



## Planejamento e procedimentos técnicos para execução de obra em edifício multifamiliar de Botafogo

### *Planning and technical procedures for carrying out work in a multi-family building in Botafogo*

MORAES, Kristina Addum<sup>1</sup>; POZNYAKOV, Karolina<sup>2</sup>.  
[kristina\\_moraes1@hotmail.com](mailto:kristina_moraes1@hotmail.com)<sup>1</sup>; [kmp1313@gmail.com](mailto:kmp1313@gmail.com)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Civil, Especialista em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Cíveis

<sup>2</sup>Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Urbana

#### **Informações do Artigo**

Palavras-chave:  
 Planejamento  
 MS Project  
 Patologias

Keywords:  
 Planning  
 MS Project  
 Pathologies

#### **Resumo:**

*O planejamento é um sistema gerencial que quando bem-feito faz com que o gestor adquira alto grau de conhecimento da obra. Essa é uma vantagem necessária no mercado atual da construção civil, onde o nível de exigência dos clientes é grande e com a competitividade intensa entre as empresas torna o investimento em um planejamento de alta qualidade vital para garantir um melhor desempenho na condução dos trabalhos, assim como trazer confiança e comprometimento aos clientes. Este artigo busca apresentar como realizar um devido planejamento de uma obra, através da ferramenta MS Project para elaboração do cronograma contemplando os recursos, durações e atividades. Levando em consideração também os procedimentos técnicos que devem ser empregados, tendo em vista que o detalhamento técnico para execução do serviço é importante para garantir que todas as atividades sejam englobadas no planejamento da obra. Sendo assim, foi realizado um estudo de caso, em um edifício multifamiliar de Botafogo, onde foi feito um diagnóstico preciso das patologias identificadas durante a inspeção sensorial realizada, pontuando todas as etapas que precisam ser executadas durante a obra garantindo que sejam seguidos os devidos procedimentos técnicos na montagem do cronograma da obra.*

#### **Abstract:**

*Planning is a management system that, when well done, makes the manager acquire a high degree of knowledge of the work. This is a necessary advantage in the current civil construction market, where the level of customer demand is high and the intense competition between companies makes investment in high-quality planning vital to guarantee better performance in the conduct of work, as well as how to bring trust and commitment to customers. This article seeks to present how to carry out a proper planning of a work, through the MS Project tool for the elaboration of the schedule contemplating the resources, durations and activities. Also taking into account the technical procedures that must be employed, given that the technical detail for the execution of the service is important to ensure that all activities are included in the planning of the work. Therefore, a case study was carried out in a multifamily building in Botafogo, where an accurate diagnosis of the pathologies identified during the sensory inspection was carried out, scoring all the*

*steps that need to be performed during the work, ensuring that the proper procedures are followed. technicians in the assembly of the work schedule*

## 1. Introdução

Uma construção ao longo da sua vida útil demonstra sinais de manutenção que precisam ser respeitadas para garantir que a conservação do imóvel seja feita de forma correta. A partir do registro de manifestações patológicas, faz-se necessário o devido diagnóstico com a ação que deve ser tomada. Paralelo a isso temos a necessidade de um planejamento detalhado de como será executado a obra que irá proporcionar a devida conservação do edifício. Por isso, entende-se a importância de que a especificação técnica seja feita de forma detalhada para que o planejamento da obra esteja embasado em atividades específicas e que garantam a resolução correta para a patologia existente.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo propor um escopo de atividades, detalhando tecnicamente as etapas que devem ser seguidas para tratar as manifestações patológicas diagnosticadas no estudo de caso do edifício multifamiliar, no bairro de Botafogo, situado na Zona Sul do estado do Rio de Janeiro. Em consequência, será apresentado como realizar um devido planejamento para executar a obra no edifício estudado, fazendo uso da ferramenta MS Project para elaboração do cronograma contemplando os recursos, durações e atividades.

Segundo Deutsch [1]:

*“Como Patologia entende-se a ciência que estuda a origem, os sintomas e a natureza das doenças, tal como na medicina, na engenharia, o profissional se depara com anomalias, porém construtivas relacionadas à deterioração da estrutura, materiais de construção e diminuição da vida útil. As edificações necessitam de manutenção e cuidados para ter aumento de sua vida útil e qualidade de desempenho” (p. 39)*

Este estudo seguirá as orientações da NBR-13752-96 de Perícia de Engenharia na Construção Civil, que possui diretrizes básicas (gerais), conceitos, critérios e procedimentos, baseado no levantamento de dados, relatório fotográfico e das informações disponíveis que permitiram a elaboração deste trabalho. Segundo a ABNT [2],

*“A qualidade do trabalho pericial deve estar assegurada quanto à inclusão de um número adequado de fotografias, execução de um croqui da situação, descrição sumários dos seus aspectos físicos, dimensões, áreas, utilidades, materiais construtivos e indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados.”*

Como forma de complementar o trabalho de levantamento das patologias encontradas, buscou-se demonstrar basicamente como planejar de forma adequada uma obra. Para isso, foi elaborado um cronograma físico da obra por meio do *MS Project, software* de gerenciamento de projetos, onde foi possível detalhar as atividades a serem executadas com as suas devidas durações e interdependências. Demonstrando assim a importância do uso do MS Project para garantir um melhor gerenciamento da obra.

Dessa forma, baseado nos conhecimentos técnicos e normativos levantados, serão apresentadas as medidas reparadoras necessárias para sanar as patologias abordadas com apresentação de um cronograma físico detalhado, prevendo a execução de cada etapa da obra com o objetivo de alcançar qualidade na obra.

## 2. Estudo de Caso

### 2.1 Características da edificação

O edifício em estudo está situado no bairro de Botafogo, na Zona Sul do estado do Rio de Janeiro, conforme sinalizado no mapa do google maps na figura 1. Trata-se de um

condomínio residencial multifamiliar, construído em 1986 e o tipo da estrutura é concreto armado convencional. O edifício é constituído de um subsolo garagem, pavimento térreo com garagem, pavimento de uso comum (PUC) com piscina, *playground*, salões de festa, 10 pavimentos tipo e cobertura com área técnica.

Figura 1: Botafogo - RJ



Fonte: google maps [3]

## 2.2. Identificação das patologias

Foi realizado uma inspeção no local com o objetivo de identificar o histórico de danos para a elaboração de um diagnóstico preciso e consequente solução das manifestações patológicas encontradas.

Efetuada a vistoria, foram constatados diversos problemas patológicos, pontuados a seguir.

### 2.2.1. Área do pavimento de uso comum

No edifício existe uma área de lazer com laje exposta a intempéries, estando assim mais suscetível a necessidade de manutenções ao longo do tempo. Outro fator importante para a identificação da patologia é a informação de que a impermeabilização do local foi realizada há 36 anos, ou seja, na fase da construção do edifício. Sendo assim, é possível observar os sinais da perda de vida útil da impermeabilização, através da inspeção sensorial realizada, onde foi constatado que a laje do piso do pavimento de uso comum (PUC) apresentava manifestações patológicas importantes como: fissuras, rachaduras, presença de material orgânico,

desgaste na proteção da manta/juntas e lixiviação, conforme figura 2 abaixo. Totalizando uma área total de 722,94m<sup>2</sup> que sofrerá intervenção, conforme croqui demonstrado na figura 3 no ANEXO A.

Figura 2: Laje do piso



Fonte: Autor

Quando estas ocorrências começam a aparecer e se intensificar, significa que a impermeabilização já não está mais sendo capaz de fazer a devida proteção da laje.

Outra patologia identificada no PUC, foram nas duas juntas de dilatação que se apresentam danificadas com o concreto desagregado e deslocamento da superfície causando vazamentos para o pavimento inferior, conforme figura 4 abaixo. Segundo a NBR 13755 [4],

*“junta de movimentação é o espaço regular, normalmente mais largo que o da junta de assentamento, cuja função é subdividir o revestimento externo para aliviar tensões provocadas pela movimentação da base ou do próprio revestimento, podendo ou não ser preenchido por selantes ou outro material com propriedades específicas.”*

Figura 4: Junta de dilatação



Fonte: Autor

Conforme a NBR 13755 [4],

*“Dentre as principais funções das juntas de dilatação, pode-se destacar:*

*Controlar fissuração: para uma dada interface entre duas superfícies sujeitas ao movimento diferencial, a junta deve possuir geometria e posicionamento de forma a confinar e/ou dirigir o surgimento de eventuais fissuras para seu interior, possibilitando seu tratamento futuro de forma regular e controlada.*

- *Subdividir as superfícies revestidas com placas cerâmicas de modo a formar painéis que suportem os efeitos cumulativos das movimentações transmitidas pelo edifício e pelos fatores climáticos (temperatura, umidade), adequando assim as solicitações impostas à resistência dos materiais empregados. Essas juntas servem também para separar o revestimento cerâmico de outros elementos construtivos da fachada que se movimentam de forma distinta, como por exemplo, juntas estruturais, união de materiais distintos etc.”*

### 2.2.2. Pavimento Térreo

A inspeção realizada no pavimento térreo teve o objetivo identificar a situação geral das estruturas (vigas, pilares e lajes) da edificação.

As manifestações patológicas observadas na área do térreo estão ligadas a percolação das águas de chuva das superfícies (piso) da área do pavimento de uso comum (PUC). Na edificação em questão, verificamos, que a maior causa das patologias são motivadas pela perda de impermeabilidade e desempenho da manta e junta de dilatação do PUC, também tem como causa a falta de manutenção e desgastes das estruturas. A infiltração causada pela ação das chuvas é sazonal e está associada à falta de desempenho da manta provocando infiltrações mais intensas em períodos prolongados de chuvas.

Na vistoria realizada, foi observada várias estruturas de concreto (vigas, pilares e lajes) da edificação com incidência de umidade, apresentando ocorrências importantes, associadas a carbonatação, cuja

fonte de gás carbônico é garantida pela circulação permanente de carros no entorno delas, constitui a condição necessárias para agravamento do problema.

De acordo com a ISO 13.823,

*“a estrutura de concreto deve manter estabilidade e aptidão em serviço, durante o período correspondente à sua vida útil”* [5].

A vida útil da estrutura de concreto depende diretamente do desempenho, da utilização, manutenção e conservação.

Outra origem da patologia é derivada de fissuras passivas existentes na estrutura que não foram tratadas ao longo do tempo, as fissuras ocorrem devido ao processo de corrosão das armaduras superficiais do concreto. Segundo Couri,

*“as manifestações recorrentes ocorrem pela degradação superficial do concreto, quando o oxigênio penetra na camada de concreto provocando a corrosão da ferragem fazendo com que a mesma expulse o cobrimento, provocando fissuras, que evoluem para a desagregação ou quebra de parte do cobrimento e até mesmo redução do diâmetro da armadura já exposta”* [6].

Segue abaixo registro fotográfico do local com as patologias identificadas:

Figura 5: Junta de dilatação e viga do pavimento térreo



Fonte: Autor



Figura 6: Teto da laje do pavimento térreo



Fonte: Autor

Figura 7: Pilar do pavimento térreo



Fonte: Autor

### 2.3. Procedimento técnicos a serem tomados

Para garantir que as patologias encontradas sejam sanadas será indicado a seguir os procedimentos técnicos que devem ser seguidos. Será necessário organizar as intervenções em graus de prioridade, indicando quais precisarão entrar em conformidade com mais urgência. As manifestações patológicas identificadas no pavimento térreo são de infiltrações provenientes do pavimento de uso comum e não é possível realizar a devida recuperação estrutural nas vigas, lajes e pilares do pavimento térreo sem solucionar a infiltração proveniente da laje superior e juntas de dilatação. Sendo assim, o item 2.3.1 engloba as atividades que deverão ser executadas com o nível de prioridade maior, em seguida poderá ser executado o item 2.3.2.

#### 2.3.1. Infiltrações na área do pavimento de uso comum

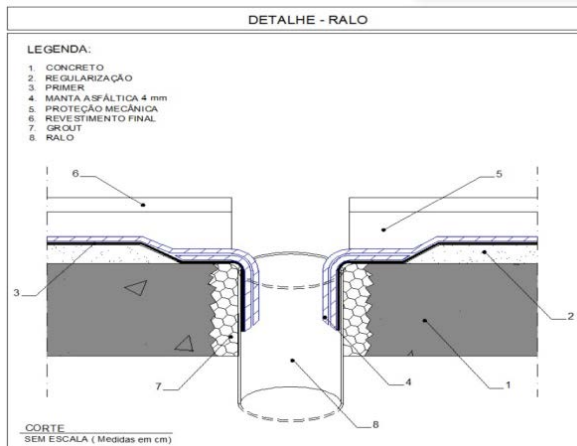
Conforme a NBR 15575-1 [7], na Tabela C.6 da norma,

*“a vida útil do projeto (VUP) de impermeabilizações de áreas externas com pisos com desempenho mínimo é maior ou igual a 20 anos, desempenho intermediário é maior ou igual a 25 anos e desempenho máximo é maior ou igual a 30 anos. O edifício do estudo de caso possui 36 anos de vida desde o ano da sua construção, sendo assim, tendo em vista as manifestações patológicas observadas e relatadas no item 2.2, pode-se afirmar a perda de vida útil da impermeabilização existente no local.”*

Como solução para as infiltrações geradas pela perda da vida útil da impermeabilização existente no pavimento do pavimento de uso comum (PUC), será necessário realizar um novo sistema de impermeabilização com o uso da manta asfáltica torodin de 4mm. Para a escolha da espessura da manta foi levado em consideração o tipo de estrutura, dimensões das áreas e utilização. Sendo assim, segue abaixo as etapas para aplicação da manta:

- Etapa 1 - Demolição do piso e contrapiso e remoção da impermeabilização existente em toda a área demarcada.
- Etapa 2 - Preparo da área para aplicação da nova impermeabilização.
- Etapa 3 - Execução de corte de rodapés para engastar as novas mantas.
- Etapa 4 - Executar acerto de substrato com revisão de caimentos.
- Etapa 5 - Aplicação de primer asfáltico sobre toda superfície.
- Etapa 6 - Execução de impermeabilização por intermédio de aplicação de manta asfáltica 4mm colada com maçarico, arrematando ralos e rodapés, conforme detalhe na figura 8.

Figura 8: Ralo - Detalhe



Fonte: Miranda. [8]

- Etapa 7 - Teste da manta aplicada com água por no mínimo 72 horas.
- Etapa 8 - Sobre a impermeabilização, colocar a malha Q47 de 15x15cm, fio 3,0mm
- Etapa 9 - Aplicação de chapisco sobre camada separadora.
- Etapa 10 – Execução de argamassa de proteção mecânica composta por cimento e areia traço, com execução de juntas separadoras.

Para as infiltrações nas juntas de dilatação, será necessário realizar o tratamento das juntas, conforme orientações técnicas da NBR 13755 [4],

*“na vedação das juntas de movimentação devem ser empregados selantes elastoméricos e as recomendações do fabricante devem ser estritamente seguidas, uma vez que suas propriedades podem variar significativamente, permitindo a movimentação da junta conforme previsto em projeto”*,

Segue abaixo os procedimentos:

- Aplicação de Selante:
  - Limpeza da junta
  - Preparo do substrato
  - Colocação de Suporte Flexível
  - Aplicação do Selante (Mastique)
- Manta Asfáltica

Limpeza da Área

Preparo da superfície

Execução acerto do substrato

Execução de Primer

Execução de Impermeabilização por intermédio de Manta Asfáltica (1ª camada)

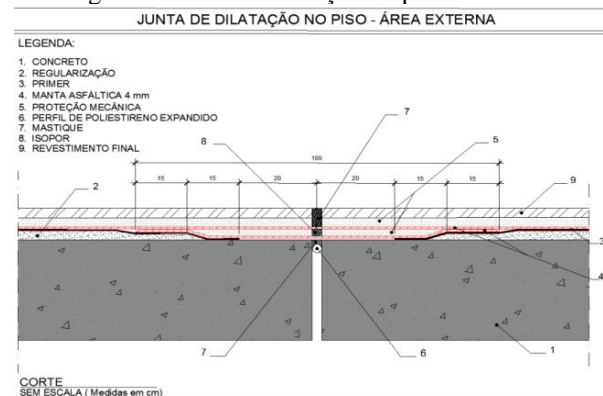
Execução de Teste de Estanqueidade

Execução de Camada Separadora

Execução de Impermeabilização por intermédio de Manta Asfáltica (2ª camada)

Execução de Argamassa de Proteção Mecânica recomposição do piso.

Figura 9: Junta de dilatação no piso - Detalhe



Fonte: Miranda. [8]

### 2.3.2. Patologias estruturais em pilares, vigas e lajes na garagem do térreo.

No pavimento do térreo, onde foi constatado em diversos pilares, lajes e vigas com manchas provocadas pela passagem de água vinda do pavimento superior e fissuras no reboco com a ferragem aparente e oxidada deverá de ser realizada a intervenção com a aplicação do inibidor de corrosão imprimado sobre a ferragem. Conforme etapas abaixo:

- Etapa 1 - Demarcações das regiões e retirada do concreto:

Retirada por demolição, de todo o concreto da estrutura que estiver com som cavo, conforme teste à percussão realizado com martelo geólogo da área,

circunscrevendo regiões com figuras geométricas regulares e evitando o excesso de arestas.

A retirada do concreto deverá ser realizada com ferramentas manuais, com ponteiro fino, ou mecânico, com marteleto pneumático de baixa intensidade.

Segundo Couri,

*“as regiões a serem tratadas deverão compreender, além do trecho que apresenta corrosão, um comprimento adicional de cerca de 10 cm de barra sã, prolongando o pedaço oxidado nos dois sentidos, descobrindo-os, também”* [6].

- Etapa 2 - Limpeza das armaduras:

Todas as barras que apresentarem não conformidade serão tratadas de maneira a retirar os produtos de corrosão através da utilização de escova de aço, lixas ou hidrojateamento de alta pressão.

- Etapa 3 - Troca das armaduras:

Se for registrado a armadura está com a sua seção maior que 10% de seu diâmetro original ou seccionamento de barras, deverá realizar a troca das armaduras. A forma como melhor realizar a troca é feita no momento da intervenção, avaliando os devidos fatores. A barra a ser substituída ou reforçada precisa ter as mesmas particularidades da existente.

- Etapa 4 - Recomposição dos pontos:

Para recuperação dos pontos deverá ser utilizado argamassa de base mineral, polimérica e própria para reparos estruturais da marca MC-Bauchemie Produto Nafufill CR (antigo Zentrifix CR).

Imediatamente após a conclusão das atividades de preenchimento e acabamento deverá ser iniciada o processo de cura química das áreas através da utilização de produto específico da MC-Bauchemie -Emcoril Compact top (Antigo Emcoril AC).

- Etapa 5 - Pintura de proteção preventiva:

Tratamento e Limpeza da Superfície com a retirada manual de qualquer vestígio de

vegetação ou material aderido à superfície externa.

As áreas serão levemente lixadas manualmente para abertura de rugosidade para devida aderência do material de proteção

Todas as áreas serão mecanicamente lavadas a alta pressão de até 1.500 libras, em até duas etapas, para eliminação da alcalinidade, partículas soltas, fungos e demais itens aderidos a fim de permitir perfeita aderência da resina de proteção.

Deverá ser aplicada 02 (duas) demãos de resina de proteção superficial, monocomponente, pronto uso e com compatibilidade de cobrimento com acabamento em concreto aparente através da utilização de produto específico da MC-Bauchemie - Emcephob WM (Antigo Emcephob – W-SX).

Preparação da Superfície para pintura com aplicação de uma demão de selador acrílico a base d'água com a finalidade de se proceder a maior adesão para receber a nova camada de pintura acrílica a ser aplicada.

Pintura acabamento com aplicação de duas demãos de tinta de acabamento, com rolo de lã e trincha, de tinta acrílica, com tinta de boa qualidade da marca Sherwin Williams, Suvinil ou Coral.

### 3. Planejamento da obra

O planejamento é um sistema gerencial que quando bem-feito faz com que o gestor adquira alto grau de conhecimento da obra. Essa é uma vantagem necessária no mercado atual da construção civil, onde o nível de exigência dos clientes é grande e com a competitividade intensa entre as empresas torna o investimento em um planejamento de alta qualidade vital para garantir um melhor desempenho na condução dos trabalhos, assim como trazer confiança e comprometimento aos clientes.

A primeira etapa do planejamento é o estudo da obra que envolve visitas técnicas ao local, identificação de algo que possa

interferir com o projeto, definição do escopo e metodologia com as sequências das atividades, logística de materiais e equipamentos que irá permitir a elaboração do cronograma físico e atribuições dos recursos para execução da obra.

Com base nos procedimentos técnicos detalhados no item 2.3 para sanar as patologias identificadas no item 2.2, foi desenvolvido um roteiro do planejamento que irá compor o cronograma de Gantt no qual foi levado em consideração todas as etapas levantadas que devem ser executadas para garantir o devido saneamento das patologias. Segundo Heldman,

*“uma das principais metas do gerente de projeto é documentar com exatidão os resultados práticos e os requisitos do projeto, e depois gerenciá-los para que esses elementos sejam produzidos segundo os critérios estipulados”* [9].

Ou seja, é importante que a especificação do escopo da obra seja feita com exatidão para que a elaboração do cronograma de Gantt esteja contemplando todos os elementos necessários para que seja executada a obra sem faltar atividade nenhuma. Complementando, segundo Carvalho,

*“a declaração de escopo é um processo que visa elaborar e documentar, progressivamente, todo o escopo do projeto para atingir seus objetivos”*. [10]

### 3.1. Estrutura analítica do projeto (EAP)

A estrutura analítica do projeto tem como objetivo agrupar as atividades que fazem parte da obra em pacotes de trabalho ou entregas para que seja possível otimizar o gerenciamento do projeto.

O formato utilizado para representar a EAP é a listagem analítica na qual o software *MS Project* utiliza as tarefas resumo como planejamento das atividades do projeto. De acordo com Mattos,

*“tarefas de um mesmo nível têm o mesmo alinhamento. Quanto mais indentadas forem as atividades, mais baixo será o nível a que*

*pertencem e melhor será o controle do projeto”* [11].

A EAP da tabela 1 no ANEXO B representa a decomposição das atividades que compõe a obra, no programa *MS Project*.

### 3.2. Duração das atividades

Nesta etapa será calculada a quantidade de dias necessário para execução das atividades identificadas no cronograma. Para isso, será preciso realizar uma análise individual de cada uma delas, garantindo que essa duração atribuída está o mais próximo da realidade. Assim não compromete o bom desenvolvimento da obra, uma vez que, as durações não devem ser produtos de uma mera adivinhação.

Para auxiliar no cálculo das durações existem dois termos que se tornam familiares, o índice e a produtividade. Segundo Mattos [11],

*“índice é a incidência de cada insumo na execução de uma unidade do serviço. Inversamente, produtividade é definida como a taxa de produção de uma pessoa ou equipe ou equipamento, isto é, representa a quantidade de unidades de trabalho produzida em um intervalo de tempo especificado, normalmente hora.”*

O cálculo do índice e da produtividade é feito da seguinte forma:

Usando índice:

$$\text{Duração} = \frac{\text{Quantidade} \times \text{índice}}{\text{Quantidade de recursos} \times \text{jornada}}$$

Usando produtividade:

$$\text{Duração} = \frac{\text{Quantidade} \times \text{índice}}{\text{Produtividade} \times \text{quantidade de recursos} \times \text{jornada}}$$

Dessa forma, na tabela 2 no ANEXO C é apresentado um quadro de duração-recursos (QDR) onde demonstra foi calculado as durações de cada atividade do cronograma, usando o índice.

## 4. Cronograma de Gantt

Segundo Pereira,

*“para iniciar um cronograma inserimos todas as tarefas do projeto e definimos o*



*início do projeto. Depois vamos inserir as durações de cada tarefa, os recursos aplicados, o calendário para cada tarefa e os predecessores e sucessores” [12].*

A elaboração do cronograma físico da obra se dá a partir da EAP abordada anteriormente, são os pacotes de trabalho e/ou entregas presentes na estrutura analítica que farão parte do cronograma e, as atividades que os compõem, receberam durações para serem executadas. Segundo Mattos [11],

*“o cronograma é, por excelência, o instrumento do planejamento no dia a dia da obra e é com base nele que o gerente e sua equipe devem tomar as seguintes providências:*

- *Programar as atividades das equipes de campo;*
- *Instruir as equipes;*
- *Fazer pedidos de compra;*
- *Alugar equipamentos;*
- *Recrutar operários;*
- *Aferir o progresso das atividades;*
- *Monitorar atrasos ou adiantamentos das atividades;*
- *Replanejar a obra;*
- *Pautar reuniões.”*

Sendo assim, é a técnica de planejamento para produzir cronogramas não pode ser com o uso de empirismo, precisa estar o mais completo possível para garantir que a ferramenta seja usada de forma correta. Nessa etapa, conforme Mattos,

*“é importante que se tenha atenção ao detalhar, pois um cronograma incompleto gerará custos adicionais e um aumento do prazo da obra que conseqüentemente prejudicará o cliente” [11].*

*“O cronograma de Gantt é um gráfico simples: à esquerda figuram as atividades e à direita, suas respectivas barras desenhadas em uma escala de tempo. O comprimento da barra representa a duração da atividade, cujas datas de início e fim podem ser lidas nas subdivisões da escala de tempo” [12].*

Após alocar as durações de cada atividade é necessário determinar qual é a ordem de execução delas, isso será feito determinando qual a precedência delas. Segundo Carvalho,

*“o fundamental para o gerente é ponderar quanto à real necessidade do estabelecimento de vínculo de dependência entre as atividades, pois elas devem ser sequenciadas de modo a elaborar um cronograma realista e viável, sem amarrações desnecessárias, que aumentarão a duração do projeto como um todo.” [10].*

Dessa forma, na tabela 3 no ANEXO D é apresentado o cronograma de Gantt com as atividades, durações, datas de início e término e as predecessoras de cada atividades.

## 5. Alocação de recursos

Dando sequência a montagem do cronograma da obra, é necessário alocar os recursos que serão utilizados, no caso foi considerado apenas o recurso humano, com o uso de 5 ajudantes, 2 pedreiros e 2 pintores para executares as atividades previamente apresentadas. Essa etapa do planejamento é importante porque só considerar o fator tempo não é o suficiente para garantir que aquela atividade consiga ser executada, uma vez que, duas atividades, por exemplo, podem acontecer ao mesmo tempo, não tendo sido alocados recursos o suficiente para aquelas atividades acontecerem simultaneamente. Por isso, o uso do MS Project é chave para garantir que a alocação dos recursos está sendo feita de forma correta, pois através dela é possível visualizar interferências com o mesmo recurso. Também existente a possibilidade de saber quantas horas de trabalho no total cada recurso possui. Dessa forma, pode-se criar um equilíbrio entre os recursos utilizados, não tendo assim um recurso com mais horas de trabalho que o outro.

Dessa forma, na tabela 4 no ANEXO E está representado os recursos alocados para garantir a execução do cronograma no tempo determinado.

## 6. Considerações finais

Com o surgimento de novas ferramentas que facilitam o gerenciamento da obra, tornou-se crítico o aprimoramento da engenharia fazendo usos delas para garantir que a obra ganhe um aperfeiçoamento durante o seu planejamento e execução, sem gerar patologias causadas pela própria construção. O uso correto do MS Project proporciona uma segurança para o gerenciador, uma vez que, cada pacote de entrega da obra foi desmembrado em atividades, englobando tudo que precisa ser realizado para que aquele pacote seja entregue por completo.

Para isso, a elaboração do cronograma de Gantt teve o apoio do levantamento detalhado dos procedimentos técnicos que precisavam ser seguidos para sanar as manifestações patológicas encontradas no diagnóstico realizado através da inspeção sensorial feita. Além disso, em cada atividade foi atribuído uma duração e recursos apropriados que foram utilizados de forma equilibrada, promovendo uma obra sem contratempos.

Por fim, entende-se que o planejamento e o detalhamento técnico dos procedimentos a serem seguidos na obra são ferramentas essenciais para garantir um sucesso no gerenciamento. Além disso é um investimento inevitável, pois sem essa noção de como deve ser feito um correto gerenciamento e de como seguir os procedimentos corretos para sanar as patologias, é fácil perder o controle da obra e gerar, portanto, um impacto significativo na duração e conseqüentemente nos gastos da obra.

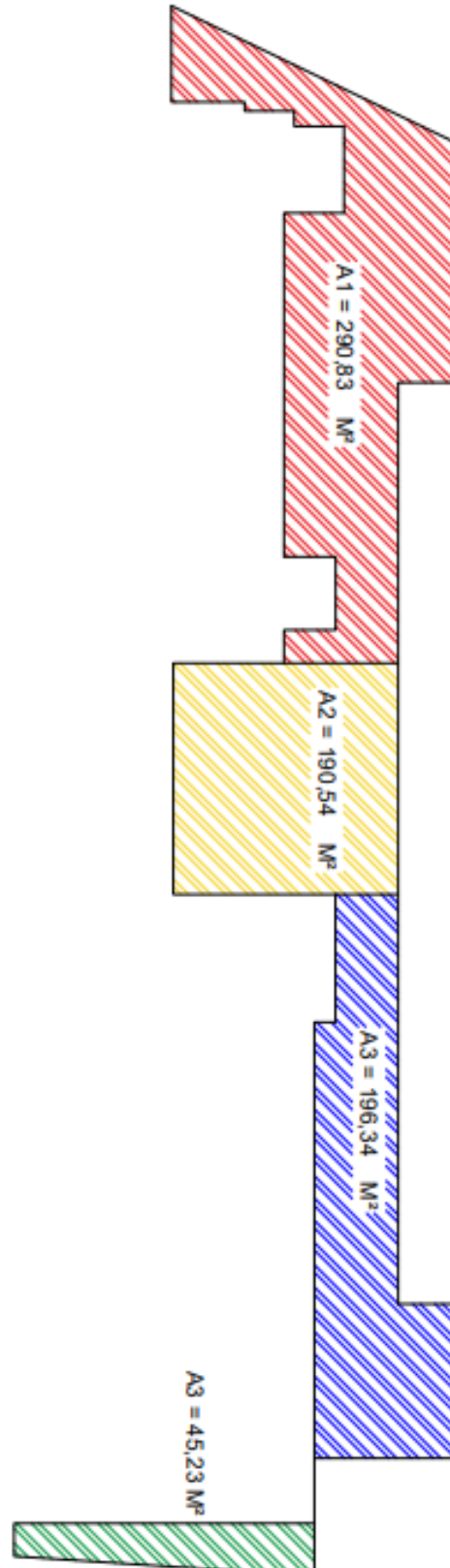
## 7. Referências

- [1] DEUTSCH, Simone Feigelson. *Perícias de Engenharia Apuração de Fatos*. Editora Leud, 2019.
- [2] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 13.752: Perícias de engenharia na construção civil*. Rio de Janeiro/RJ, 1996.
- [3] GOOGLE, INC. *Google Maps*. Botafogo, RJ. Disponível em: <https://goo.gl/maps/eWWtEHSRGG2jNW428>
- [4] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 13.755: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante — Projeto, execução, inspeção e aceitação — Procedimento*. Rio de Janeiro, 2017.
- [5] ISO. International Organization for Standardization. *General Principles on the Design of Structures for Durability*. ISO 13823. Geneva: ISO/TC, 2008.
- [6] COURI, Gilberto Adib. *Perícias de Engenharia – Patologias em Estruturas de Concreto*. Ed. Leud, 2021.
- [7] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais*. Rio de Janeiro/RJ, 2021.
- [8] MIRANDA, Thais Mangando da Silva. 2022. *Impermeabilizações*. PowerPoint de apoio à disciplina Sistemas de Impermeabilização Assistidos por Computador, lecionada na PGCO, UFRJ.
- [9] HELDMAN, Kim. *Gerência de Projetos*. Editora Campus; 3ª edição, 2003.
- [10] CARVALHO, Marly M. *Fundamentos em Gestão de Projetos - Construindo Competências para Gerenciar Projetos*. 5th edição. Grupo GEN, 2018.
- [11] MATTOS, Aldo Dória. *Planejamento e Controle de Obras*. Editora Oficina de Textos; 2ª edição, 2019.
- [12] PEREIRA, Jailson dos Santos. *Prática de Planejamento com MS Project - Petróleo e Gás*. Editora Ciência Moderna Ltda, 2011

## 8. Anexos

### ANEXO A

Figura 3: Croqui da área a ser impermeabilizada no PUC



## ANEXO B

Tabela 1: EAP e detalhamento em atividades

<b>Obra edifício multifamiliar</b>
Assinatura do contrato
<b>Fase inicial da obra</b>
<b>Mobilização da obra</b>
<b>Fase de execução da obra</b>
<b>PUC</b>
<b>Área 1 (Bloco 2)</b>
Demolição - Piso A1
Retirada de toda manta existente A1
Retirada do entulho / Limpeza A1
Regularização do piso A1
Aplicação do primer A1
Aplicação da manta asfáltica - 4mm A1
Teste de estanqueidade A1
Aplicação da camada separadora A1
Execução da proteção mecânica A1
Pintura do piso A1
<b>Junta de dilatação 1</b>
Retirada do delimitador / Selantes 1
Limpeza da junta 1
Aplicação de primer 1
Colocação do delimitador 1
Aplicação do selante de poliuretano 1
<b>Área 2 (entre o bloco 1 e 2)</b>
Demolição - Piso A2
Retirada de toda manta existente A2
Retirada do entulho / Limpeza A2
Regularização do piso A2
Aplicação do primer A2
Aplicação da manta asfáltica - 4mm A2
Teste de estanqueidade A2
Aplicação da camada separadora A2
Execução da proteção mecânica A2
Pintura do piso A1
<b>Junta de dilatação 2</b>
Retirada do delimitador / Selantes 2
Limpeza da junta 2
Aplicação de primer 2
Colocação do delimitador 2
Aplicação do selante de poliuretano 2
<b>Área 3 (bloco 1)</b>
Demolição - Piso A3
Retirada de toda manta existente A3
Retirada do entulho / Limpeza A3
Regularização do piso A3
Aplicação do primer A3
Aplicação da manta asfáltica - 4mm A3
Teste de estanqueidade A3

Aplicação da camada separadora A3
Execução da proteção mecânica A3
Pintura do Piso A3
<b>Térreo</b>
<b>Restauração de pilares, vigas e lajes</b>
Demarcações das regiões
Escarificação do concreto
Limpeza das armaduras
Substituição das armaduras
Recomposição dos pontos
Pintura de proteção preventiva
<b>Fase final da obra</b>
<b>Desmobilização</b>
<b>Retirada de materiais</b>
Desmobilização - Material / Equipamentos
Desmontagem do barracão
<b>Retirada de entulho</b>
Limpeza geral

Fonte: Autor. MS Project.

### NEXO C

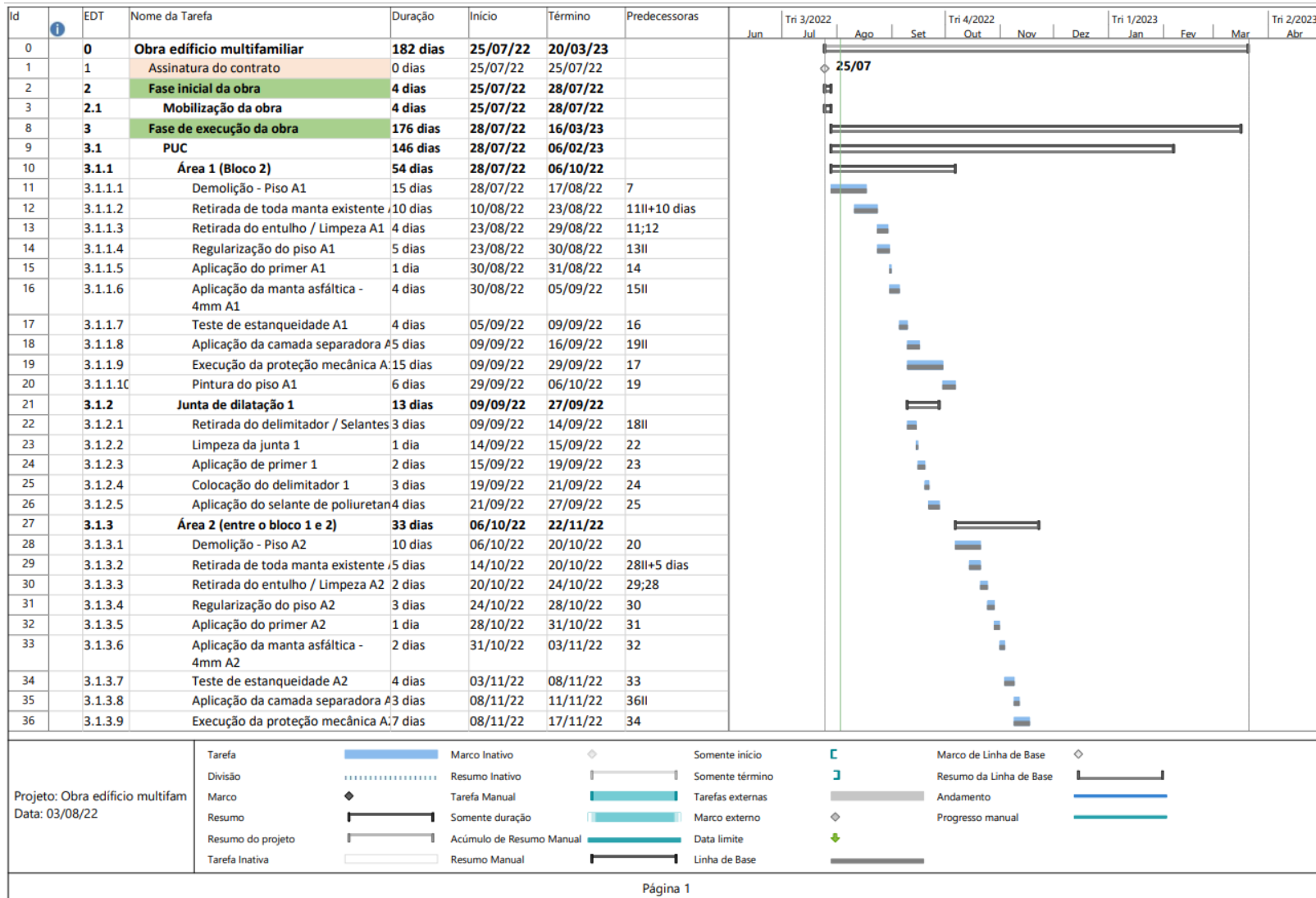
Tabela 2: Quadro de duração-recursos (QDR)

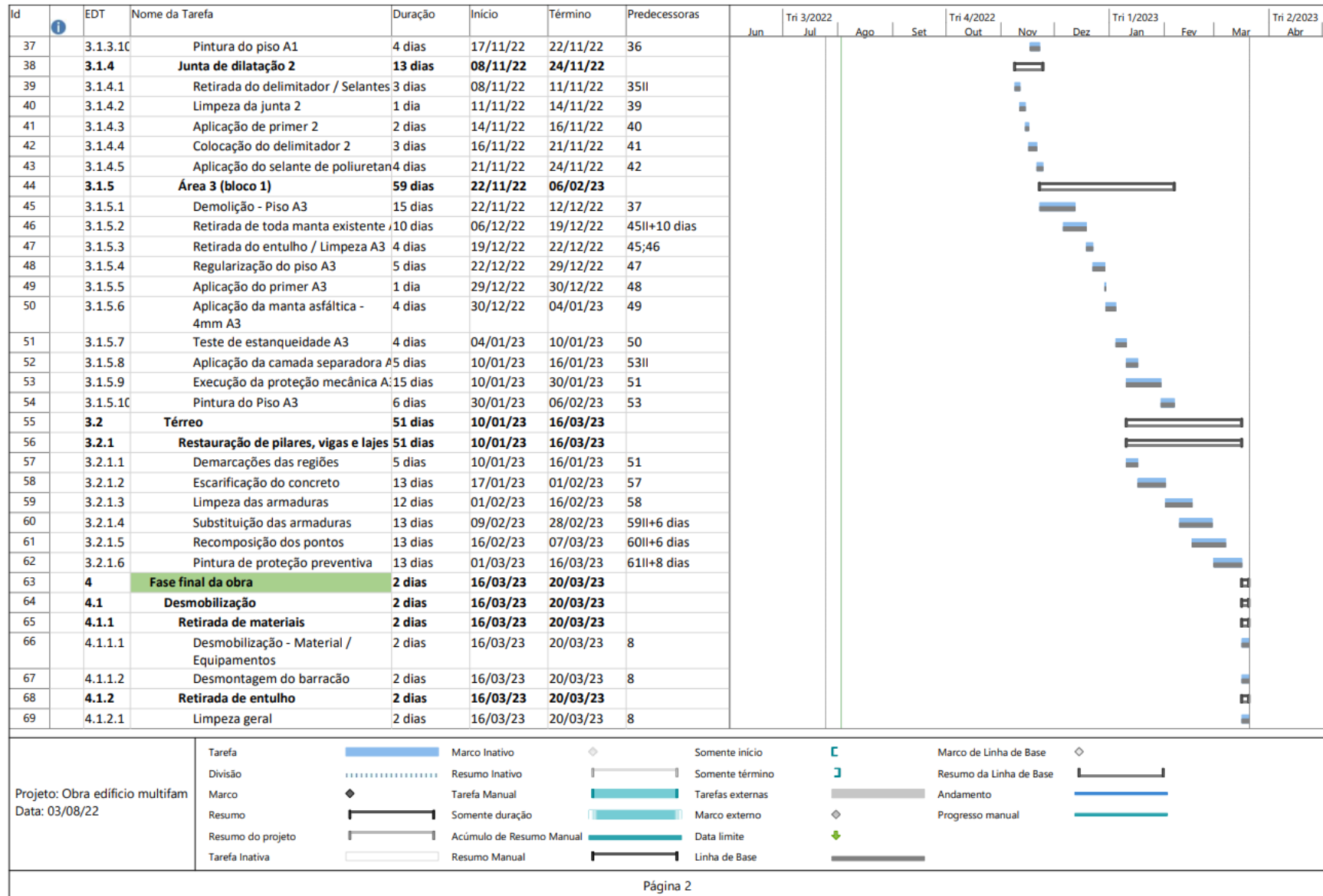
	Atividade	Unidade	Quantidade	Equipe Básica			Índice da equipe	Jornada (h/dia)	Dias da equipe básica	Duração adotada (dias)	Quantidade de equipes	Recursos		
				Pedreiro	Pintor	Ajudante						Pedreiro	Pintor	Ajudante
PUC	Demolição - Piso	m <sup>2</sup>	723	1		2	0,8	8	72	45	2	2	0	4
	Retirada de toda manta existente	m <sup>2</sup>	723	1		2	0,3	8	27	25	1	1	0	2
	Retirada do entulho / Limpeza	m <sup>3</sup>	150	1		2	1,4	8	26	10	3	3	0	6
	Regularização do piso	m <sup>2</sup>	723	1		1	0,4	8	36	13	3	3	0	3
	Aplicação do primer	m <sup>2</sup>	723	1		1	0,03	8	3	3	1	1	0	1
	Aplicação da manta asfáltica - 4mm	m <sup>2</sup>	723	1		1	0,4	8	36	30	1	1	0	1
	Teste de estanqueidade	m <sup>3</sup>	72			2	0,3	8	3	9	0	0	0	1
	Aplicação da camada separadora	m <sup>2</sup>	723	1		1	0,06	8	5	13	0	0	0	0
	Execução da proteção mecânica	m <sup>2</sup>	723	1		1	0,8	8	72	37	2	2	0	2
	Pintura do Piso	m <sup>2</sup>	723			2	0,2	8	18	16	1	0	2	1
Junta de dilatação	Retirada do delimitador / Selantes	ml	86	1		1	0,7	8	8	6	1	1	0	1
	Limpeza da junta	ml	86	1		1	0,7	8	8	2	4	4	0	4
	Aplicação de primer	ml	86	1		1	0,7	8	8	4	2	2	0	2
	Colocação do delimitador	ml	86	1		1	0,7	8	8	6	1	1	0	1
	Aplicação do selante de poliuretano	ml	86	1		1	0,7	8	8	8	1	1	0	1
Garagem térreo	Demarcações das regiões	m <sup>2</sup>	256	2		1	0,2	8	6	6	1	2	0	1
	Escarificação do concreto	m <sup>2</sup>	256	2		1	0,4	8	13	13	1	2	0	1
	Limpeza das armaduras	m <sup>2</sup>	256	2		2	0,4	8	13	13	1	2	0	2
	Substituição das armaduras	m <sup>2</sup>	256	2		2	0,4	8	13	13	1	2	0	2
	Recomposição dos pontos	m <sup>2</sup>	256	2		2	0,4	8	13	13	1	2	0	2
	Pintura de proteção preventiva	m <sup>2</sup>	256			2	0,4	8	13	13	1	0	2	2
	Desmobilização	m <sup>2</sup>	77	1		5	0,2	8	2	2	1	1	0	5

Fonte: Autor. Excel.



**ANEXO D**  
Tabela 3: Cronograma Físico detalhado





**ANEXO E**  
Tabela 4: Uso da Tarefa

Nome da Tarefa	Trabalho	Duração	Início	Término
<b>Obra edifício multifamiliar</b>	<b>6.272 h</b>	<b>182 dias</b>	<b>25/07/22</b>	<b>20/03/23</b>
Assinatura do contrato	0 h	0 dias	25/07/22	25/07/22
<b>Fase inicial da obra</b>	<b>0 h</b>	<b>4 dias</b>	<b>25/07/22</b>	<b>28/07/22</b>
<b>Mobilização da obra</b>	<b>0 h</b>	<b>4 dias</b>	<b>25/07/22</b>	<b>28/07/22</b>
<b>Fase de execução da obra</b>	<b>6.176 h</b>	<b>176 dias</b>	<b>28/07/22</b>	<b>16/03/23</b>
<b>PUC</b>	<b>4.624 h</b>	<b>146 dias</b>	<b>28/07/22</b>	<b>06/02/23</b>
<b>Área 1 (Bloco 2)</b>	<b>1.704 h</b>	<b>54 dias</b>	<b>28/07/22</b>	<b>06/10/22</b>
Demolição - Piso A1	480 h	15 dias	28/07/22	17/08/22
<i>Ajudante 1</i>	<i>120 h</i>		<i>28/07/22</i>	<i>17/08/22</i>
<i>Ajudante 2</i>	<i>120 h</i>		<i>28/07/22</i>	<i>17/08/22</i>
<i>Ajudante 3</i>	<i>120 h</i>		<i>28/07/22</i>	<i>17/08/22</i>
<i>Pedreiro 1</i>	<i>120 h</i>		<i>28/07/22</i>	<i>17/08/22</i>
Retirada de toda manta existente A1	240 h	10 dias	10/08/22	23/08/22
<i>Ajudante 4</i>	<i>80 h</i>		<i>10/08/22</i>	<i>23/08/22</i>
<i>Ajudante 5</i>	<i>80 h</i>		<i>10/08/22</i>	<i>23/08/22</i>
<i>Pedreiro 2</i>	<i>80 h</i>		<i>10/08/22</i>	<i>23/08/22</i>
Retirada do entulho / Limpeza A1	96 h	4 dias	23/08/22	29/08/22
<i>Ajudante 1</i>	<i>32 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>29/08/22</i>
<i>Ajudante 2</i>	<i>32 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>29/08/22</i>
<i>Ajudante 3</i>	<i>32 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>29/08/22</i>
Regularização do piso A1	160 h	5 dias	23/08/22	30/08/22
<i>Ajudante 4</i>	<i>40 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>30/08/22</i>
<i>Ajudante 5</i>	<i>40 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>30/08/22</i>
<i>Pedreiro 1</i>	<i>40 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>30/08/22</i>
<i>Pedreiro 2</i>	<i>40 h</i>		<i>23/08/22</i>	<i>30/08/22</i>
Aplicação do primer A1	24 h	1 dia	30/08/22	31/08/22
<i>Ajudante 4</i>	<i>8 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>31/08/22</i>
<i>Ajudante 5</i>	<i>8 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>31/08/22</i>
<i>Pedreiro 1</i>	<i>8 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>31/08/22</i>
Aplicação da manta asfáltica - 4mm A1	128 h	4 dias	30/08/22	05/09/22
<i>Ajudante 1</i>	<i>32 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>05/09/22</i>
<i>Ajudante 2</i>	<i>32 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>05/09/22</i>
<i>Ajudante 3</i>	<i>32 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>05/09/22</i>
<i>Pedreiro 2</i>	<i>32 h</i>		<i>30/08/22</i>	<i>05/09/22</i>
Teste de estanqueidade A1	64 h	4 dias	05/09/22	09/09/22
<i>Ajudante 1</i>	<i>32 h</i>		<i>05/09/22</i>	<i>09/09/22</i>
<i>Ajudante 2</i>	<i>32 h</i>		<i>05/09/22</i>	<i>09/09/22</i>
Aplicação da camada separadora A1	80 h	5 dias	09/09/22	16/09/22
<i>Ajudante 3</i>	<i>40 h</i>		<i>09/09/22</i>	<i>16/09/22</i>
<i>Ajudante 4</i>	<i>40 h</i>		<i>09/09/22</i>	<i>16/09/22</i>
Execução da proteção mecânica A1	240 h	15 dias	09/09/22	29/09/22
<i>Ajudante 5</i>	<i>120 h</i>		<i>09/09/22</i>	<i>29/09/22</i>
<i>Pedreiro 1</i>	<i>120 h</i>		<i>09/09/22</i>	<i>29/09/22</i>

Pintura do piso A1	192 h	6 dias	29/09/22	06/10/22
<i>Ajudante 2</i>	48 h		29/09/22	06/10/22
<i>Ajudante 3</i>	48 h		29/09/22	06/10/22
<i>Pintor 1</i>	48 h		29/09/22	06/10/22
<i>Pintor 2</i>	48 h		29/09/22	06/10/22
<b>Junta de dilatação 1</b>	<b>312 h</b>	<b>13 dias</b>	<b>09/09/22</b>	<b>27/09/22</b>
Retirada do delimitador / Selantes 1	72 h	3 dias	09/09/22	14/09/22
<i>Ajudante 1</i>	24 h		09/09/22	14/09/22
<i>Ajudante 2</i>	24 h		09/09/22	14/09/22
<i>Pedreiro 2</i>	24 h		09/09/22	14/09/22
Limpeza da junta 1	24 h	1 dia	14/09/22	15/09/22
<i>Ajudante 1</i>	8 h		14/09/22	15/09/22
<i>Ajudante 2</i>	8 h		14/09/22	15/09/22
<i>Pedreiro 2</i>	8 h		14/09/22	15/09/22
Aplicação de primer 1	48 h	2 dias	15/09/22	19/09/22
<i>Ajudante 1</i>	16 h		15/09/22	19/09/22
<i>Ajudante 2</i>	16 h		15/09/22	19/09/22
<i>Pedreiro 2</i>	16 h		15/09/22	19/09/22
Colocação do delimitador 1	72 h	3 dias	19/09/22	21/09/22
<i>Ajudante 1</i>	24 h		19/09/22	21/09/22
<i>Ajudante 2</i>	24 h		19/09/22	21/09/22
<i>Pedreiro 2</i>	24 h		19/09/22	21/09/22
Aplicação do selante de poliuretano 1	96 h	4 dias	21/09/22	27/09/22
<i>Ajudante 1</i>	32 h		21/09/22	27/09/22
<i>Ajudante 3</i>	32 h		21/09/22	27/09/22
<i>Pedreiro 2</i>	32 h		21/09/22	27/09/22
<b>Área 2 (entre o bloco 1 e 2)</b>	<b>936 h</b>	<b>33 dias</b>	<b>06/10/22</b>	<b>22/11/22</b>
Demolição - Piso A2	240 h	10 dias	06/10/22	20/10/22
<i>Ajudante 4</i>	80 h		06/10/22	20/10/22
<i>Ajudante 5</i>	80 h		06/10/22	20/10/22
<i>Pedreiro 1</i>	80 h		06/10/22	20/10/22
Retirada de toda manta existente A2	120 h	5 dias	14/10/22	20/10/22
<i>Ajudante 1</i>	40 h		14/10/22	20/10/22
<i>Ajudante 2</i>	40 h		14/10/22	20/10/22
<i>Pedreiro 2</i>	40 h		14/10/22	20/10/22
Retirada do entulho / Limpeza A2	48 h	2 dias	20/10/22	24/10/22
<i>Ajudante 2</i>	16 h		20/10/22	24/10/22
<i>Ajudante 4</i>	16 h		20/10/22	24/10/22
<i>Ajudante 5</i>	16 h		20/10/22	24/10/22
Regularização do piso A2	72 h	3 dias	24/10/22	28/10/22
<i>Ajudante 1</i>	24 h		24/10/22	28/10/22
<i>Ajudante 2</i>	24 h		24/10/22	28/10/22
<i>Pedreiro 1</i>	24 h		24/10/22	28/10/22
Aplicação do primer A2	16 h	1 dia	28/10/22	31/10/22
<i>Ajudante 2</i>	8 h		28/10/22	31/10/22
<i>Pedreiro 2</i>	8 h		28/10/22	31/10/22

Aplicação da manta asfáltica - 4mm A2	64 h	2 dias	31/10/22	03/11/22
<i>Ajudante 2</i>	16 h		31/10/22	03/11/22
<i>Ajudante 3</i>	16 h		31/10/22	03/11/22
<i>Pedreiro 1</i>	16 h		31/10/22	03/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	16 h		31/10/22	03/11/22
Teste de estanqueidade A2	64 h	4 dias	03/11/22	08/11/22
<i>Ajudante 1</i>	32 h		03/11/22	08/11/22
<i>Ajudante 2</i>	32 h		03/11/22	08/11/22
Aplicação da camada separadora A2	48 h	3 dias	08/11/22	11/11/22
<i>Ajudante 1</i>	24 h		08/11/22	11/11/22
<i>Ajudante 2</i>	24 h		08/11/22	11/11/22
Execução da proteção mecânica A2	168 h	7 dias	08/11/22	17/11/22
<i>Ajudante 3</i>	56 h		08/11/22	17/11/22
<i>Ajudante 4</i>	56 h		08/11/22	17/11/22
<i>Pedreiro 1</i>	56 h		08/11/22	17/11/22
Pintura do piso A1	96 h	4 dias	17/11/22	22/11/22
<i>Ajudante 2</i>	32 h		17/11/22	22/11/22
<i>Pintor 1</i>	32 h		17/11/22	22/11/22
<i>Pintor 2</i>	32 h		17/11/22	22/11/22
<b>Junta de dilatação 2</b>	<b>208 h</b>	<b>13 dias</b>	<b>08/11/22</b>	<b>24/11/22</b>
Retirada do delimitador / Selantes 2	48 h	3 dias	08/11/22	11/11/22
<i>Ajudante 5</i>	24 h		08/11/22	11/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	24 h		08/11/22	11/11/22
Limpeza da junta 2	16 h	1 dia	11/11/22	14/11/22
<i>Ajudante 5</i>	8 h		11/11/22	14/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	8 h		11/11/22	14/11/22
Aplicação de primer 2	32 h	2 dias	14/11/22	16/11/22
<i>Ajudante 5</i>	16 h		14/11/22	16/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	16 h		14/11/22	16/11/22
Colocação do delimitador 2	48 h	3 dias	16/11/22	21/11/22
<i>Ajudante 5</i>	24 h		16/11/22	21/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	24 h		16/11/22	21/11/22
Aplicação do selante de poliuretano 2	64 h	4 dias	21/11/22	24/11/22
<i>Ajudante 5</i>	32 h		21/11/22	24/11/22
<i>Pedreiro 2</i>	32 h		21/11/22	24/11/22
<b>Área 3 (bloco 1)</b>	<b>1.464 h</b>	<b>59 dias</b>	<b>22/11/22</b>	<b>06/02/23</b>
Demolição - Piso A3	360 h	15 dias	22/11/22	12/12/22
<i>Ajudante 1</i>	120 h		22/11/22	12/12/22
<i>Ajudante 2</i>	120 h		22/11/22	12/12/22
<i>Pedreiro 1</i>	120 h		22/11/22	12/12/22
Retirada de toda manta existente A3	240 h	10 dias	06/12/22	19/12/22
<i>Ajudante 4</i>	80 h		06/12/22	19/12/22
<i>Ajudante 5</i>	80 h		06/12/22	19/12/22
<i>Pedreiro 2</i>	80 h		06/12/22	19/12/22
Retirada do entulho / Limpeza A3	96 h	4 dias	19/12/22	22/12/22
<i>Ajudante 1</i>	32 h		19/12/22	22/12/22



<i>Ajudante 2</i>	32 h		19/12/22	22/12/22
<i>Ajudante 3</i>	32 h		19/12/22	22/12/22
Regularização do piso A3	120 h	5 dias	22/12/22	29/12/22
<i>Ajudante 4</i>	40 h		22/12/22	29/12/22
<i>Ajudante 5</i>	40 h		22/12/22	29/12/22
<i>Pedreiro 1</i>	40 h		22/12/22	29/12/22
Aplicação do primer A3	24 h	1 dia	29/12/22	30/12/22
<i>Ajudante 3</i>	8 h		29/12/22	30/12/22
<i>Ajudante 4</i>	8 h		29/12/22	30/12/22
<i>Pedreiro 1</i>	8 h		29/12/22	30/12/22
Aplicação da manta asfáltica - 4mm A3	96 h	4 dias	30/12/22	04/01/23
<i>Ajudante 1</i>	32 h		30/12/22	04/01/23
<i>Ajudante 2</i>	32 h		30/12/22	04/01/23
<i>Pedreiro 2</i>	32 h		30/12/22	04/01/23
Teste de estanqueidade A3	64 h	4 dias	04/01/23	10/01/23
<i>Ajudante 1</i>	32 h		04/01/23	10/01/23
<i>Ajudante 2</i>	32 h		04/01/23	10/01/23
Aplicação da camada separadora A3	80 h	5 dias	10/01/23	16/01/23
<i>Ajudante 1</i>	40 h		10/01/23	16/01/23
<i>Ajudante 2</i>	40 h		10/01/23	16/01/23
Execução da proteção mecânica A3	240 h	15 dias	10/01/23	30/01/23
<i>Ajudante 3</i>	120 h		10/01/23	30/01/23
<i>Pedreiro 1</i>	120 h		10/01/23	30/01/23
Pintura do Piso A3	144 h	6 dias	30/01/23	06/02/23
<i>Ajudante 3</i>	48 h		30/01/23	06/02/23
<i>Pintor 1</i>	48 h		30/01/23	06/02/23
<i>Pintor 2</i>	48 h		30/01/23	06/02/23
<b>Térreo</b>	<b>1.552 h</b>	<b>51 dias</b>	<b>10/01/23</b>	<b>16/03/23</b>
<b>Restauração de pilares, vigas e lajes</b>	<b>1.552 h</b>	<b>51 dias</b>	<b>10/01/23</b>	<b>16/03/23</b>
Demarcações das regiões	120 h	5 dias	10/01/23	16/01/23
<i>Ajudante 4</i>	40 h		10/01/23	16/01/23
<i>Ajudante 5</i>	40 h		10/01/23	16/01/23
<i>Pedreiro 2</i>	40 h		10/01/23	16/01/23
Escarificação do concreto	312 h	13 dias	17/01/23	01/02/23
<i>Ajudante 4</i>	104 h		17/01/23	01/02/23
<i>Ajudante 5</i>	104 h		17/01/23	01/02/23
<i>Pedreiro 2</i>	104 h		17/01/23	01/02/23
Limpeza das armaduras	288 h	12 dias	01/02/23	16/02/23
<i>Ajudante 4</i>	96 h		01/02/23	16/02/23
<i>Ajudante 5</i>	96 h		01/02/23	16/02/23
<i>Pedreiro 2</i>	96 h		01/02/23	16/02/23
Substituição das armaduras	208 h	13 dias	09/02/23	28/02/23
<i>Ajudante 3</i>	104 h		09/02/23	28/02/23
<i>Pedreiro 1</i>	104 h		09/02/23	28/02/23
Recomposição dos pontos	312 h	13 dias	16/02/23	07/03/23
<i>Ajudante 1</i>	104 h		16/02/23	07/03/23

<i>Ajudante 4</i>	<i>104 h</i>		<i>16/02/23</i>	<i>07/03/23</i>
<i>Pedreiro 2</i>	<i>104 h</i>		<i>16/02/23</i>	<i>07/03/23</i>
Pintura de proteção preventiva	312 h	13 dias	01/03/23	16/03/23
<i>Ajudante 3</i>	<i>104 h</i>		<i>01/03/23</i>	<i>16/03/23</i>
<i>Pintor 1</i>	<i>104 h</i>		<i>01/03/23</i>	<i>16/03/23</i>
<i>Pintor 2</i>	<i>104 h</i>		<i>01/03/23</i>	<i>16/03/23</i>
<b>Fase final da obra</b>	<b>96 h</b>	<b>2 dias</b>	<b>16/03/23</b>	<b>20/03/23</b>
<b>Desmobilização</b>	<b>96 h</b>	<b>2 dias</b>	<b>16/03/23</b>	<b>20/03/23</b>
<b>Retirada de materiais</b>	<b>64 h</b>	<b>2 dias</b>	<b>16/03/23</b>	<b>20/03/23</b>
Desmobilização - Material / Equipamentos	32 h	2 dias	16/03/23	20/03/23
<i>Ajudante 1</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>
<i>Ajudante 2</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>
Desmontagem do barracão	32 h	2 dias	16/03/23	20/03/23
<i>Ajudante 3</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>
<i>Pedreiro 1</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>
<b>Retirada de entulho</b>	<b>32 h</b>	<b>2 dias</b>	<b>16/03/23</b>	<b>20/03/23</b>
Limpeza geral	32 h	2 dias	16/03/23	20/03/23
<i>Ajudante 4</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>
<i>Ajudante 5</i>	<i>16 h</i>		<i>16/03/23</i>	<i>20/03/23</i>

Fonte: Autor. MS Project