

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**JOÃO MARCOS DE SOUZA CORRÊA**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS UTILIZANDO O MS PROJECT**

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

**JOÃO MARCOS DE SOUZA CORRÊA**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS UTILIZANDO O MS PROJECT**

**Planing and Construction Control using MS Project**

Trabalho de conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof. Paula Cristina de Souza

**CAMPO MOURÃO**

**2023**



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**JOÃO MARCOS DE SOUZA CORRÊA**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS UTILIZANDO O MS PROJECT**

Trabalho de conclusão de Curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof. Paula Cristina de Souza

Data da aprovação: 01 de junho de 2023

---

Paula Cristina de Souza  
Doutora em Engenharia Química  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

---

Adalberto Luiz Rodrigues de Oliveira  
Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

---

Valdomiro Lubachevski Kurta  
Mestre em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

**CAMPO MOURÃO**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria primeiramente de agradecer os meus pais, Patrícia Jamila de Souza Corrêa e João Francisco Corrêa, por todo suporte oferecido não somente durante a graduação, mas em toda a minha vida. Sem eles nada seria possível.

Às amizades construídas nesse período, responsáveis por tornar a trajetória muito especial. Lembrarei eternamente de todos os momentos vividos.

Aos professores, o genuíno agradecimento por todo conhecimento transmitido. Em especial à minha orientadora Paula Cristina de Souza, por ter confiado em mim e pela concessão de todo suporte necessário.

## RESUMO

O planejamento de obras é de extrema importância para o sucesso de um projeto de construção. Ele envolve a definição de metas, prazos, recursos e estratégias necessárias para realizar a obra de forma eficiente e dentro do orçamento estabelecido. Os avanços tecnológicos têm proporcionado mudanças positivas na área da construção civil. Atualmente, são desenvolvidos softwares que oferecem um controle e gerenciamento aprimorado de obras, como é o caso do Microsoft Project (*MS Project*), permitindo a criação de cronogramas detalhados, identificação do caminho crítico das atividades, inclusão de custos dos insumos envolvidos, além de oferecer uma ampla gama de recursos adicionais. Logo, o objetivo do trabalho foi realizar o planejamento e controle de um projeto através das ferramentas do *MS Project*, possibilitando a elaboração de um cronograma físico, identificação do caminho crítico das atividades, inserção dos recursos para obtenção dos custos iniciais e reais do projeto, e por fim, uma análise de desempenho entre os custos reais diante dos valores obtidos em proposta comercial.

**Palavras-chave:** *MS Project*. Planejamento. Controle. Cronograma. Custos.

## ABSTRACT

The planning of construction projects is of utmost importance for the success of a construction project. It involves defining goals, deadlines, resources, and strategies necessary to carry out the project efficiently and within the established budget. Technological advancements have brought about positive changes in the field of construction. Nowadays, software programs are being developed to offer enhanced control and management of construction projects, such as Microsoft Project (*MS Project*). This allows for the creation of detailed schedules, identification of critical path activities, inclusion of input costs, and provides a wide range of additional resources. Therefore, the objective of this work was to perform the planning and control of a project using *MS Project* tools, enabling the development of a physical schedule, identification of critical path activities, allocation of resources to determine initial and actual project costs, and ultimately, an analysis of performance comparing actual costs with the values obtained in the commercial proposal.

**Keywords:** *MS Project*. Planning. Control. Schedule. Costs.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Problemas de prazo, custo, qualidade e satisfação dos clientes .....	17
Figura 2 – Transição de um estado organizacional por meio de um projeto .....	18
Figura 3 – Representação genérica de um ciclo de vida do projeto.....	19
Figura 4 – Impacto das variáveis ao longo do tempo .....	20
Figura 5 – Os estágios do ciclo de vida do projeto .....	20
Figura 6 – Planejamento estratégico, tático e operacional.....	23
Figura 7 – Interface <i>MS Project</i> .....	24
Figura 8 – Fluxograma para etapas da metodologia .....	27
Figura 9 – Granelheiro objeto de estudo .....	27
Figura 10 – Impermeabilização da cobertura em fase de execução .....	28
Figura 11 – Estrutura analítica do projeto – <i>MS Project</i> .....	31
Figura 12 – Durações e predecessões – <i>MS Project</i> .....	32
Figura 13 – Caminho crítico – <i>MS Project</i> .....	34
Figura 14 – Linha de base – <i>MS Project</i> .....	35
Figura 15 – Planilha de recursos – <i>MS Project</i> .....	36
Figura 16 – Custos da linha de base – <i>MS Project</i> .....	37
Figura 17 – Custos reais das atividades – <i>MS Project</i> .....	38
Figura 18 – Análise de desempenho entre o custo real e proposta comercial..	40
Figura 19 – Análise de desempenho global entre o custo real e proposta comercial.....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consequências do bom ou do mau gerenciamento de projetos.....	16
Tabela 2 – Proposta comercial.....	29
Tabela 3 – Resumo dos dados: Custos iniciais X Proposta comercial .....	39



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP	Estrutura Analítica do Projeto
MS Project	MicroSoft Project
PMBOK	Project Management Body of Knowledge

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>Gestão de Projetos .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Ciclo de vida do projeto .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Planejamento .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Tipos de planejamento .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>MS Project.....</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Caminho Crítico.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Características da Gerais da Obra .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1</b>	<b>Proposta Comercial.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2</b>	<b>Cronograma Físico.....</b>	<b>30</b>
<b>6.3</b>	<b>Identificação do caminho crítico.....</b>	<b>33</b>
<b>6.4</b>	<b>Linha de Base .....</b>	<b>34</b>
<b>6.5</b>	<b>Alocação dos Recursos .....</b>	<b>35</b>
<b>6.6</b>	<b>Custos das Atividades do Projeto .....</b>	<b>36</b>
<b>6.7</b>	<b>Custos reais das atividades .....</b>	<b>37</b>
<b>6.8</b>	<b>Análise de desempenho do projeto .....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em âmbito mundial, o setor da engenharia civil confere ao planejamento e controle da execução de uma obra, menos desenvolvimento ao se comparar, por exemplo, com as teorias aplicadas às estruturas, deixando a execução e os métodos construtivos aquém do desenvolvimento direcionado ao setor de projetos (GEHBAUER, 2002).

O cenário brasileiro da construção civil, está diante de uma das maiores economias da América Latina e do mundo. A construção de grandes empreendimentos de infraestrutura, educação, habitação, transportes e indústria, requer dedicação ante ao planejamento e projeto, a fim de garantir a continuidade dos mesmos junto ao prazo pactuado em um orçamento aprovado (MATTOS, 2019).

O processo do planejamento e controle cumpre papel fundamental nas empresas, pois possui ligação direta com o desempenho da produção. Estudos comprovam que deficiências no planejamento e no controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor brasileiro e exterior, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos (MATTOS, 2019).

O mercado da construção civil vem sofrendo atualizações significativas frequentemente. O avanço acelerado da tecnologia coloca as empresas em outro patamar de competitividade, pois as demandas por ferramentas de gestão mais modernas vão ao encontro com o aumento da exigência dos clientes. A execução de projetos de maneira eficiente é um recurso essencial para a sobrevivência da empresa moderna (XAVIER, 2018). Logo, o domínio tecnológico confere ao meio empresarial um diferencial competitivo e a certeza de que investir em gestão e controle dos processos é imprescindível.

Ter o controle e o planejamento de maneira sistêmica através do software MS Project, tem objetivo de entregar maior grau de maturidade ao gerenciamento da obra, contribuindo para a tomada de decisões estratégicas por meio do monitoramento dos avanços em um empreendimento, além de possibilitar análises de desempenho entre os custos planejados em detrimento dos reais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar o planejamento e o controle da obra para análise de desempenho do projeto, utilizando o pacote computacional *MS Project* enquanto ferramenta de gestão.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar análise bibliográfica sobre o gerenciamento de projetos;
- Elaborar o cronograma físico e identificar o caminho crítico do projeto;
- Utilizar o *MS Project* enquanto ferramenta de gestão para análise de desempenho do projeto previsto em estudo de caso;

### 3 JUSTIFICATIVA

Os atrasos nas entregas das obras, a baixa produtividade, os desperdícios de materiais, são os principais problemas no âmbito da construção civil. A falta de planejamento, confere dificuldades ante a gestão da obra, prejudicando a qualidade, comunicação, otimização do tempo e o aumento nos custos finais (MATTOS, 2019).

Para Mattos (2019), existem graus variados de deficiências nas construtoras, pois existem empresas que planejam bem, mas não realizam o controle; outras planejam, mas o fazem mal; e aquelas que trabalham na base do improvisado.

Gerenciar uma obra de forma analítica, através do seu planejamento e controle, confere ao gestor maior agilidade em tomada de decisões estratégicas, antevendo possíveis problemas que podem vir a ocorrer, e por fim, solucioná-los de forma otimizada, seja alocando mais recursos de mão de obra, alterando métodos construtivos, ou terceirizando serviços, por exemplo.

O gestor responsável pelo planejamento das obras, geralmente encontra dificuldades na coleta de dados para efetivação do controle. Ocasionalmente acaba ficando distante do acesso aos documentos, listas, memorando de progressos de reuniões, os quais são essenciais para um bom planejamento (BERNARDES, 1996).

Deste modo, o estudo trabalhará com o pacote computacional *MS Project* enquanto ferramenta de gestão para auxílio ao planejamento e controle de obras, visando identificar o desempenho do projeto, além de explorar a otimização do gerenciamento de modo geral.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Gestão de Projetos

A Gestão de Projetos (GP) faz parte do ramo da Ciência da Administração, com enfoque principal na execução, planejamento e controle, definindo-o como o ato de gerir e executar a gerência (XAVIER, 2018).

Para Mazzuti (2018), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, para então atender seus requisitos. O âmbito gerencial é aplicado através de processos de gerenciamento de projetos identificados para o projeto específico, permitindo que as organizações lhe executem de modo eficiente. A tabela 1 lista algumas das consequências do bom ou mau gerenciamento de um projeto.

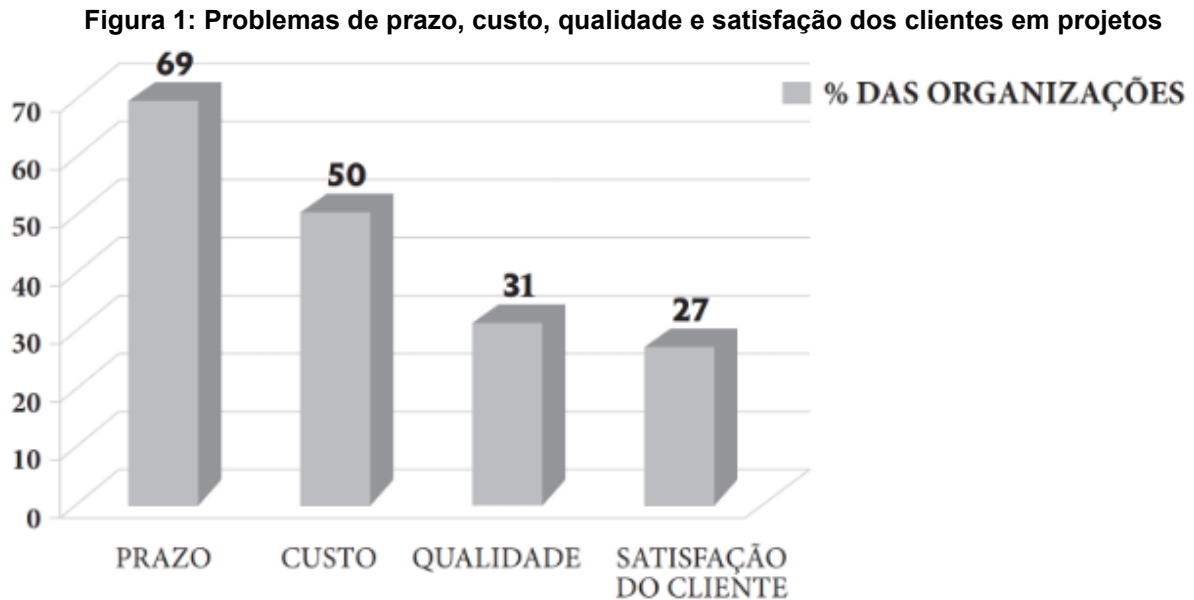
**Tabela 1 – Consequências do bom ou do mau gerenciamento de projetos**

Bom gerenciamento	Mau gerenciamento
Cumprimento dos objetivos do negócio	Prazos perdidos
Satisfação das expectativas das partes interessada	Estouro de orçamento
Aumento de previsibilidade	Má qualidade
Aumento das chances de sucesso	Retrabalho
Entrega de produtos certos no momento certo	Expansão descontrolada do projeto
Resolução de problemas e questões	Perda de reputação para a organização
Resposta a riscos em tempo hábil	Partes interessadas insatisfeitas
Otimização do uso de recursos organizacionais	Incapacidade de alcançar os objetivos para os quais o projeto foi empreendido
Identificação, recuperação e eliminação de projetos com problemas	
Gerenciamento de restrições (escopo, qualidade, cronograma, custos e recursos)	
Equilíbrio da influência de restrições do projeto (exemplo: aumento do escopo pode aumentar os custos ou o prazo)	
Melhor gerenciamento das mudanças	

**Fonte: Mazzuti (2018)**

Segundo Xavier (2018), em uma pesquisa realizada em 2014 com 400 organizações de nove países, 69% das organizações relataram que raramente ou nunca alcançam os objetivos de prazo, 50% não atingem os objetivos de custo, 31%

os objetivos de qualidade e 27% os objetivos de satisfação do cliente, assim como representado na Figura 1.

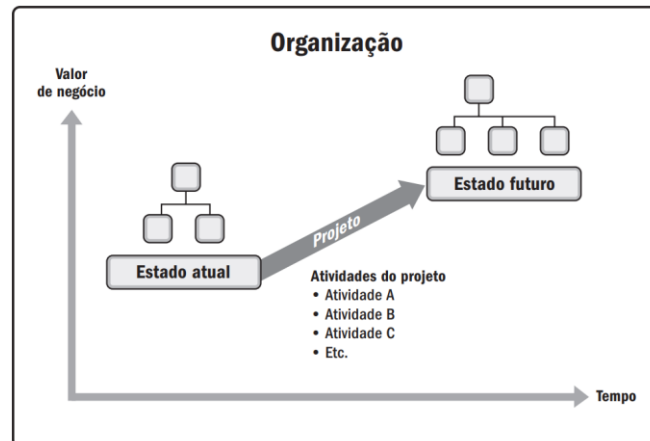


Fonte: XAVIER (2018)

Tratar o gerenciamento de projetos de maneira formal, e com o auxílio de ferramentas que contribuam para o gerenciamento otimizado, confere maior produtividade, consistência e qualidade no gerenciamento. As empresas com maturidade no âmbito do gerenciamento, alcançam suas metas 2,5 vezes mais rápido em comparativo com aquelas de baixo desempenho. Com relação ao desperdício de recursos, empresas de alto desempenho reduzem tal fator em 13 vezes em comparativo com as demais (XAVIER, 2018).

Diante do cenário dos negócios, os projetos têm papel de fomentar mudanças nas empresas, colocando as mesmas em patamares diferentes, em prol de objetivos específicos. O resultado esperado impulsionado pelo projeto chama-se estado futuro (Figura 2), que por sua vez é atingido por meio de um estado de transição, no qual por meio de várias etapas planejadas ao longo do processo, atingem o referido estado futuro em um cenário bem-sucedido (PMBOK, 2017).

**Figura 2: Transição de um estado organizacional por meio de um projeto**



Fonte: PMBOK (2017)

De maneira geral, gerenciar um projeto é colocar em prática conhecimentos, habilidades e ferramentas sobre as atividades que compõe o escopo. As integrações dos processos de gerenciamento são essenciais para que as organizações efetuem os mesmos de modo eficaz e eficiente, tornando-os mais previsíveis, otimizados e entregáveis dentro dos prazos.

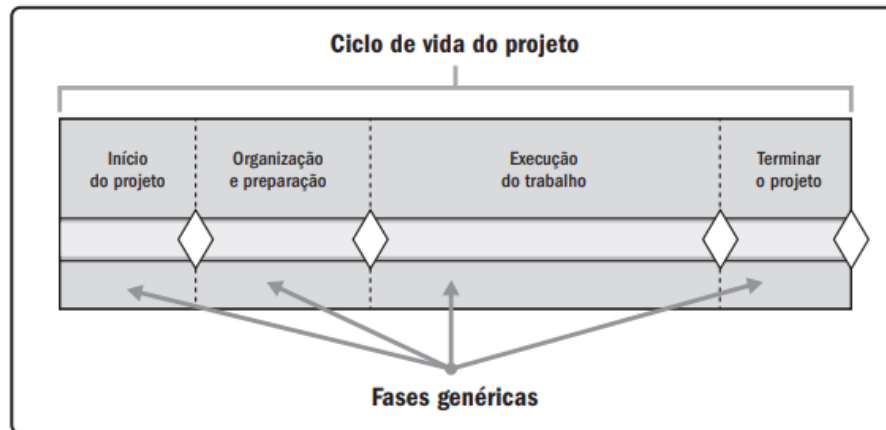
#### 4.1.1 Ciclo de vida do projeto

Um projeto é composto por fases. As fases são compostas por um conjunto de atividades, organizadas de modo lógico, a fim de efetivar uma ou mais entregas. Subdividir um projeto em fases, contribui para o gerenciamento no âmbito da execução, planejamento, monitoramento e controle. Pois, as fases do ciclo de vida dos empreendimentos de engenharia precisam ser desempenhadas com tempo suficiente para atingir seus objetivos, e assim gerar dados de entrada para as fases subsequentes.

O tamanho e a complexidade dos projetos são variáveis, entretanto, de modo geral um projeto possui um ciclo de vida de acordo com a estrutura presente na Figura 3.



**Figura 3: Representação genérica de um ciclo de vida do projeto.**

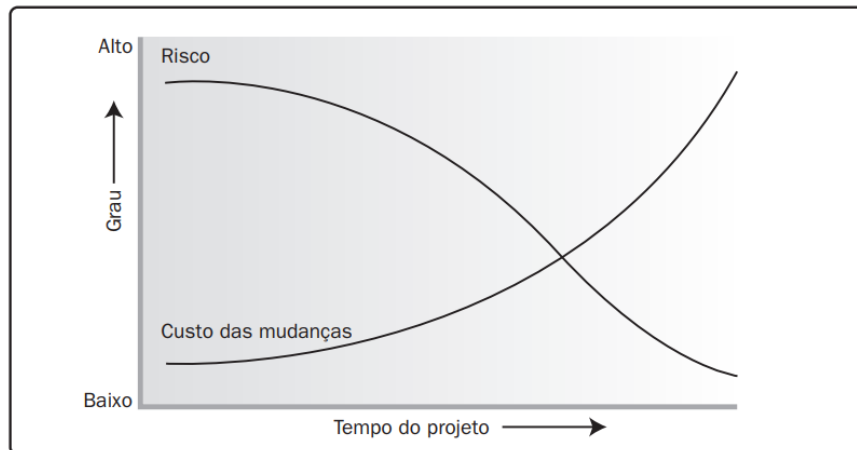


**Fonte: PMBOK (2017)**

Os prazos são definidos, contendo um início e um fim, que por sua vez pode ser chamado de ponto de verificação, controle ou marco. Nestes, o planejamento idealizado inicialmente é reexaminado com base no cenário atual, e então, através do desempenho do projeto, são conferidas estratégias de alterações, ou até mesmo de encerramento.

O ciclo de vida apresenta uma estrutura com características recorrentes. Os níveis de custos e de mobilizações são baixos no início, os quais vão aumentando à medida que o trabalho é desenvolvido, e por sua vez, cai rapidamente quando o projeto é finalizado. Por sua vez, os riscos são maiores no início, e vão diminuindo de acordo com o andamento do projeto. Já as alterações relacionadas às solicitações das partes interessadas do projeto, que conferem alterações no produto, sem alterar de modo significativo os custos e cronograma, é alta no início e diminui ao encontro do avanço do projeto (PMBOK, 2017). A figura 4, ilustra as relações supracitadas com o decorrer do tempo.

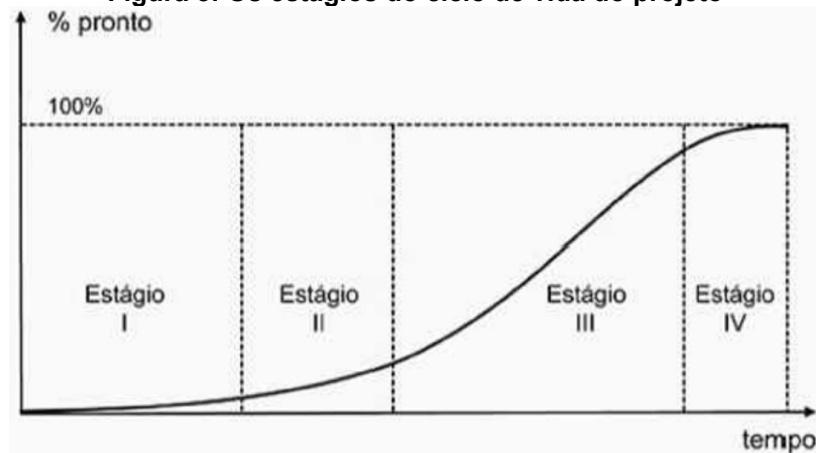
**Figura 4: Impacto das variáveis ao longo do tempo.**



**Fonte: PMBOK (2017)**

De acordo com Mattos (2019), existem estágios para o ciclo de vida de um empreendimento. O ciclo de vida do projeto é representado por quatro estágios, expressos por uma curva em uma relação de avanço do projeto com o tempo de execução. Seu formato mostra uma evolução característica dos projetos: lenta na fase inicial, rápida durante o estágio de execução e lenta na finalização do projeto, assim como expresso na Figura 5.

**Figura 5: Os estágios do ciclo de vida do projeto**



**Fonte: MATTOS (2019)**

Para Mattos (2019), os estágios compreendidos na Figura 5, são definidos como:

- Estágio 1 – Concepção e viabilidade

Compreende a definição do escopo: processo de determinação do programa de necessidades, ou seja, as linhas gerais do objeto a ser projetado e construído; formulação do empreendimento: delimitação do objeto em lotes, fases, forma de

contratação; estimativa de custos: orçamento preliminar por meio da utilização de indicadores históricos; estudo de viabilidade: análise de custo-benefício, avaliação dos resultados a serem obtidos em função do custo orçado, determinação do montante requerido ao longo do tempo; identificação da fonte orçamentária: recursos próprios, empréstimos, linhas de financiamento, solução mista; anteprojeto e projeto básico: desenvolvimento inicial do anteprojeto, com evolução até o projeto básico, quando já passa a conter os elementos necessários para orçamento, especificações e identificação dos serviços necessários.

- Estágio 2 – Detalhamento do projeto e do planejamento

Está relacionado ao orçamento analítico: composição de custos dos serviços, com relação de insumos e margem de erro menor que a do orçamento preliminar; planejamento: elaboração de cronograma de obra realista, com definição de prazo e marcos contratuais; projeto básico e projeto executivo: - detalhamento do projeto básico, com inclusão de todos os elementos necessários à execução da obra.

- Estágio 3 – Execução

São as obras civis: execução dos serviços de campo, aplicação de materiais e utilização de mão de obra e equipamentos; montagens mecânicas e instalações elétricas e sanitárias: atividades de campo; controle da qualidade: verificar se os parâmetros técnicos e contratuais foram observados; administração contratual: medições, diário de obras, aplicação de penalidades, aditivos ao contrato etc.; fiscalização de obra ou serviço: supervisão das atividades de campo, reuniões de avaliação do progresso, resolução de problema; etc.

- Estágio 4 – Finalização

Contempla o comissionamento: colocação em funcionamento e testes de operação do produto final; inspeção final: testes para recebimento do objeto contratado; transferência de responsabilidades: recebimento da obra e destinação final do produto; liberação de retenção contratual: caso a empresa contratante tenha retido dinheiro da empresa executante; resolução das últimas pendências: encontro de contas, pagamento de medições atrasadas, negociações de pleitos contratuais etc.; termo de recebimento: provisório e definitivo.

## 4.2 Planejamento

O planejamento de obras é primordial para o bom desempenho de um projeto. Além de nortear o gestor acerca do encaminhamento da obra, possibilita o controle efetivo e contínuo da mesma, contribuindo para verificações dos avanços das atividades, e da realização de todos os trabalhos previstos em escopo. Com isso, o gestor do projeto pode tomar decisões com intuito de corrigir e moldar o planejamento inicial de acordo com a situação do projeto (MAZZUTI, 2018).

Mattos (2010, p. 7) afirma que: “O planejamento da obra é um dos principais aspectos do gerenciamento, conjunto de amplo espectro, que envolve também orçamento, compras, gestão de pessoas, comunicações etc. Ao planejar, o gerente dota a obra de uma ferramenta importante para priorizar suas ações, acompanhar o andamento dos serviços, comparar o estágio da obra com a linha de base referencial e tomar providências em tempo hábil quando algum desvio é detectado.”

### 4.2.1 Tipos de planejamento

Segundo Mazzuti (2018), o planejamento pode ser subdividido em estratégico, tático e operacional. A seguir, a definição das três esferas do planejamento.

O planejamento estratégico é fundamentado no longo prazo. Através de subdivisões genéricas dos serviços, apresentados em cronogramas mensais, visando ilustrar os avanços reais diante das etapas da obra. Exemplo: em um prédio, a estratificação poderia ser em serviços preliminares, fundações, estrutura, alvenaria e revestimento.

O planejamento tático é baseado no médio prazo. Se no estratégico o cronograma é apresentado em meses, no tático passa a ser semanal. O objetivo principal está atrelado à aquisição de recursos para a obra. Por exemplo, um prédio dividido em pavimentos, com a subdivisão da alvenaria estratificada em 1º pavimento, 2º pavimento, e assim por diante.

O planejamento operacional, por sua vez, é firmado no curto prazo. É um planejamento mais detalhado que os outros, especificando as atividades, seus responsáveis, prazos, custos, a fim de validar a atividade conforme planejada. Trata-se do cronograma físico dividido em dias, sendo essencial para o controle e monitoramento das atividades da obra. Um exemplo seria subdividir os elementos das

estruturas dos pavimentos, como a desforma da viga do 2º pavimento, concretagem da laje do 3º pavimento.

A Figura 6 a seguir, ilustra através de uma pirâmide, a disposição dos tipos de planejamento ante o organograma organizacional.



Fonte: MAZZUTI, 2018

### 4.3 MS Project

As obras de construção civil possuem um número expressivo de dados gerados constantemente. Mesmo em obras de pequeno porte, os gestores precisam se envolver com diversas planilhas, quadros e relatórios, visando monitorar e controlar o andamento das atividades e seus resultados, os quais, na maioria das vezes, acabam sendo levantados apenas no fim da obra (GEHBAUER, 2002).

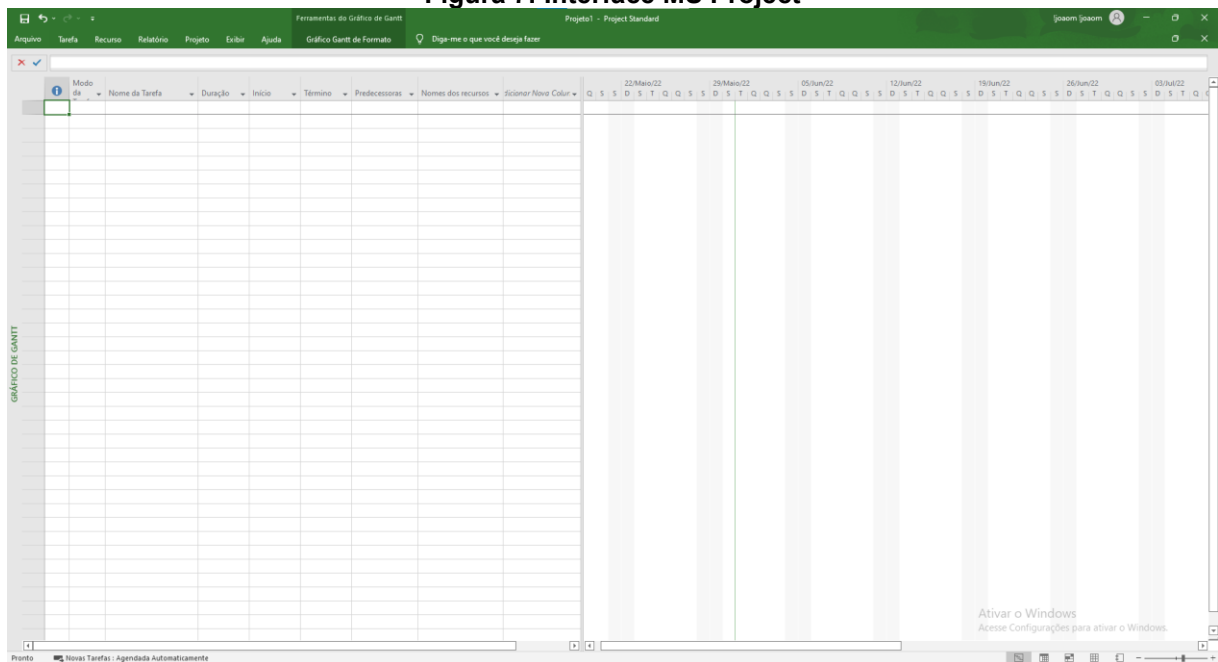
Nos dias atuais, fazer o uso de uma ferramenta computacional de gestão é indispensável e de extrema importância para obter o controle dos custos, prazos, qualidade e produtividade de maneira interligada. A posse desses dados contribui para a análise crítica focada na obtenção de resultados, buscando tomadas de decisões estratégicas que favoreçam o desempenho do projeto, seja através de

melhorias dos sistemas construtivos, materiais e/ou equipamentos, e por consequência, a perpetuidade das empresas.

Para tal, a Microsoft desenvolveu o software *MS Project*, que por sua vez é um aliado para o gerenciamento de projetos. Esse pacote computacional permite integrar informações relacionadas às durações das atividades, antes aos seus custos de material e mão de obra, em prol do gerenciamento dos prazos de acordo com o orçamento inicial.

De acordo com López (2008), lançado em 1985, o *MS Project* é uma ferramenta eficaz e flexível que, além de contar com interface gráfica e amigável (Figura 7), vem sofrendo melhorias com o passar do tempo, recebendo novos recursos para permitir o gerenciamento de projetos, tanto os simples, como os mais complexos.

**Figura 7: Interface MS Project**



**Fonte: Elaborado pelo autor (2022)**

O *MS Project* funciona armazenando todas as informações de um projeto na sua base de dados. Em posse dessas informações, torna-se possível para calcular e controlar a programação, os custos e os outros elementos do projeto através de um planejamento.

#### 4.4 Caminho Crítico

A elaboração de cronogramas através do software de gerenciamento de projetos *MS Project*, está ligado à técnica da rede de precedências. A principal vantagem deste método está no fato de que a rede de precedências gera interdependências das diversas atividades entre si. Dessa forma, os atrasos ante o cronograma geral podem ser percebidos e calculados (GEHBAUER, 2002).

De acordo com Gehbauer (2002), diante do fluxo de desenvolvimento da obra orientada no sentido do início ao fim, é possível levantar para cada atividade a data de seu início, iniciando-a o mais cedo possível. No sentido invertido, ou seja, do final para o início da obra, é determinada uma data de início das atividades orientada a ser o mais tarde possível.

Com isso, a diferença entre essas datas pré-estabelecidas, define um prazo de folga para as respectivas atividades. Uma atividade com diferença igual a zero, corresponde que a mesma pertence ao caminho crítico da rede, e por sua vez, cada atraso nesta atividade implica diretamente em atrasos no cronograma geral. As atividades com folga maior que zero, permitem dentro dos limites das folgas, atrasos ou adiamentos sem comprometer o cronograma do projeto.

## 5 METODOLOGIA

A pesquisa adotada no trabalho foi um estudo de caso de uma obra de manutenção industrial, mais especificamente acerca da impermeabilização da cobertura de um granelheiro. De acordo com Akkari (2003), o método empregado permite a observação de aspectos temporais e contextuais do fenômeno em questão, além de possibilitar a aplicação de análise qualitativas e quantitativas do estudo de caso.

Por meio de pesquisa bibliográfica relacionada às boas práticas do gerenciamento de projetos vide o guia do PMBOK, e demais referências presentes na literatura, foi possível elencar os procedimentos necessários para o bom gerenciamento e controle de obras.

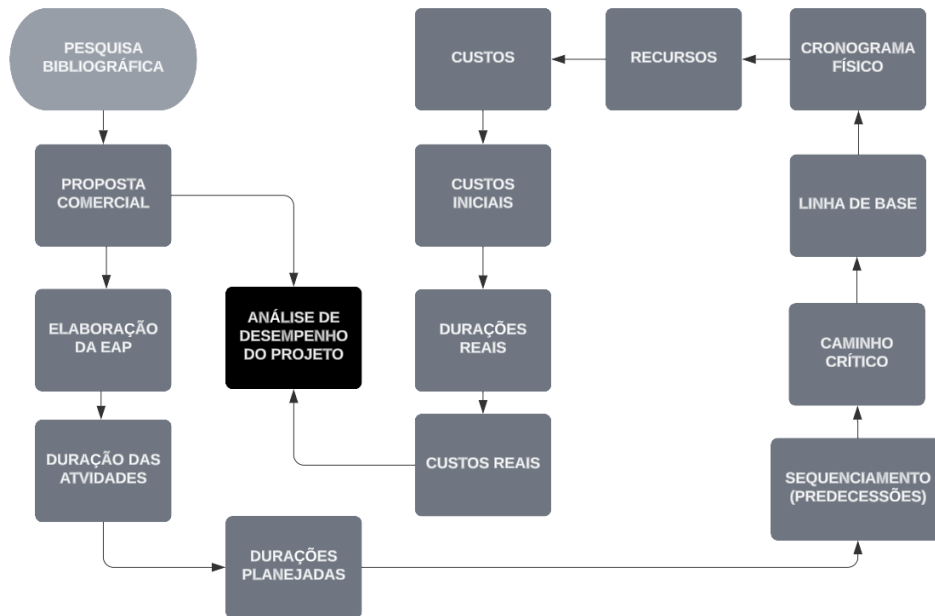
Em posse da planilha fornecida em proposta comercial ao cliente, foi elaborado um cronograma físico utilizando o pacote computacional *MS Project*, passando pelas etapas de elaboração da EAP, composição das estimativas de duração das atividades, o sequenciamento entre elas (predecessões), identificação do caminho crítico e definição da linha de base do projeto.

Foram necessárias análises alocando os recursos de mão de obra nas atividades da EAP para obtenção dos custos iniciais para cada item. Desse modo, foram obtidos os custos totais das atividades, os quais serviram de parâmetro de comparação com os custos reais, aqueles obtidos com base nos avanços percentuais reais, elencados a partir do monitoramento e controle do projeto.

Em posse dos dados consolidados diante das avaliações realizadas com utilização do *MS Project*, foi realizado um comparativo entre os custos reais em função da margem de lucro aplicada sobre os custos iniciais, correspondente aos valores fornecidos em proposta comercial. Com isso, foi possível realizar a análise de desempenho do projeto, ou seja, se houve aumento ou diminuição da margem, ou até mesmo qual o prejuízo gerado. A seguir, a Figura 8 diante de fluxograma, exemplifica a interdependência entre as etapas da metodologia.



**Figura 8: Fluxograma para etapas da metodologia**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

### 5.1 Características da Gerais da Obra

O graneleiro em questão (Figura 9) é localizado em região portuária na cidade de São Francisco do Sul, estado de Santa Catarina. O mesmo possui uma área de cobertura planejada de 8.136,00 metros quadrados, compostos por telhas metálicas de perfil ondulado, fixadas em estrutura metálica com parafusos auto brocantes.

**Figura 9: Graneleiro objeto de estudo**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A obra de impermeabilização teve seu início em 21/06/2021, e o procedimento executivo adotado baseou-se a partir da etapa de preparo do substrato, a qual compreende a remoção dos produtos previamente aplicados, o reaperto dos parafusos da cobertura, e a lavagem da superfície com lavadora de alta pressão.

Com a superfície preparada, foi possível executar a etapa de impermeabilização da cobertura, a qual compõe as atividades de impermeabilização das sobreposições das telhas utilizando tecido geotêxtil associado à borracha líquida, calafetação dos pontos de fixação com uso de selante, e por fim, a impermeabilização global da cobertura (Figura 10), aplicando borracha líquida com uso de equipamento *Air Less*.

**Figura 10: Impermeabilização da cobertura em fase de execução**



**Fonte: Elaborado pelo autor (2023)**

## 6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A fim de obter os melhores resultados, a coleta de dados que fundamentaram as análises realizadas no desenvolvimento do trabalho, foram obtidas in-loco, do início ao fim do objeto de estudo de caso.

É importante salientar que para utilizar o pacote computacional *MS Project*, foi adquirida a licença vitalícia do mesmo pelo autor do trabalho.

### 6.1 Proposta Comercial

Para o projeto objeto de estudo foi fornecida em uma planilha com os valores das atividades em proposta técnica comercial (Tabela 2), e partir dela foi possível a elaboração de uma EAP e conseqüentemente um cronograma físico realizados pelo corpo técnico responsável, para então aplicar as técnicas de gerenciamento sustentadas pela ferramenta computacional *MS Project*.

**Tabela 2: Proposta comercial**

Item	Descrição	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL
1	Integração	vb	1,00	R\$ 2.060,49	R\$ 2.060,49
2	Executar linha de vida	vb	1,00	R\$ 2.663,27	R\$ 2.663,27
3	Remover produtos previamente aplicados	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 7,35	R\$ 59.805,33
4	Reapertar parafusos da cobertura	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 1,64	R\$ 13.367,56
5	Lavar superfície com lavadora de alta pressão	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 1,46	R\$ 11.913,41
6	Impermeabilização das emendas das telhas	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 3,24	R\$ 26.333,27
7	Calafetação dos pontos de fixação	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 3,29	R\$ 26.735,12
8	Impermeabilização completa das telhas	m <sup>2</sup>	8136,00	R\$ 6,89	R\$ 56.057,74
9	Limpeza final da obra	vb	1,00	R\$ 4.120,97	R\$ 4.120,97
10	Desmobilizar equipamentos/equipe	vb	1,00	R\$ 2.261,42	R\$ 2.261,42
				<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 205.318,58</b>

**Fonte: Elaborado pelo autor (2023)**

A proposta comercial supracitada foi elaborada com base em planilha orçamentária realizada pelo corpo técnico da contratada, com utilização de composições e definição de durações com base em banco de dados próprio. A planilha orçamentária é uma ferramenta fundamental na gestão financeira de projetos de engenharia civil, sendo utilizada para estimar e controlar os custos envolvidos em uma obra (PINHEIRO, 2010). Ela consiste em um documento estruturado que contempla uma lista dos itens que são necessários para a execução do projeto, bem como os custos unitários e totais (SANTOS, 2013).

A partir da planilha orçamentária supracitada, e com base nas técnicas e recomendações de boas práticas atreladas ao gerenciamento de projetos, foi desenvolvido um cronograma físico analítico, segregando as atividades do escopo de fornecimento a fim de possibilitar o melhor gerenciamento e controle das etapas da EAP.

## **6.2 Cronograma Físico**

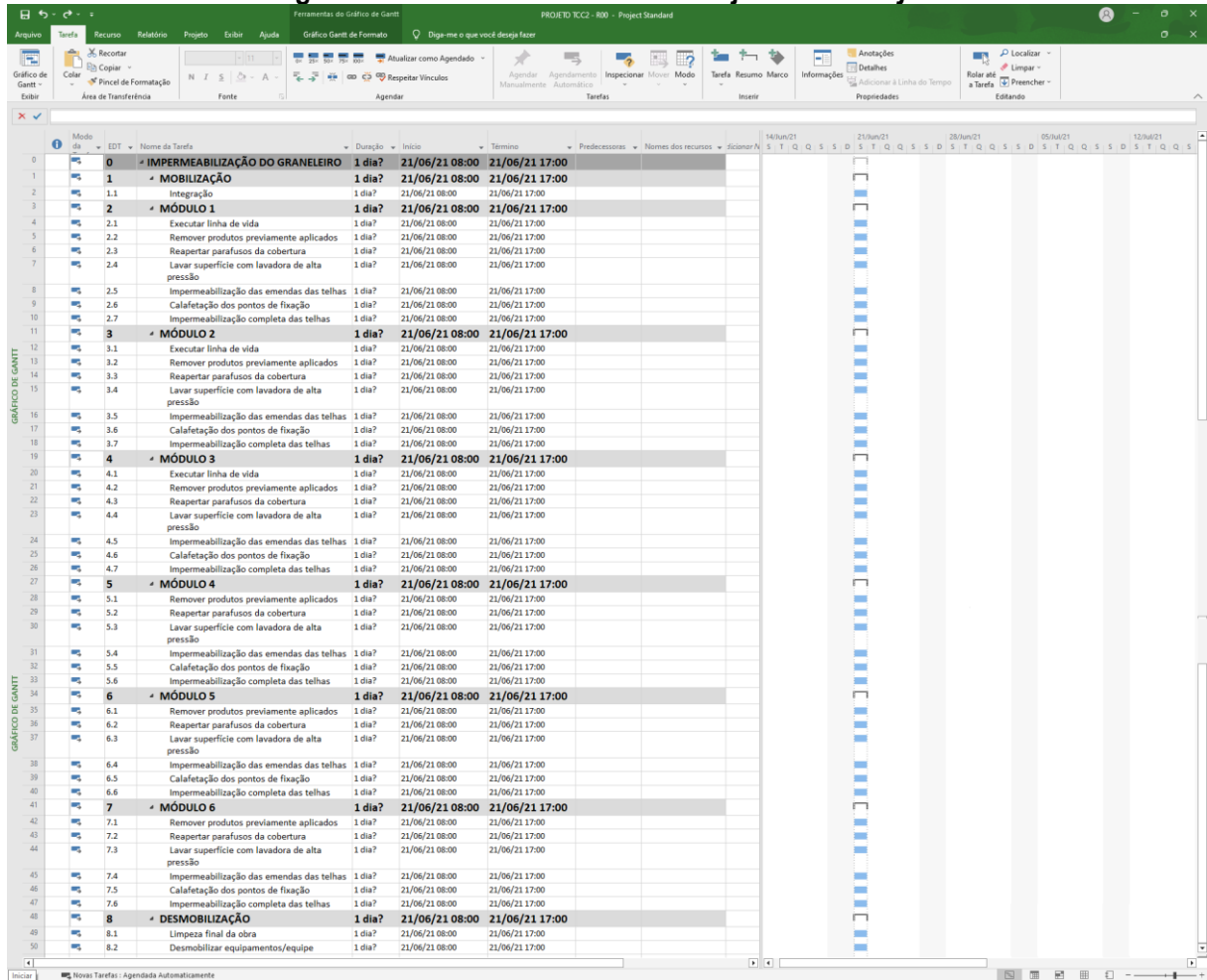
O cronograma físico é uma ferramenta essencial para a gestão de projetos, sendo utilizado para planejar e acompanhar a execução das atividades ao longo do tempo, além de ser a premissa inicial para desenvolvimento no *MS Project*.

Sua construção envolve a identificação de todas as tarefas necessárias para a conclusão do projeto, para sua organização em uma sequência lógica com a alocação de recursos, como mão de obra, equipamentos e materiais (ARAÚJO; LIMA, 2012).

Durante a execução do projeto, o cronograma físico é atualizado regularmente para refletir o progresso real das atividades e identificar eventuais desvios em relação ao planejado (ARAÚJO; LIMA, 2012). Essa atualização permite que sejam tomadas ações corretivas para manter o projeto dentro do prazo estabelecido (PINHEIRO, 2010).

Para o objeto de estudo do presente trabalho, iniciou-se elaborando uma EAP segmentando o projeto de modo modularizado, visto que o estudo de caso em questão é compreendido em uma expressiva área de atuação (8.136,00 metros quadrados). Portanto, para facilitar o controle físico do projeto, a área em questão foi subdividida em seis módulos de áreas iguais, repetindo as atividades do escopo para cada módulo (Figura 11).

**Figura 11: Estrutura Analítica do Projeto – MS Project**

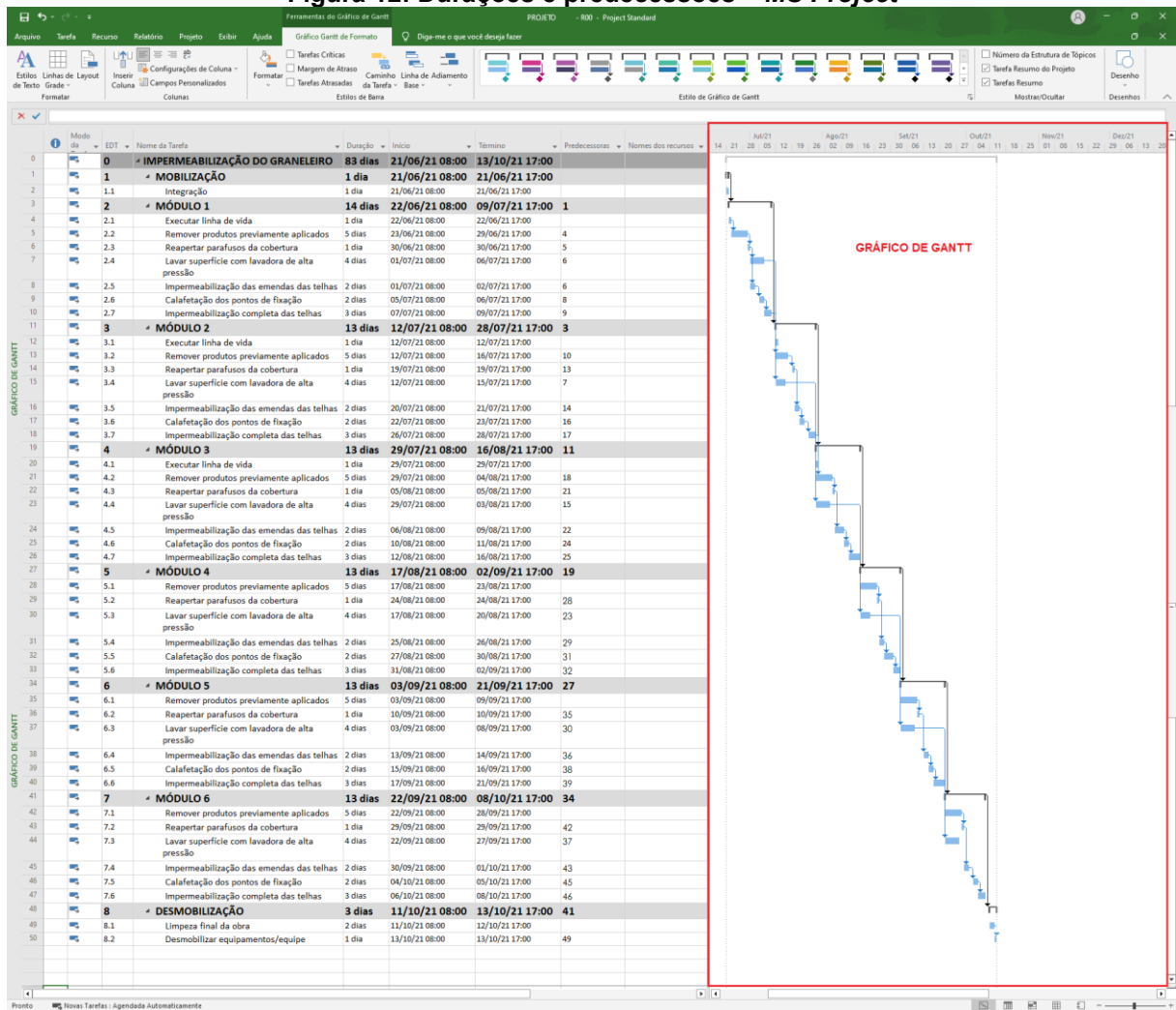


Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Após elaboração da EAP, inserindo todas as atividades componentes do escopo do projeto segmentadas em módulos, foram definidas as durações delas (Figura 12). A determinação dessas durações para cada atividade específica, foi baseada em banco de dados de produtividade coletados de projetos análogos, visando assertividade ao que tange a estimativa inicial de término das atividades.

Determinadas as durações, foram inseridas as predecessões (sequenciamento) das atividades, ou seja, as relações de interdependência entre elas, definindo seus sequenciamentos, para então, obter a estimativa incipiente de término do projeto em questão (Figura 9).

**Figura 12: Durações e precedências – MS Project**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Inseridas as durações e as precedências para sequenciamento das atividades, definiu-se o cronograma físico de planejamento inicial do projeto, contabilizando 83 dias para conclusão do mesmo. Em paralelo, fica esquematizado também o Gráfico de Gantt, destacado na figura supracitada.

O Gráfico de Gantt é uma representação gráfica amplamente utilizada no gerenciamento de projetos para o planejamento, programação e acompanhamento das atividades ao longo do tempo (ARAÚJO; LIMA, 2012).

Cada atividade é representada por uma barra horizontal no gráfico, cujo comprimento indica a duração. As barras são posicionadas ao longo do eixo horizontal de acordo com a sequência lógica das atividades. Além disso, o gráfico permite visualizar as dependências entre elas, indicando quais atividades devem ser concluídas antes que as outras possam começar.

Este também exibe informações adicionais, como marcos, recursos alocados e percentual de conclusão das atividades. Tais informações auxiliam no acompanhamento do progresso do projeto e na identificação de possíveis atrasos ou desvios em relação ao planejado inicialmente.

### **6.3 Identificação do caminho crítico**

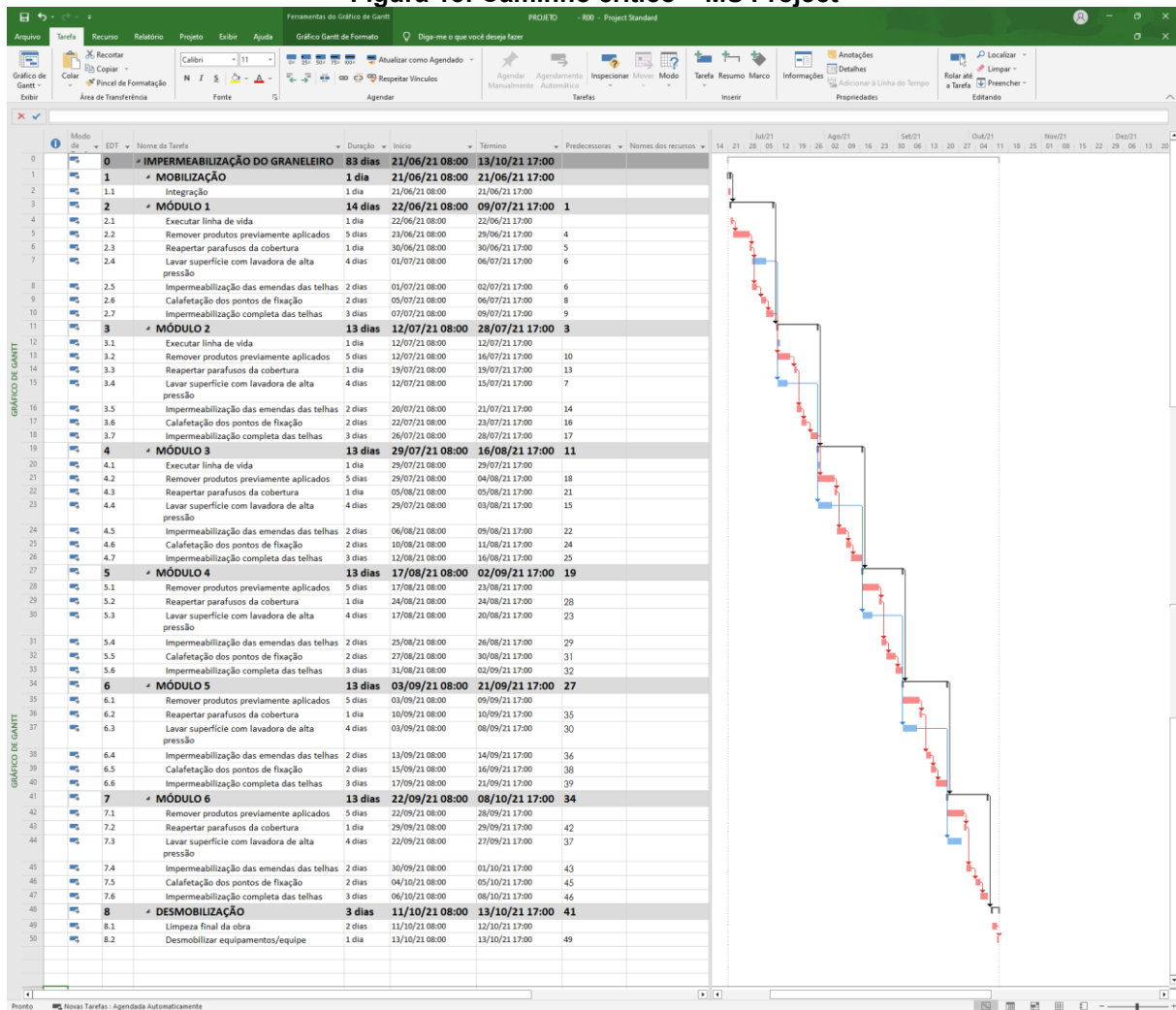
O caminho crítico é um conceito fundamental no gerenciamento, sendo utilizado para identificar as atividades que determinam a duração total do projeto. Ele é definido como a sequência de atividades que possui a maior duração acumulada, ou seja, representa o tempo mínimo necessário para conclusão das atividades (ARAÚJO; LIMA, 2012). Em linhas gerais, as atividades que compõem o caminho crítico, são aquelas que se sofrerem atrasos, serão responsáveis diretas em atrasar o projeto como um todo.

O *MS Project* possui uma ferramenta específica para identificação do caminho crítico, e quando solicitada, representa de modo visual sobre o Gráfico de Gantt através da cor vermelha, o sequenciamento das atividades representantes (Figura 13).

Logo, podemos concluir que as únicas atividades do escopo que não pertencem ao caminho crítico é a “lavagem da superfície com lavadora de alta pressão” e “execução da linha de vida”. Todas as demais, são constituintes do sequenciamento de atividades críticas.



Figura 13: Caminho crítico – MS Project



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

## 6.4 Linha de Base

Por sua vez, a linha de base representa o plano inicialmente aprovado do projeto, incluindo escopo, prazo e outros aspectos relevantes. É usada como base de comparação para medir o progresso das atividades, identificar desvios e na tomada de ações corretivas (PMI, 2017).

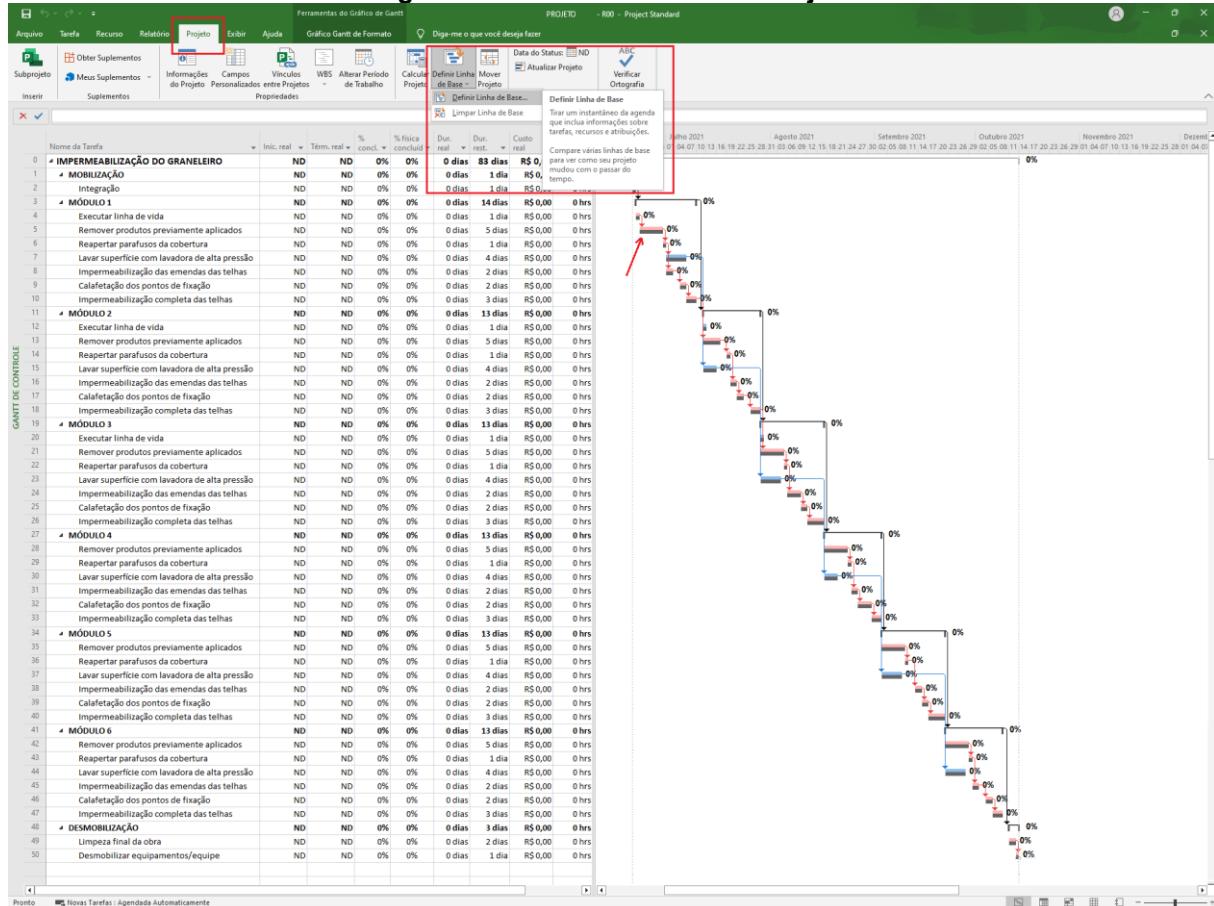
Após análise e definição do cronograma físico e caminho crítico, foi realizada a definição da linha de base no software *MS Project*. Para tal, foi utilizada a aba “Gantt de Controle” associada à “Tabela de Controle” a partir da guia “Exibir”. A tabela de controle apresenta dados como o início real, término real e porcentagem concluída das atividades, e com isso, pode-se realizar análises comparativas entre o realizado com o planejado.

Por fim, na aba “Projeto” foi definida a Linha de Base, a qual graficamente é representada por uma barra horizontal, sob a barra de duração das atividades



presentes no Gráfico de Gantt (Figura 14). É importante salientar além da representação da linha de base, também são apresentados dados de avanços das atividades em porcentagens.

Figura 14: Linha de base – MS Project



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A definição da linha de base neste momento inicial, preparou o projeto para o controle ante ao cronograma físico definido inicialmente. Porém, a inserção dos custos e recursos, permite análises de controle mais aprofundadas, correlacionando tais parâmetros para posterior arguição dos desempenhos do projeto.

## 6.5 Alocação dos Recursos

Para composição dos custos totais do projeto, foi definido sobre a plataforma do *MS Project*, todos os recursos correspondentes à cada atividade. Por se tratar de um estudo de caso no qual a empresa contratada foi responsável apenas pela mão de obra executiva, os recursos elencados foram do tipo trabalho, que por sua vez corresponde à mão de obra desempenhada para cada atividade, e também recursos

do tipo custo, os quais representam as provisões designadas à hospedagem da equipe mobilizada, alimentação, transporte, abrigo de obra, e locação de equipamentos.

As inserções dos referidos dados no *MS Project*, ocorreu a partir da “Planilha de Recursos” (Figura 15), a qual foi preenchida com a descrição dos nomes dos recursos adotados, seus tipos correspondentes, unidades máximas por recurso, e a taxa padrão correspondente ao custo unitário em horas.

**Figura 15: Planilha de recursos – MS Project**

	Nome do recurso	Tipo	Unidade do Material	Iniciais	Grupo	Unid. máxima	Taxa padrão	Taxa h. extra	Custo/u	Acumu	Calendário base	Cód	Ícones Novo Color
1	SUPERVISOR DE OBRAS	Custo		S						Rateado			
2	OFICIAL	Trabalho	O			100%	R\$ 45,45/hr	R\$ 0,00/hr	R\$ 0,00	Rateado	Padrão		
3	MÉDIO OFICIAL	Trabalho	M			100%	R\$ 31,52/hr	R\$ 0,00/hr	R\$ 0,00	Rateado	Padrão		
4	AJUDANTE	Trabalho	A			200%	R\$ 19,32/hr	R\$ 0,00/hr	R\$ 0,00	Rateado	Padrão		
5	AIR LESS	Trabalho	A			100%	R\$ 85,23/hr	R\$ 0,00/hr	R\$ 0,00	Rateado	Padrão		
6	HIDROJATEADORA	Trabalho	H			100%	R\$ 28,41/hr	R\$ 0,00/hr	R\$ 0,00	Rateado	Padrão		
7	DIÁRIA HOSPEDAGEM	Custo	D							Rateado			
8	DIÁRIA CONTAINER	Custo	D							Rateado			
9	DIÁRIA VEÍCULO	Custo	D							Rateado			
10	COMBUSTÍVEL	Custo	C							Rateado			
11	ALIMENTAÇÃO	Custo	A							Rateado			

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

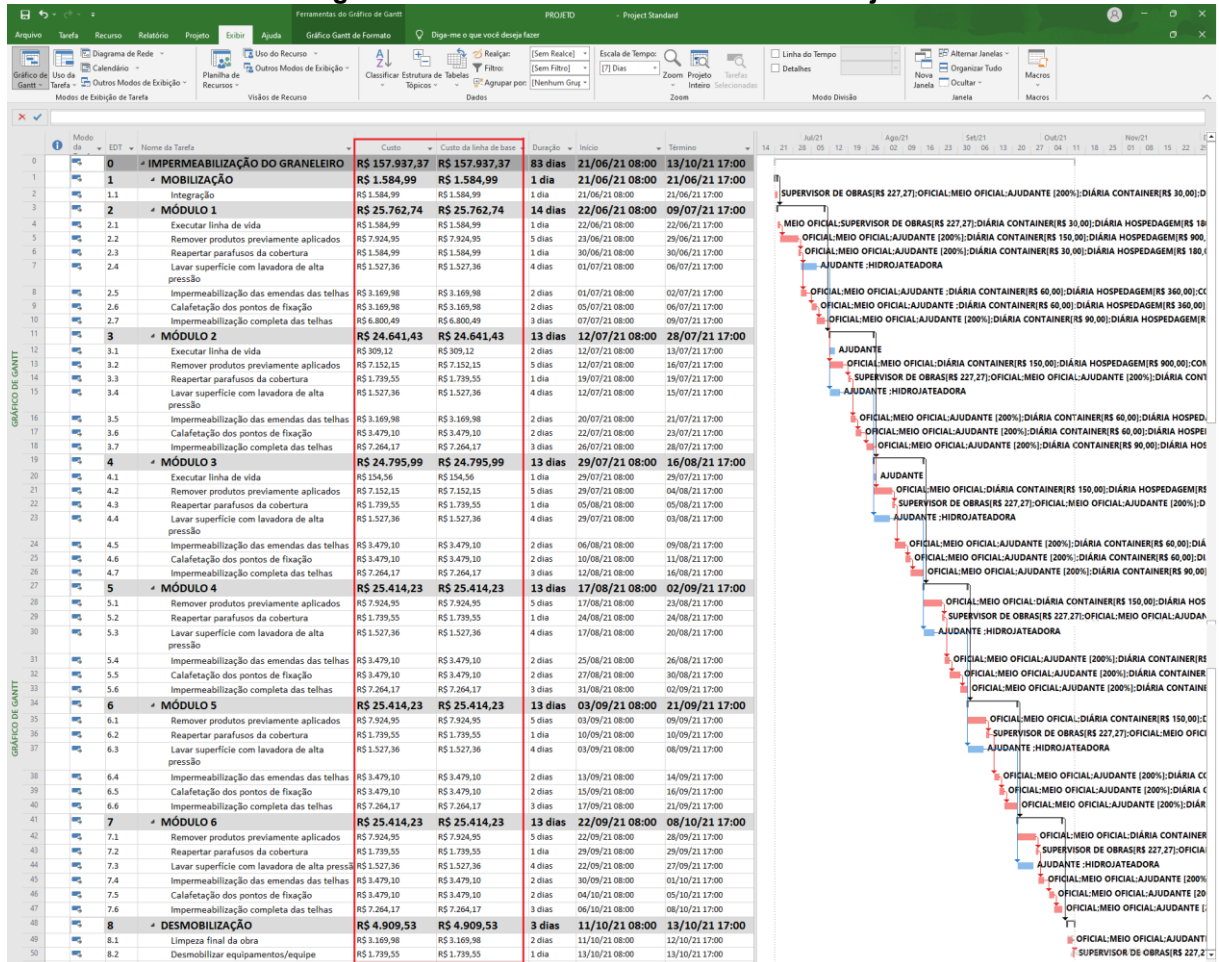
## 6.6 Custos das Atividades do Projeto

Com os recursos de cada atividade elencados, foram quantificados seus respectivos custos, correlacionando os produtos dos recursos com seus valores unitários, diante das durações das atividades.

Desse modo, foram inseridas na interface da planilha de tarefas duas colunas (Figura 16). A primeira referente ao “Custo da linha de base”, que por sua vez nada mais é do que o custo planejado inicialmente, sem interferências de alterações nas durações reais das atividades. A segunda corresponde ao “Custo real”, ou seja, o custo das atividades em detrimento de seus respectivos atrasos ou adiantamentos de ordem executiva. Os valores das colunas dos custos reais e os da linha de base estão

com os valores iguais, pois nessa etapa não foram realizados os monitoramentos e controles do projeto diante dos avanços percentuais reais das atividades.

**Figura 16: Custos da linha de base – MS Project**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

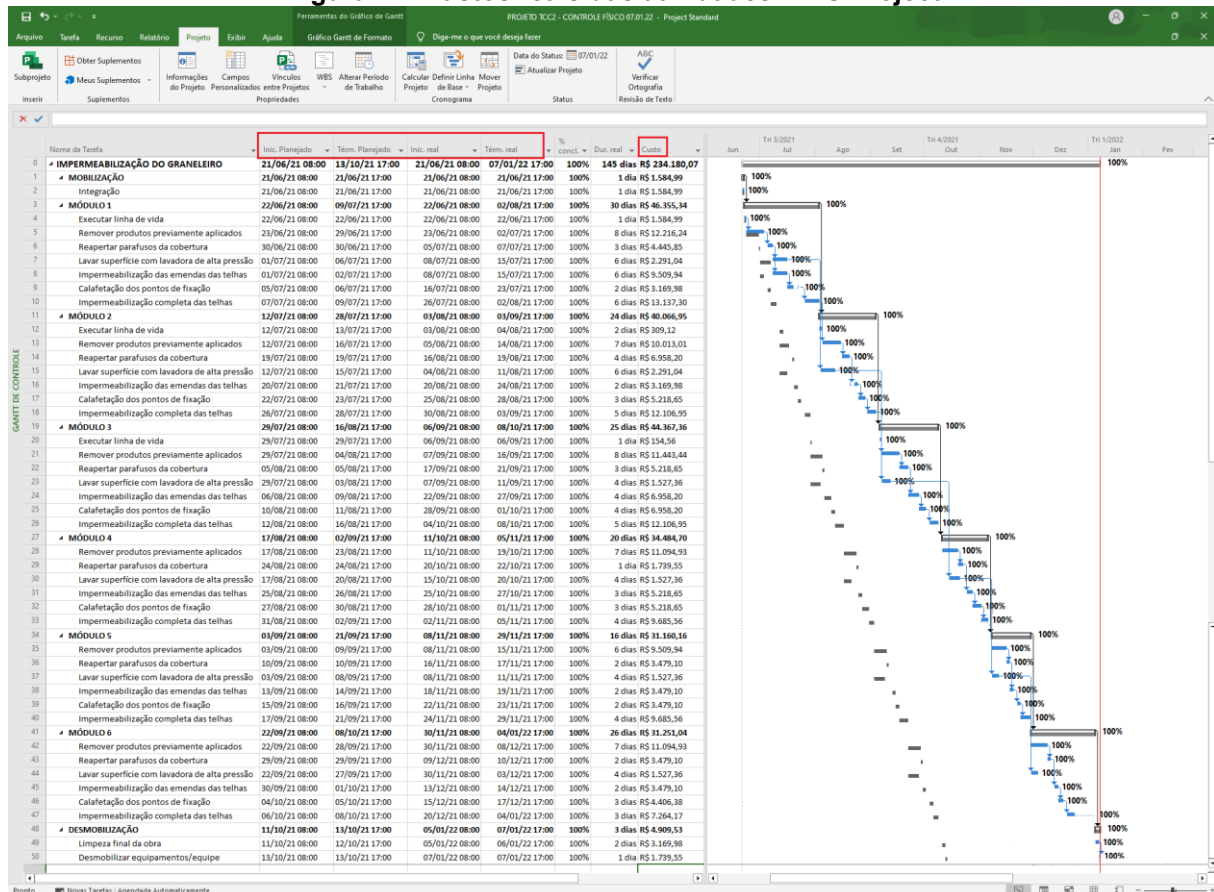
### 6.7 Custos reais das atividades

Para obtenção dos custos reais das atividades, fez-se necessário a realização prévia das etapas supracitadas. Pois estas fundamentam as análises demandadas pelo monitoramento e controle do projeto, visto que a partir da linha de base e seus custos iniciais gerados pela inserção dos recursos, foram obtidos dados que possibilitaram o comparativo do orçamento inicial ante ao realizado.

A interface de controle do MS Project (Figura 17) possui algumas particularidades, pois nela além da descrição de todas as atividades do projeto, possuem também colunas correspondentes ao “Início Real” e “Término Real”, representantes das datas após a reprogramação dos atrasos ou adiantamentos resultantes dos percentuais reais de avanços das atividades, obtidos a partir dos

controles gerados mensalmente. Por fim, está expressa a coluna “Custos”, com os valores atualizados, apresentando seus respectivos custos reais.

Figura 17: Custos reais das atividades – MS Project



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A interface de controle (Figura 17), deixa explícito que houve um aumento das durações das atividades do projeto, representados pelas desconformidades entre as datas das colunas de início e término planejado, com as colunas de início e término real, bem como pelo Gráfico de Gantt, no qual a linha de base se deslocou perante a duração das atividades. Tal fato ocorreu em função dos atrasos das atividades gerados principalmente em função das intempéries, associadas à curva de aprendizado da equipe executante alocada.

## 6.8 Análise de desempenho do projeto

A análise de desempenho do projeto consistiu em uma análise comparativa entre os custos reais das atividades com valores fornecidos em proposta comercial. Desse modo, através de uma representação gráfica gerada pelo software Excel, foi

possível identificar qual a alteração na margem de lucro do projeto, ou até mesmo qual foi o prejuízo gerado em decorrência dos atrasos das atividades.

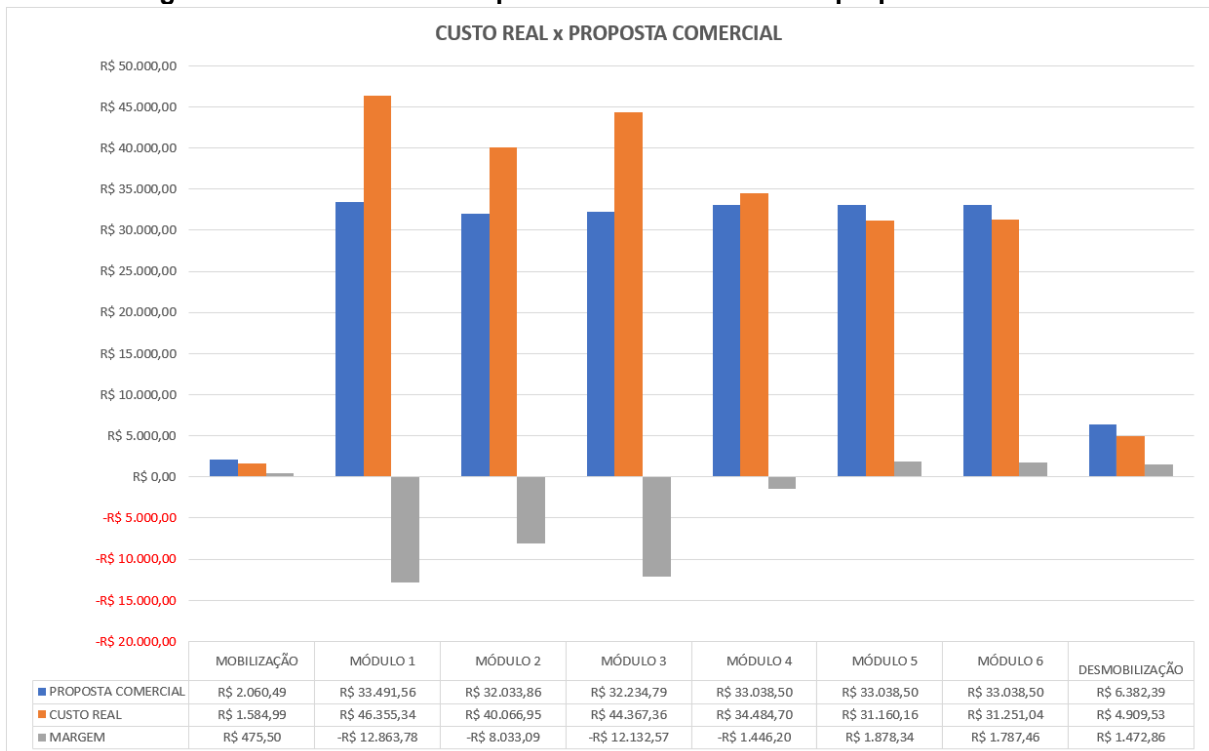
Para o projeto em questão, foi aplicado um BDI de 30% sobre os custos iniciais das atividades, os quais foram apresentados no item 6.6 do presente trabalho, através da interface do *MS Project* (Figura 16). A margem pode ser verificada com base no item 6.1, através da proposta comercial (Tabela 2). A seguir, resumo dos dados (Tabela 3).

**Tabela 3: Resumos dos dados: Custos iniciais X Proposta comercial**

ITEM	DESCRIÇÃO	CUSTOS INICIAIS	PROPOSTA COMERCIAL	BDI
0	IMPERMEABILIZAÇÃO DO GRANELEIRO	R\$ 157.937,37	R\$ 205.318,58	30%
1	MOBILIZAÇÃO	R\$ 1.584,99	R\$ 2.060,49	
2	MÓDULO 1	R\$ 25.762,74	R\$ 33.491,56	
3	MÓDULO 2	R\$ 24.641,43	R\$ 32.033,86	
4	MÓDULO 3	R\$ 24.795,99	R\$ 32.234,79	
5	MÓDULO 4	R\$ 25.414,23	R\$ 33.038,50	
6	MÓDULO 5	R\$ 25.414,23	R\$ 33.038,50	
7	MÓDULO 6	R\$ 25.414,23	R\$ 33.038,50	
8	DESMOBILIZAÇÃO	R\$ 4.909,53	R\$ 6.382,39	

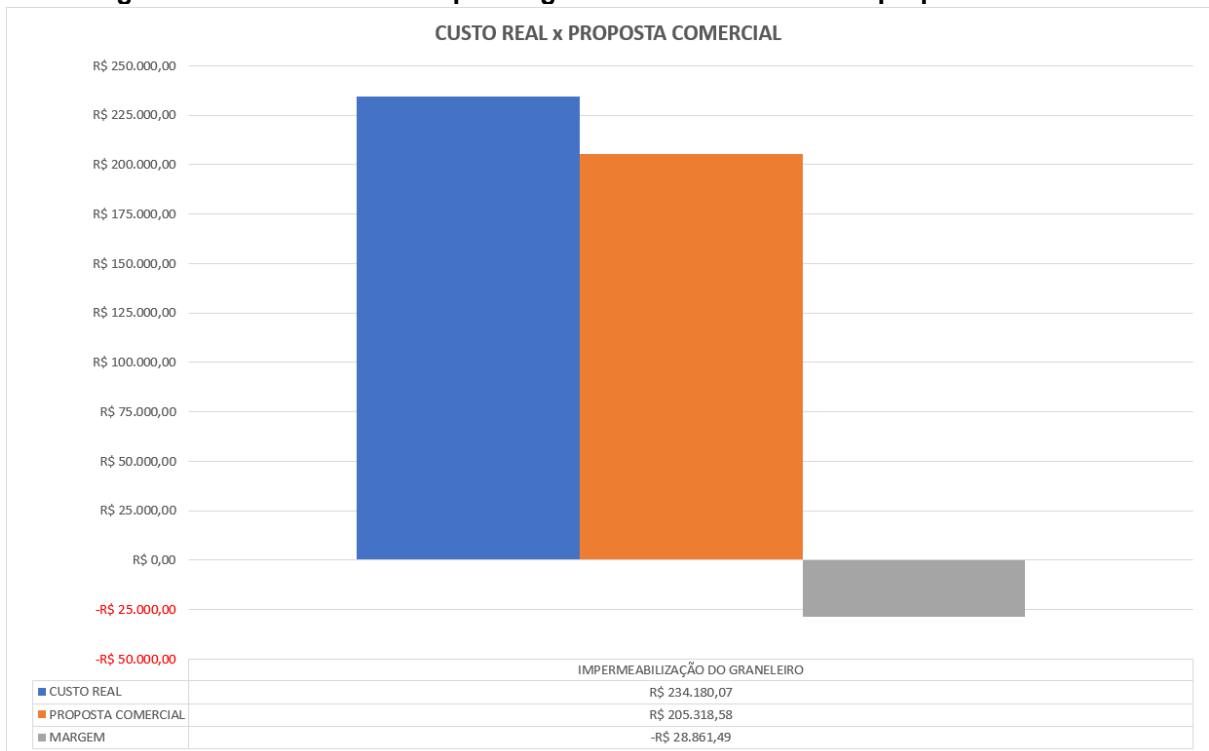
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Após verificação do BDI, no próximo passo foi realizada a análise gráfica (Figura 18) e comparativa entre os custos reais (Figura 17), diante dos valores fornecidos em proposta comercial (Tabela 2). Com isso, foi possível identificar a margem para cada entrega do projeto, e conseqüentemente, qual o prejuízo apresentado.

**Figura 18: Análise de desempenho entre o custo real e proposta comercial**

**Fonte: Elaborado pelo autor (2023)**

A análise gráfica, possibilitou a visualização de que as entregas “Mobilização”, “Módulo 5”, “Módulo 6” e “Desmobilização” apresentaram lucro. Em contrapartida, os itens “Módulo 1”, “Módulo 2”, “Módulo 3” e “Módulo 4”, apresentaram prejuízo. Com isso, para melhor visualizar o resultado geral, foi realizada outra análise gráfica, porém com os valores globais do projeto (Figura 19).

**Figura 19: Análise de desempenho global entre o custo real e proposta comercial**

**Fonte: Elaborado pelo autor (2023)**

Esta última visualização, expressou que o projeto previsto no estudo de caso apresentou um prejuízo de R\$ 28.861,49. Ou seja, todos os atrasos gerados pela execução das atividades, geraram um custo real que consumiu toda a margem de lucro aplicada sobre os custos iniciais, ultrapassando os valores apresentados em proposta comercial.

## 7 CONCLUSÃO

As pesquisas realizadas através bibliografia, contribuíram com a credibilidade e propriedade para discorrer sobre o assunto. Além do entendimento do real papel do gerente de projetos na elaboração da EAP, cronograma, custos, e recursos, o domínio sobre as ferramentas do software *MS Project* foi fundamental para realização do trabalho.

A escolha para utilização do programa *MS Project* mostrou-se eficiente para alcance do objetivo do presente trabalho, pois além da fácil utilização, também é a ferramenta de gerenciamento mais usual entre as empresas do campo da engenharia civil (HOZUMI, 2006). De modo simples foi possível obter o cronograma físico inicial do projeto, bem como a identificação do caminho crítico das atividades. Seu funcionamento foi compreendido a partir de tutoriais fornecidos por sua detentora (*Microsoft*), possibilitando sua utilização para o presente trabalho.

O cronograma inicial do projeto em questão apresentou atrasos em decorrência da alta incidência de intempéries sobre a região, associados à baixa produtividade da equipe no início das atividades, a qual houve uma melhora com base na curva de aprendizado em função do tempo.

A partir da inserção dos dados de durações reais das atividades diante da plataforma do *MS Project*, as atividades foram reprogramadas trazendo à tona suas durações reais, alterando conseqüentemente seus respectivos custos planejados inicialmente. Tal fato possibilitou a análise de desempenho global do projeto através da correlação entre os custos reais em detrimento dos valores obtidos em proposta técnica comercial, resultando em um prejuízo de R\$ 28.861,49.



## REFERÊNCIAS

- AKKARI, Abia Maria Proência. **Interligação entre o Planejamento de Longo, Médio e Curto Prazo com o Uso do Pacote Computacional MSProject**. 2003. 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFRGS, Porto Alegre.
- ARAÚJO, Carlos Alberto; LIMA, Ademir Silva. **Gerenciamento de Projetos: Conceitos e Práticas**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.
- BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Método de Análise do Processo de Planejamento da Produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação**: Proposta baseada em Estudo de Caso. 1996. 140p. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – UFRGS, Porto Alegre.
- FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando Estudos de Caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: Boas práticas e sugestões. **ESTUDO & DEBATE**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011.
- GEHBAUER, F. et al. **Planejamento e gestão de obras**: um resultado prático da cooperação técnica Brasil- Alemanha. Curitiba: CEFET-PR, 2002.
- HOZUMI, Carlos Roberto Joia. **Análise da eficácia dos trabalhos de gerenciamento desenvolvidos pelas empresas gerenciadoras de projetos de engenharia civil, sob a ótica dos padrões estabelecidos pelo project management institute**. 2006. 156P. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- LÓPEZ, Prof. Dr. Oscar Ciro. **INTRODUÇÃO AO MICROSOFT PROJECT**. 2008. Disponível em: <https://www.ufjf.br/peteletrica/files/2010/09/ApostilaMSProject-2008.pdf>. Acesso em 25 de Maio de 2022.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 1ª Ed. São Paulo: Pini, 2010.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. 2ª Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.
- MAZZUTI, Júlia Hein. **Gestão de Obras**. 1ª Ed. Porto Alegre: SAGAH, 2018.
- PINHEIRO, P. A. S. **Engenharia de Custos na Construção Civil**. São Paulo: Editora Pini, 2010.
- PMI. **Guia PMBOK 6ª Edição. Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**, 2017.
- SANTOS, Léo Amaral. **Orçamento de Obras de Construção Civil**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013.
- XAVIER, Carlos Magno da S. **Gerenciamento de Projetos**: como definir e controlar o escopo do projeto. 4ª Ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.