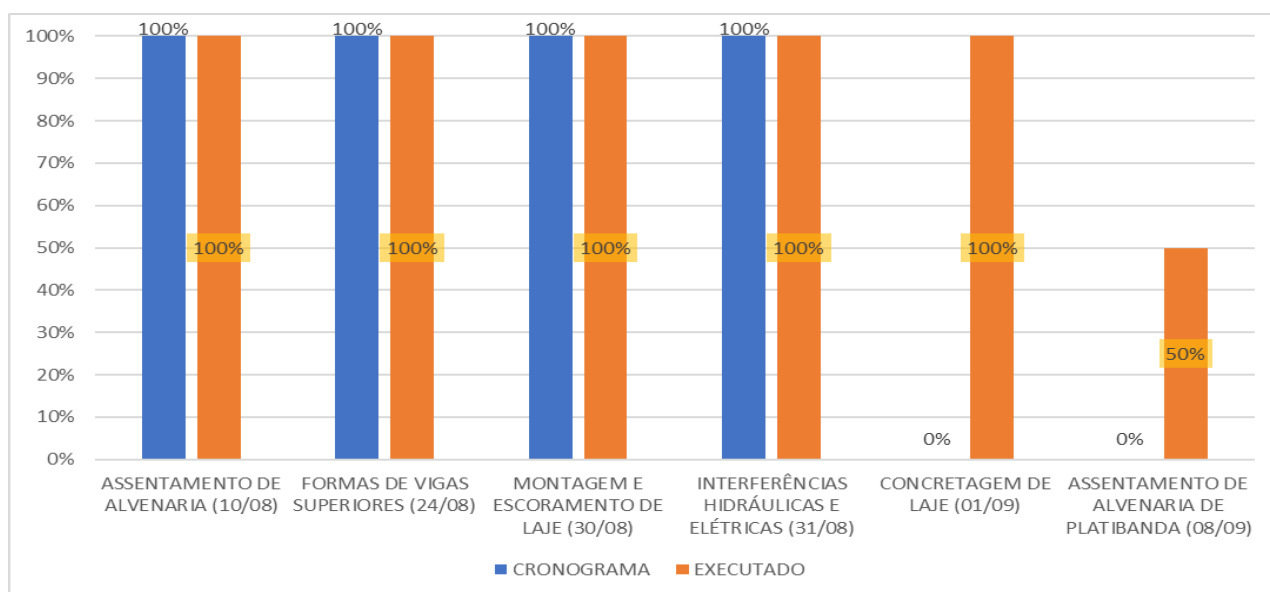
4.1.3. Obra 03

Conforme pode ser observado na Figura 8, a comparação dos serviços planejados com os que foram executados mostra que as etapas propostas, 100% de assentamento de alvenaria, 100% de formas de vigas superiores, 100% da montagem e escoramento de laje, 100% de interferências hidráulicas e elétricas, foram todas concluídas, e duas etapas previstas para o mês seguinte, 100%



de concretagem de laje e 50% de assentamento de alvenaria da platibanda, foram adiantadas. Foi constatado novamente que o cronograma (Anexo F) não levou em consideração todos os aspectos do projeto, pois o mesmo possui uma volumetria e três níveis de lajes (Figura 9), os quais foram todos concluídos no mês de agosto, porém não resultou em um atraso para o cronograma em análise, mesmo com quatro dias e meio de chuva (08/08/2023, 09/08/2023, 10/08/2023, meio período em 18/08/2023 e 25/08/2023) que impossibilitaram o trabalho, nota-se que no dia 18/08/2023 foi constatado meio período de chuva, porém nas outras duas obras analisadas não ocorreu esse problema devido à distância entre elas. A obra teve em média de 3 a 4 pessoas trabalhando diariamente.

Figura 8: Comparação cronograma x serviços executados no mês de agosto



Fonte: Autores Próprios (2023).



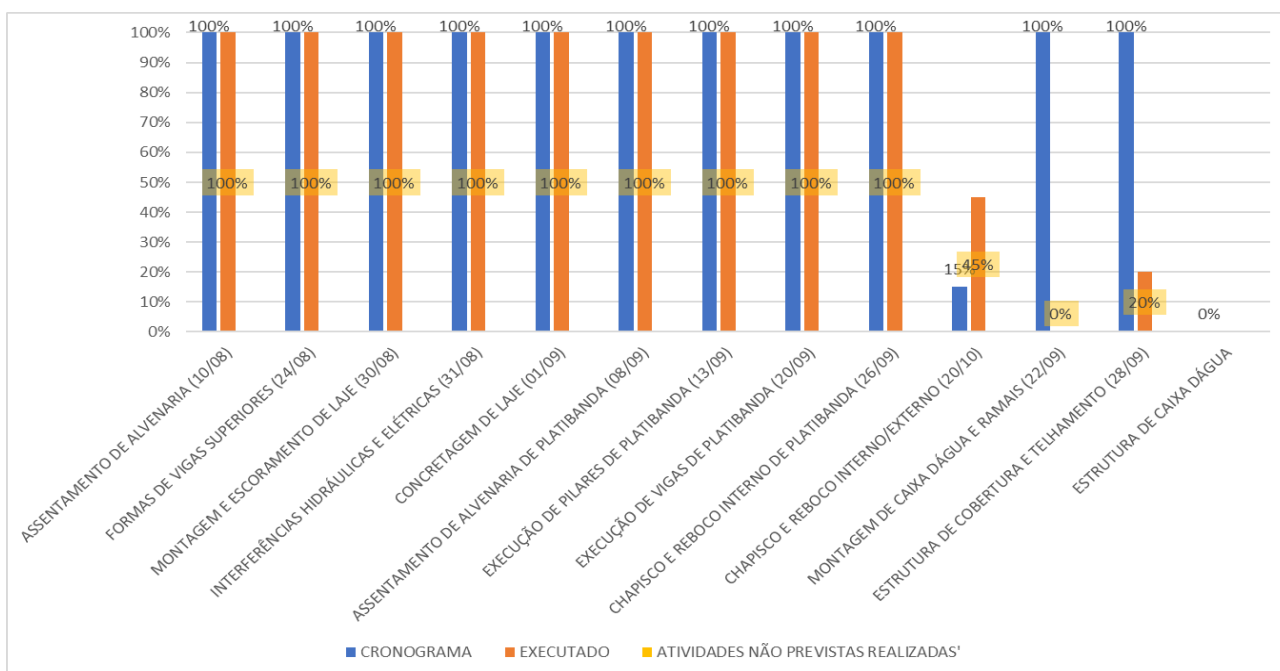
Figura 9: Três níveis de lajes da Obra 03



Fonte: Autores Próprios (2023).

Conforme observado na Figura 10, constata-se que até o final do mês de setembro de 2023 foi previsto a execução de 100% de concretagem de laje, 100% de assentamento de alvenaria de platibanda, 100% pilares de alvenaria, 100% de vigas de platibanda, 100% de chapisco e reboco interno de platibanda, 15% de reboco interno/externo 100% de montagem de caixa d'água e ramais e 100% da estrutura de cobertura e telhamento, no gráfico estão apresentadas ao final de cada etapa a data prevista para término.

Figura 10: Comparação cronograma x serviços executados na até o final do mês de setembro



Fonte: Autores Próprios (2023).



No mês de setembro, nota-se que a etapa de chapisco/reboco está adiantada, enquanto as etapas de estrutura de cobertura e montagem de caixa d'água se encontram em atraso devido a etapa de estrutura da caixa d'água não estar prevista nas atividades do cronograma, etapa na qual tem duração de aproximadamente quatro dias. Apesar do cronograma (Anexo F) não ter todas as etapas previstas concluídas, no geral, a obra apresentou um bom andamento, mesmo com alguns imprevistos relatados anteriormente.

4.2 Soluções propostas para melhorar a eficiência no planejamento e controle de obras

Pela análise realizada das três obras residenciais, observou-se que algumas soluções e estratégias poderiam ter sido implementadas com o objetivo de aumentar o controle do cronograma e garantir o cumprimento dos prazos pré-estabelecidos.

Visto que nas três amostras analisadas foi notado que algumas etapas da obra não foram levadas em consideração pelos cronogramas elaborados, para minimizar essas falhas é necessário que seja realizado um estudo prévio dos projetos e do local onde será executada a construção, analisando todas as características e possíveis etapas que a obra terá. Um cronograma feito de maneira correta minimiza o atraso e suas consequências.

Além disso, é fundamental envolver todas as partes interessadas desde o início do processo, incluindo a empresa, funcionários, fornecedores e empreiteiros. A colaboração entre essas partes é essencial para identificação e resolução de eventuais problemas no decorrer da execução.

O controle do cronograma não se limita apenas ao planejamento inicial, é uma atividade que deve ser contínua no decorrer da construção, é imprescindível um monitoramento constante e ajustes no cronograma conforme necessário. Para identificação de atrasos e tomadas de decisões mais rápidas e eficientes, garantindo a execução das atividades dentro do tempo previsto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário onde a gestão eficaz de projetos de construção é essencial para o sucesso e a rentabilidade das construções, a análise detalhada das obras realizadas durante os meses de agosto e setembro revelou uma série de desafios que impactaram diretamente no cumprimento dos



cronogramas estabelecidos. Esses desafios englobam desde questões climáticas até a gestão de recursos humanos e planejamento inadequado.

Além disso, a escassez de mão de obra qualificada e a alta rotatividade de funcionários ocasionaram vários problemas. A falta de recursos humanos adequados prejudicou significativamente a produtividade e qualidade, a mão de obra é um insumo de extrema importância para o bom desenvolvimento da obra. Como observa-se na obra 02, a ausência do mestre de obras responsável resultou em equipes secundárias que não atenderam às expectativas de qualidade, levando a retrabalhos e atrasos.

A observação de desvios nos cronogramas elaborados inicialmente também foi relevante. A execução antecipada de etapas não planejadas e a ausência de previsão de atividades essenciais, como a construção de muros de divisa e mureta do padrão, foram fatores que impactaram diretamente na capacidade de cumprir os prazos.

Portanto, é de suma importância que antes da realização de um cronograma inicial seja feito um estudo prévio sobre todos os projetos da obra, levando em consideração todas as etapas que irão compor a construção, e também levar em consideração as condições meteorológicas da região.

Além disso, deseja-se que esta pesquisa sirva como uma ferramenta colaborativa, com intuito conscientizar as construtoras e profissionais do setor de engenharia sobre a importância e necessidade de elaborar cronogramas completos e minuciosos. O que minimiza a ocorrência de atrasos na entrega de obras e, conseqüentemente, a minimização de custos adicionais.

REFERÊNCIAS

AKKARI, A.M.P. **Interligação entre o planejamento de longo, médio e curto prazo com o uso do pacote computacional MS PROJECT** (Dissertação de Mestrado) Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 2003.

BERNARDES, M. M. **Diretrizes para avaliação de sistemas de Planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção**. [S. L]: ENTAC 2002.

COSTA, J.T.P. **Estudo de técnicas de planejamento e gestão utilizadas por construtoras em obras convencionais e por administração a preço de custo**, 2018. UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.



HERNANDES, F. S. **Análise da importância do planejamento de obras para contratantes e empresas construtoras**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) –Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2002.

LIMMER, C.V. **Planejamento, Orçamento e Controle de Projetos e Obras – LTC 2010**
MONTEIRO, A. S; SANTOS, R. C. A. Planejamento e controle na construção civil, utilizando alvenaria estrutural. Belém, 2010.

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

MOURA, C. B. **Avaliação do Impacto do Sistema no desempenho de empreendimentos da Construção Civil**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MOSQUEIRA, E.A. **Estudo prático do uso do plano de qualidade da obra como ferramenta efetiva de planejamento e controle da qualidade de obras de edificações**, 2018. UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.

RIBEIRO, B. **GESTÃO E PLANEJAMENTO DE OBRA EM CONSTRUÇÃO UNIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE VARGINHA/MG**. 2020. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário do Sul de Minas, 2020.

SANTOS, J. **Qualidade – Conceitos Gerais**, Apostila do Curso de Engenharia Civil, Disciplina Gestão da Qualidade. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2018

Serviço Brasileiro de Apoio Micro e Pequenas Empresa – PR - **Planejamento e organização são determinantes para uma boa gestão 2020**

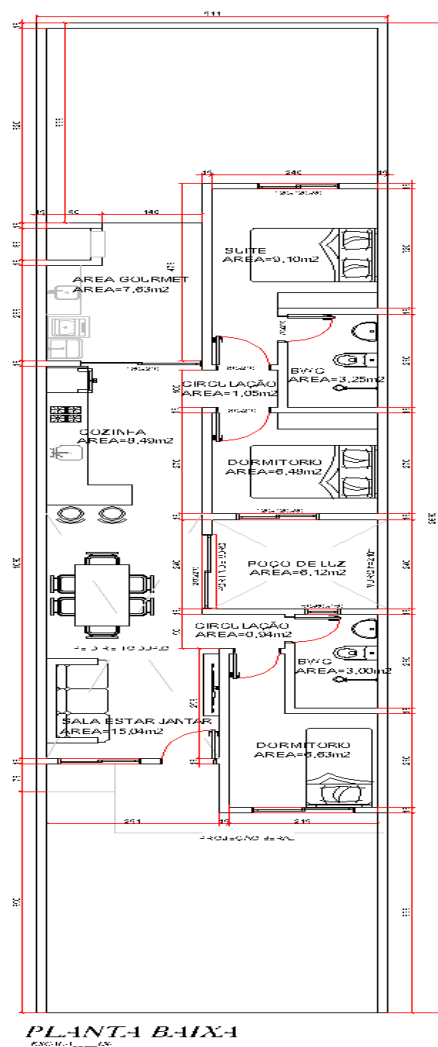
SENA, D. F.; ANDRADE, F. B. **Gerenciamento de obras: planejamento e controle**. 2021. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/dalva.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SIMAO, C. A. **Como Construir ou reformar sua casa**. São Paulo, 2015

STROHAECKER, A. **Aplicação do planejamento de obra: estudo de caso: Recuperação do cronograma de implantação de um edifício comercial no município de Teutônia/RS**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Univates. Lageado, 2017.

14º ECCI – 2016 – **A qualificação da mão de obra na indústria da construção civil** GERBER A. N.; MADUREIRA E. M. Centro Universitário Assis Gurgacz – Cascavel-PR.

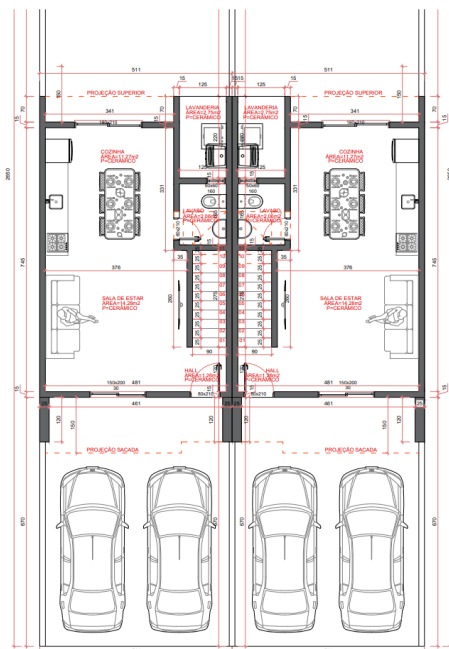
Anexo A – Planta baixa da obra 01



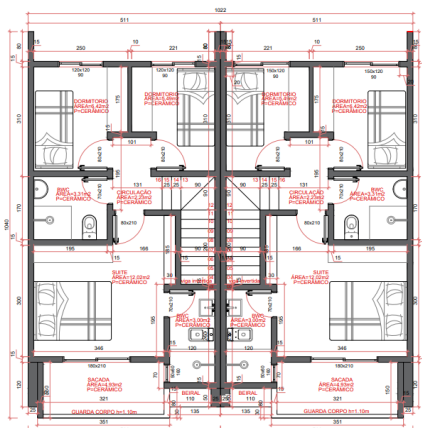
Fonte: Construtora (2023).



Anexo B – Planta baixa da obra 02



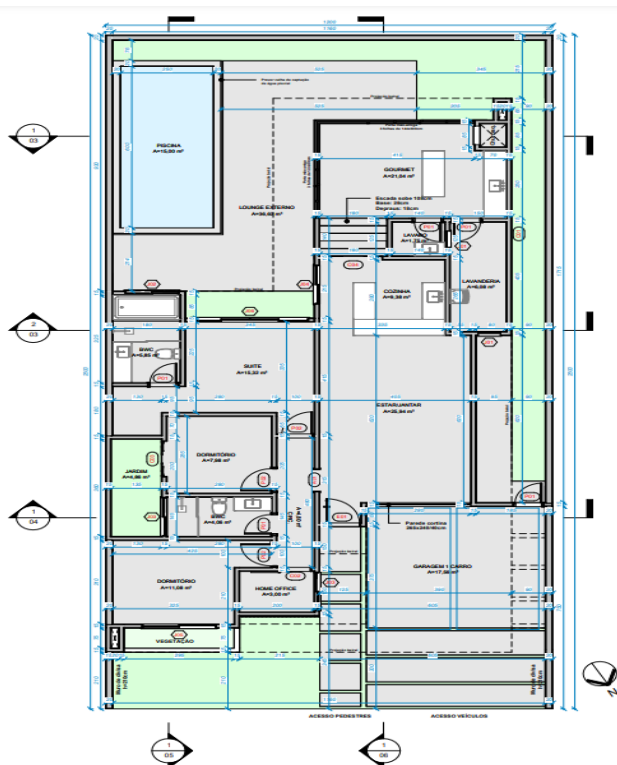
PLANTA BAIXA - TÉRREO
ESCALA 1:50
ÁREA=38,92m²
TOTAL 85,50m²



PLANTA BAIXA - SUPERIOR
ESCALA 1:100
ÁREA=46,58m²

Fonte: Construtora (2023).

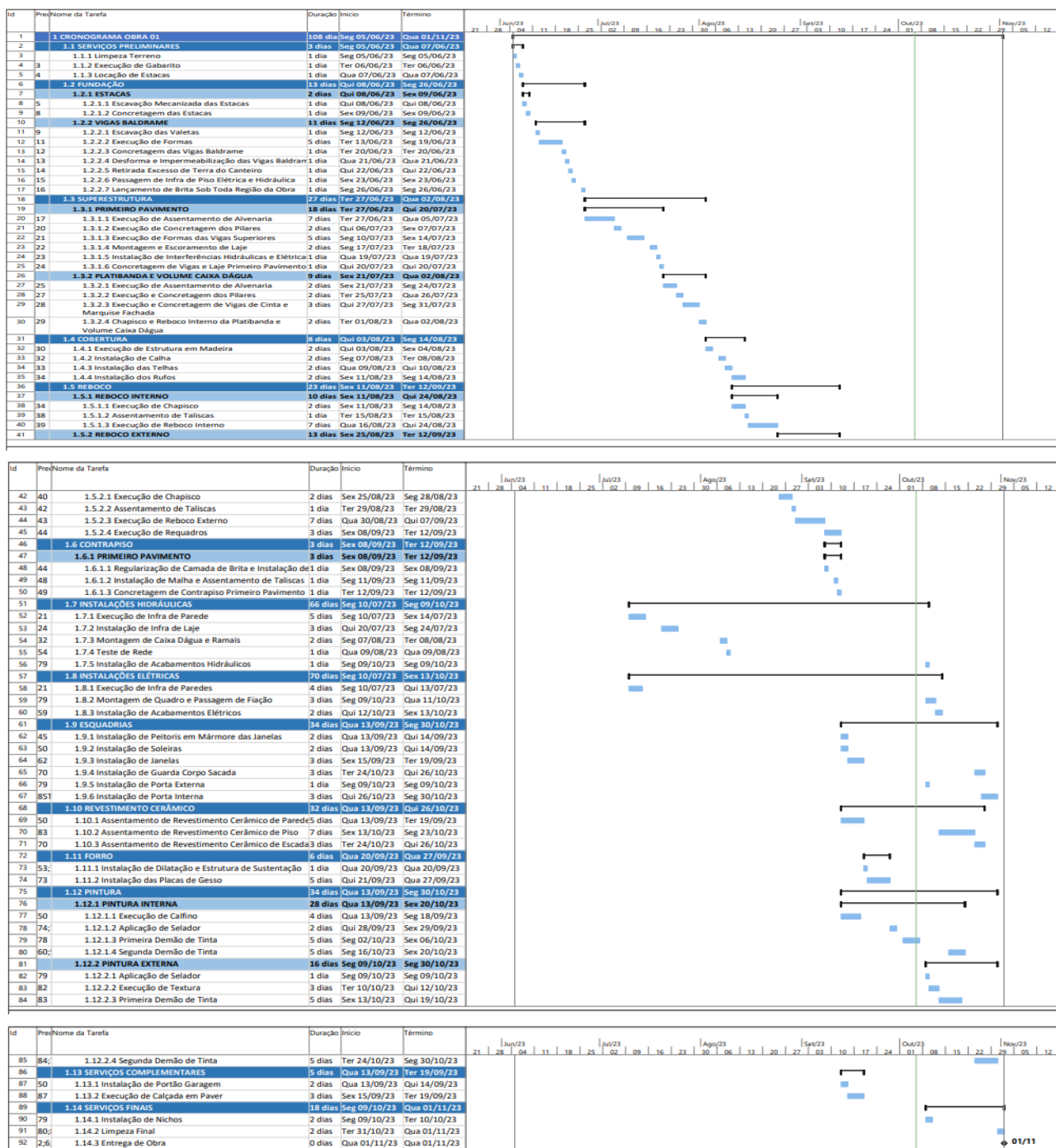
Anexo C – Planta baixa da obra 03



Fonte: Construtora (2023).



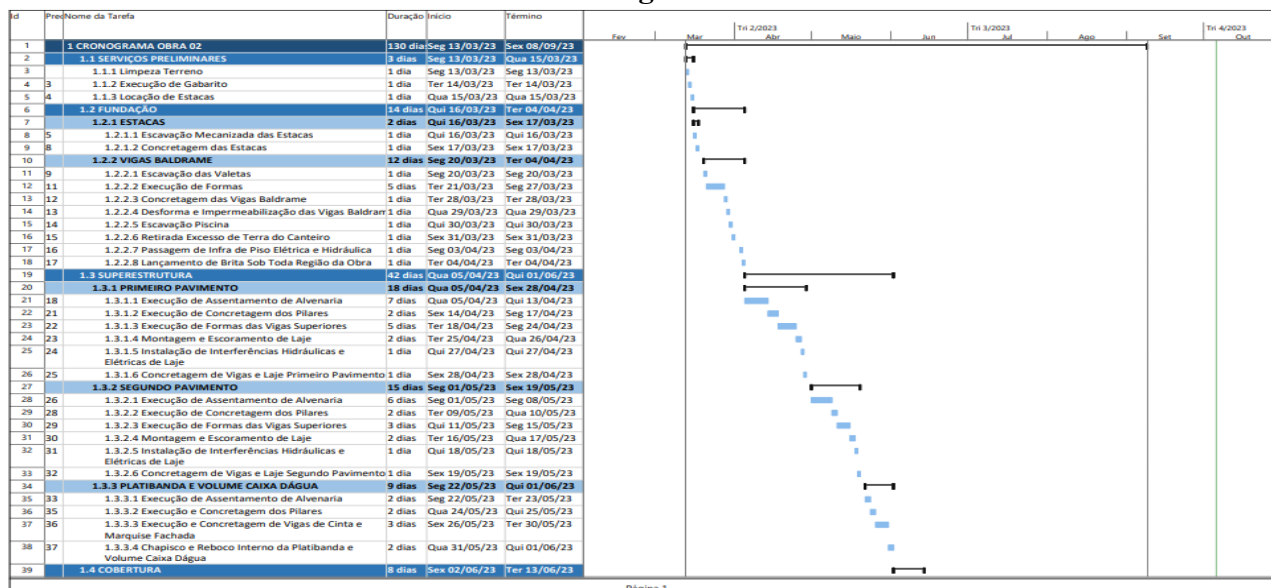
Anexo D – Cronograma da obra 01



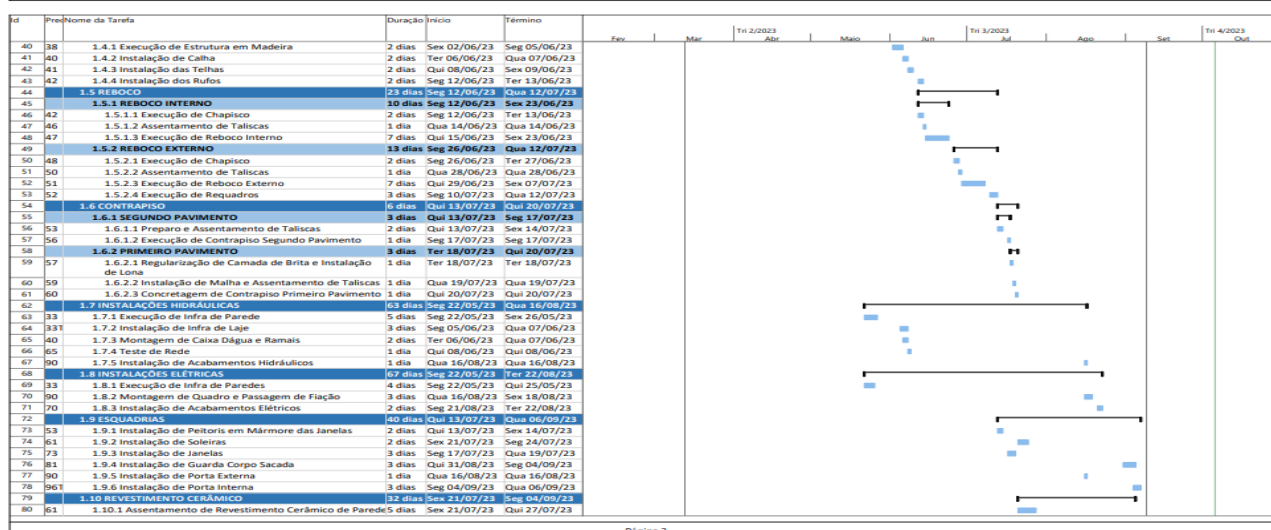
Fonte: Construtora (2023).



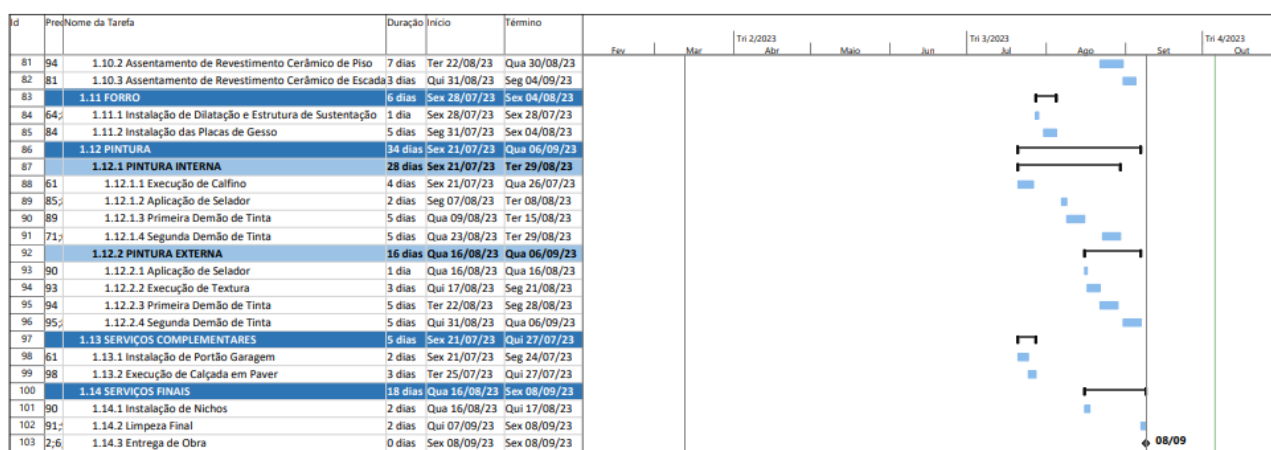
Anexo E – Cronograma da obra 02



Página 1



Página 2



Fonte: Construtora (2023).



Anexo F – Cronograma da obra 03

Id	Predecessoras	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	Semestre 2 2023											
						A	M	J	J	A	S	O	N	D			
1		1 CRONOGRAMA OBRA 03	113 dias	Qua 31/05/23	Sex 03/11/23												
2		1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES	3 dias	Qua 31/05/23	Sex 02/06/23												
3		1.1.1 Fechamento com Tapume	2 dias	Qua 31/05/23	Qui 01/06/23												
4	3	1.1.2 Montagem de Gabarito	1 dia	Sex 02/06/23	Sex 02/06/23												
5	3	1.1.3 Instalação de Padrão Elétrico	1 dia	Sex 02/06/23	Sex 02/06/23												
6	4;5	1.1.4 FIM DE SERVIÇOS PRELIMINARES	0 dias	Sex 02/06/23	Sex 02/06/23												
7		1.2 CIVIL	113 dias	Qua 31/05/23	Sex 03/11/23												
8		1.2.1 CONTENÇÕES	14 dias	Seg 05/06/23	Qui 22/06/23												
9	4	1.2.1.1 Locação das Estacas de Contenção	1 dia	Seg 05/06/23	Seg 05/06/23												
10	9	1.2.1.2 Perfuração Mecanizada de Estacas de Contenção	1 dia	Ter 06/06/23	Ter 06/06/23												
11	10	1.2.1.3 Concretagem de Estacas de Contenção	1 dia	Qua 07/06/23	Qua 07/06/23												
12	11	1.2.1.4 Formas de Muro de Contenção	7 dias	Qui 08/06/23	Sex 16/06/23												
13	12	1.2.1.5 Instalação de Armadura	2 dias	Seg 19/06/23	Ter 20/06/23												
14	13	1.2.1.6 Concretagem de Contenção	1 dia	Qua 21/06/23	Qua 21/06/23												
15	14	1.2.1.7 Desforma e Impermeabilização de Contenções	1 dia	Qui 22/06/23	Qui 22/06/23												
16		1.2.2 FUNDAÇÃO	14 dias	Sex 23/06/23	Qua 12/07/23												
17	15	1.2.2.1 Locação das Estacas	1 dia	Sex 23/06/23	Sex 23/06/23												
18	17	1.2.2.2 Perfuração Mecanizada	1 dia	Seg 26/06/23	Seg 26/06/23												
19	18	1.2.2.3 Concretagem das Estacas	1 dia	Ter 27/06/23	Ter 27/06/23												
20	19	1.2.2.4 Escavação das Valetas dos Baldrame	2 dias	Qua 28/06/23	Qui 29/06/23												
21	20	1.2.2.5 Execução de Formas dos Baldrame	5 dias	Sex 30/06/23	Qui 06/07/23												
22	21	1.2.2.6 Instalação das Interferências Hidráulicas de Piso	1 dia	Sex 07/07/23	Sex 07/07/23												
23	22	1.2.2.7 Concretagem de Baldrame	1 dia	Seg 10/07/23	Seg 10/07/23												
24	23	1.2.2.8 Desforma e Impermeabilização dos Baldrame	1 dia	Ter 11/07/23	Ter 11/07/23												
25	24	1.2.2.9 Acerto Mecanizado do Terreno Interno e Lançamento de Br	1 dia	Qua 12/07/23	Qua 12/07/23												
26		1.2.3 PAVIMENTO TÉRREO	37 dias	Qui 13/07/23	Sex 01/09/23												
27	25	1.2.3.1 Execução de Formas dos Pilares	10 dias	Qui 13/07/23	Qua 26/07/23												
28	27	1.2.3.2 Concretagem dos Pilares	1 dia	Qui 27/07/23	Qui 27/07/23												
29	28	1.2.3.3 Assentamento de Alvenaria	10 dias	Sex 28/07/23	Qui 10/08/23												
30	29	1.2.3.4 Formas das Vigas Superiores	10 dias	Sex 11/08/23	Qui 24/08/23												
31	30	1.2.3.5 Montagem e Escoramento da Laje	4 dias	Sex 25/08/23	Qua 30/08/23												
32	31	1.2.3.6 Instalação de Interferências Hidro e Elétricas de Laje	1 dia	Qui 31/08/23	Qui 31/08/23												
33	32	1.2.3.7 Concretagem das Vigas Superiores e Laje	1 dia	Sex 01/09/23	Sex 01/09/23												
34		1.2.4 PLATIBANDA E VOLUME CX DÁGUA	13 dias	Seg 04/09/23	Qua 20/09/23												
35	33	1.2.4.1 Assentamento de Alvenaria	5 dias	Seg 04/09/23	Sex 08/09/23												
36	35	1.2.4.2 Execução dos Pilares	3 dias	Seg 11/09/23	Qua 13/09/23												
37	36	1.2.4.3 Execução das Vigas	5 dias	Qui 14/09/23	Qua 20/09/23												
38		1.2.5 COBERTURA	23 dias	Qui 21/09/23	Seg 23/10/23												
39	37	1.2.5.1 Chapisco e Reboco Interno do Volume de Platibanda e Cx	4 dias	Qui 21/09/23	Ter 26/09/23												
40	39	1.2.5.2 Execução de Estrutura de Cobertura	2 dias	Qua 27/09/23	Qui 28/09/23												
41	40	1.2.5.3 Instalação de Calhas	2 dias	Sex 29/09/23	Seg 02/10/23												
42	61;41	1.2.5.4 Instalação do Telhamento	2 dias	Ter 03/10/23	Qua 04/10/23												
43	48;42	1.2.5.5 Instalação dos Rufos	1 dia	Seg 23/10/23	Seg 23/10/23												
44		1.2.6 CHAPISCO, REBOCO E CONTRAPISO	113 dias	Qua 31/05/23	Sex 03/11/23												
45	39	1.2.6.1 Chapisco e Assentamento de Taliscas, Interno	1 dia	Qua 27/09/23	Qua 27/09/23												
46	45	1.2.6.2 Execução de Reboco Interno	8 dias	Qui 28/09/23	Seg 09/10/23												
47	46	1.2.6.3 Chapisco e Assentamento de Taliscas, Externo	1 dia	Ter 10/10/23	Ter 10/10/23												
48	47	1.2.6.4 Execução de Reboco Externo	8 dias	Qua 11/10/23	Sex 20/10/23												
49	48	1.2.6.5 Execução de Requadros de Portas e Janelas	5 dias	Seg 23/10/23	Sex 27/10/23												
50	49	1.2.6.6 Instalação de Pingadeiras nas Janelas	1 dia	Seg 30/10/23	Seg 30/10/23												
51	49	1.2.6.7 Execução de Contrapiso	3 dias	Seg 30/10/23	Qua 01/11/23												
52	51	1.2.6.8 Concretagem de Contrapiso	1 dia	Qui 02/11/23	Qui 02/11/23												
53	51	1.2.6.9 Concretagem das Calçadas Externas	2 dias	Qui 02/11/23	Sex 03/11/23												
54		1.2.6.10 FINALIZAÇÃO CIVIL	0 dias	Qua 31/05/23	Qua 31/05/23												
55		1.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	74 dias	Seg 17/07/23	Qui 26/10/23												
56	43	1.3.1 Execução de Infra de Parede Pav Térreo	3 dias	Ter 24/10/23	Qui 26/10/23												
57	78	1.3.2 Passagem de Fiação e Instalação e Montagem de Quadro	2 dias	Seg 17/07/23	Ter 18/07/23												
58	81	1.3.3 Instalação dos Acabamentos Elétricos	1 dia	Sex 11/08/23	Sex 11/08/23												
59	56;57;58	1.3.4 FINALIZAÇÃO ELÉTRICA	0 dias	Qui 26/10/23	Qui 26/10/23												
60		1.4 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	60 dias	Seg 07/08/23	Sex 27/10/23												
61	37	1.4.1 Montagem de Caixa D'água e Execução de Ramais	2 dias	Qui 21/09/23	Sex 22/09/23												
62	43	1.4.2 Execução de Infra de Parede Pav Térreo	4 dias	Ter 24/10/23	Sex 27/10/23												
63	69	1.4.3 Instalação de Acabamentos Hidráulicos	2 dias	Seg 07/08/23	Ter 08/08/23												
64	61;62;63	1.4.4 FINALIZAÇÃO HIDRÁULICA	0 dias	Sex 27/10/23	Sex 27/10/23												
65		1.5 REVESTIMENTO	48 dias	Qua 31/05/23	Sex 04/08/23												
66	54	1.5.1 Assentamento de Revestimentos de Paredes	8 dias	Qua 31/05/23	Sex 09/06/23												
67	78	1.5.2 Assentamento de Revestimentos de Piso	10 dias	Seg 17/07/23	Sex 28/07/23												
68	67	1.5.3 Execução de Rodapés e Rejunte	5 dias	Seg 31/07/23	Sex 04/08/23												
69	66;67;68	1.5.4 FINALIZAÇÃO REVESTIMENTO	0 dias	Sex 04/08/23	Sex 04/08/23												
70		1.6 FORRO	10 dias	Seg 12/06/23	Sex 23/06/23												
71	66	1.6.1 Execução de Forro de Gesso	10 dias	Seg 12/06/23	Sex 23/06/23												
72	71	1.6.2 FINALIZAÇÃO FORRO DE GESSO	0 dias	Sex 23/06/23	Sex 23/06/23												
73		1.7 PINTURA	52 dias	Qua 31/05/23	Qui 10/08/23												
74	54	1.7.1 Aplicação de Selador Acrílico Interno e Externo	5 dias	Qua 31/05/23	Ter 06/06/23												
75	74	1.7.2 Aplicação de Textura HidroRepelente Nas Regiões Interna Da Pla	3 dias	Qua 07/06/23	Sex 09/06/23												
76	75	1.7.3 Aplicação de Textura nas Paredes Externas	10 dias	Seg 12/06/23	Sex 23/06/23												
77	76;72	1.7.4 Emassamento de Paredes Internas	10 dias	Seg 26/06/23	Sex 07/07/23												
78	77	1.7.5 Primeira Demão de Tinta Paredes Internas	5 dias	Seg 10/07/23	Sex 14/07/23												
79	57	1.7.6 Demão Final de Tinta Paredes Internas	5 dias	Qua 19/07/23	Ter 25/07/23												
80	79	1.7.7 Primeira Demãos de Tinta Paredes Externas	5 dias	Qua 26/07/23	Ter 01/08/23												
81	80	1.7.8 Demão Final de Tinta Paredes Externas	7 dias	Qua 02/08/23	Qui 10/08/23												
82	74;78;79;80;81	1.7.9 FINALIZAÇÃO PINTURA	0 dias	Qui 10/08/23	Qui 10/08/23												
83		1.8 ESQUADRIAS	43 dias	Qua 31/05/23	Sex 28/07/23												
84	54	1.8.1 Instalação de Janelas	5 dias	Qua 31/05/23	Ter 06/06/23												
85	84	1.8.2 Instalação de Portas Externas	3 dias	Qua 07/06/23	Sex 09/06/23												
86	79	1.8.3 Instalação de Portas Internas	3 dias	Qua 26/07/23	Sex 28/07/23												
87	84;85;86	1.8.4 FINALIZAÇÃO ESQUADRIAS	0 dias	Sex 28/07/23	Sex 28/07/23												
88		1.9 SERVIÇOS FINAIS	3 dias	Seg 30/10/23	Qua 01/11/23												
89	87;59;64	1.9.1 Limpeza Geral da Obra	3 dias	Seg 30/10/23	Qua 01/11/23												
90	54;59;64;69;72;8	1.9.2 Entrega da Obra	0 dias	Qua 01/11/23	Qua 01/11/23												

Fonte: Construtora (2023).