



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**BÁRBARA SPINDOLA**

**GABRIELE BARCELOS**

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTO PLANEJADO E  
CUSTO EXECUTADO DE DOIS BLOCOS EM UM EMPREENDIMENTO.**

Palhoça

2023

**BÁRBARA SPINDOLA  
GABRIELE BARCELOS**

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTO PLANEJADO E  
CUSTO EXECUTADO DE DOIS BLOCOS EM UM EMPREENDIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil  
da Universidade do Sul de Santa Catarina  
como requisito parcial à obtenção do título  
de Bacharel (a) em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. José Humberto Dias de Tolêdo.

Palhoça

2023

**BÁRBARA SPINDOLA**  
**GABRIELE BARCELOS**

**ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE ORÇAMENTO PLANEJADO E  
CUSTO EXECUTADO DE DOIS BLOCOS EM UM EMPREENDIMENTO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro (a) Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 11 de junho de 2023.

---

Professor e orientador José Humberto Dias de Tolêdo, Me.  
Universidade do Sul de Santa Catarina.

---

Professor Fábio Fiates, Dr.  
Universidade do Sul de Santa Catarina.

---

Engenheira Francine Vieira, Ms.  
MRV Engenharia.

A toda nossa família, que serviu como fonte de inspiração e força, para sempre superar todas as etapas difíceis, e que estavam sempre presentes em todos os momentos, bons ou ruins.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer, primeiramente a Deus, por ter permitido que nós tivéssemos saúde e determinação para não desanimar ao longo desses anos.

Ao nosso orientador José Humberto Dias de Tolêdo, por ter aceitado nossa proposta de tema, que nos orientou ao longo desta etapa, sempre muito solícito e atencioso

Aos nossos familiares, por sempre apoiarem, apostarem, investirem e acreditarem em nós.

Aos professores do curso de Engenharia Civil, pelos ensinamentos passados, que foram tão importantes nas nossas vidas acadêmicas e profissionais.

A todos os colegas e grandes amigos que conquistamos ao longo destes anos de universidade, pelo incentivo, apoio e diversão.

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade.” (Albert Einstein).

## RESUMO

O planejamento e controle de obras se caracterizam por um conjunto de estratégias e ferramentas, que sendo adequadamente usadas por uma organização influenciam positivamente a eficiência do seu sistema produtivo. O presente trabalho trata-se de um estudo comparativo de dois casos distintos dentro do mesmo empreendimento, sendo dois Blocos espelhos, mostrando de um lado o impacto causado nos custos de uma obra, devido à falta e o controle de um planejamento adequado e do outro apresentando a importância e a diferença que um planejamento pode fazer em uma construção. A base teórica para discussão dos resultados foi feita através de análises de etapas construtivas da obra, técnicas e planejamentos necessários à execução, levantamentos de dados e controle de custos da obra, de acordo com a etapa construtiva que os Blocos se encontram. A análise do orçamento por composições de custo unitário baseado na tabela SINAPI do Bloco 08 e o levantamento dos custos do Bloco 07 fornecidos pela a empresa gerou uma diferença considerável entre as etapas, na qual concluiu-se que o planejamento do Bloco 08 foi mais eficaz, reduzindo o custo total de 35% comparado aos custos da execução do Bloco 07, mas, o Bloco 08 se mostrou falho em alguns aspectos pois não houve um alinhamento com a gestão da empresa.

Palavras-chave: Planejamento. Controle. Blocos. Comparativo.

## **ABSTRACT**

The planning and control of works are characterized by a set of strategies and tools, which, when properly used by an organization, positively influence the efficiency of its production system. The present work is a comparative study of two different cases within the same enterprise, being two mirror Blocks, showing on the one hand the impact caused in the costs of a work, due to the lack and control of an adequate planning and on the other showing the importance and the difference that planning can make in a construction. The theoretical basis for discussion of the results was made through analyzes of construction stages of the work, techniques and planning necessary for the execution, data surveys and cost control of the work, according to the construction stage that the Blocks are in. The analysis of the budget by unit cost compositions based on the SINAPI table of Block 08 and the survey of Block 07 costs provided by the company generated a considerable difference between the stages, in which it was concluded that the planning of Block 08 was more effective, reducing the total cost by 35% compared to the execution costs of 07, but Block 08 proved to be flawed in some aspects as there was no alignment with the company's management.

Keywords: Planning. Control. Blocks. Comparative.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Relação entre escalão, nível de decisão e alcance do planejamento	22
Figura 2 - Apresentação dos níveis de planejamento e algumas de suas áreas de atuação.....	24
Figura 3 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em formato de árvore....	27
Figura 4 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em formato analítico. ....	27
Figura 5 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em mapa mental. ....	28
Figura 6 - Exemplo de quadro de duração de atividades. ....	28
Figura 7 - Exemplo de predecessoras .....	29
Figura 8 - Exemplo diagrama de rede método das flechas. ....	30
Figura 9 - Exemplo diagrama de rede método dos blocos. ....	30
Figura 10 - Exemplo do caminho crítico de um diagrama de rede método dos blocos.....	31
Figura 11 - Planta esquemática indicando os Blocos 07 e 08 .....	39
Figura 12 - Local da construção do empreendimento .....	40
Figura 13 - Foto lateral do terreno .....	40
Figura 14 - Imagem de realidade virtual do empreendimento .....	43
Figura 15 - Diagrama das etapas construtivas .....	43
Figura 16 - Gabarito que delimita o local dos elementos estruturais do Bloco 07 .....	44
Figura 17 - Projeto Estrutural das sapatas.....	45
Figura 18 - Demonstração do solo do terreno .....	46
Figura 19 - Armadura e Caixaria da sapata pronta para concretagem .....	46
Figura 20 - Sapata do Bloco 07 concretada .....	47
Figura 21 - Formas e armaduras das vigas baldrame do Bloco 07.....	48
Figura 22 - Vigas baldrame do Bloco 07 sendo concretadas .....	48
Figura 23 - Formas dos Pilares do Subsolo do Bloco 07 .....	49
Figura 24 - Pilares do Subsolo do Bloco 07 concretados.....	49
Figura 25 - Caixaria para as vigas do Bloco 07 .....	50
Figura 26 - Fôrmas e armadura para laje e tubulação elétrica do Bloco 07 .....	50
Figura 27 - Concretagem da Laje do Bloco 07.....	51

<b>Figura 28 - Formas e armaduras dos Pilares do piso térreo do Bloco 07 .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 29 - Formas e armaduras dos Pilares do piso superior do Bloco 07 .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 30 - Laje pré-moldada do tipo treliça do Bloco 07 .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 31 - Conduítes na laje do Bloco 07 .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 32 - Conduítes na laje superior do Bloco 07 .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 33 - Etapa atual do Bloco 07 no chapisco .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 34 - Planta baixa do térreo dos blocos 07 e 08 .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 35 - Planta baixa 2º pavimento dos blocos 07 e 08 .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 36 - Planta da fachada dos blocos 07 e 08 .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 37 - Corte da planta .....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 38 - Sapatas do Bloco 08 concretadas .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 39 - Formas e armaduras das vigas baldrames do Bloco 08.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 40 - Vigas baldrames do Bloco 08 concretadas .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 41 - Formas dos pilares do Subsolo do Bloco 08.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 42 - Estrutura do subsolo, fase atual do Bloco 08.....</b>	<b>64</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Identificação e duração das atividades Bloco 07.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabela 2 - Custos do Bloco 07 .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 3 - Planejamento e cronograma do Bloco 08.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 4 - Orçamento do Bloco 08.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabela 5 - Comparativo dos custos .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabela 6 - Diferença entre os comparativos de materiais .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabela 7 - Diferença entre os comparativos de mão de obra .....</b>	<b>66</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Comparativo de Custos .....</b>	<b>67</b>
--	-----------

## **LISTA DE SIGLAS**

**PCP** Planejamento de Controle da Produção

**CBIC** Câmara Brasileira da Indústria da Construção

**EAP** Estrutura Analítica do Projeto

**SINAPI** Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil

**ORSE** Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO .....	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA .....	17
1.4 OBJETIVOS .....	17
1.4.1 Objetivo Geral.....	17
1.4.2 Objetivos Específicos .....	18
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	18
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
2.1 EVOLUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO PAÍS.....	19
2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS .....	19
2.2.1 Definições .....	20
2.2.2 Importância do planejamento .....	21
2.3 NÍVEIS DE PLANEJAMENTO .....	22
2.3.1 Planejamento de longo prazo .....	22
2.3.2 Planejamento de médio prazo.....	23
2.3.3 Planejamento de curto prazo .....	23
2.3.4 Níveis de classificação .....	24
2.3.5 Principais benefícios do planejamento de obras .....	25
2.3.6 Principais impactos da falta de planejamento.....	25
2.4 ETAPAS DO PLANEJAMENTO .....	26
2.5 TRABALHOS CORRELATOS .....	31
2.5.1 Trabalho correlatado 1.....	32
2.5.2 Trabalho correlatado 2.....	33
2.5.3 Trabalho correlatado 3.....	34
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
<b>4 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>39</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO.....	40
4.1.1 Campo de Pesquisa .....	41
4.1.2 Construtora.....	41
4.1.3 O Empreendimento .....	42

<b>4.1.4 Dados Construtivos .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.1 Identificação e duração das atividades do Bloco 07.....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.2 Levantamento dos Custos do Bloco 07 .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.3 Planejamento e Cronograma do Bloco 08 .....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.4 Orçamento do Bloco 08 .....</b>	<b>64</b>
<b>4.3 COMPARAÇÃO DE CUSTOS .....</b>	<b>65</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é o segmento que engloba tudo que se refere ao planejamento e execução de uma obra. É um dos setores fundamentais para a economia de qualquer país, onde exige processos construtivos cada vez mais planejados e controlados, visando sempre o aumento da qualidade com o menor custo possível. Ela caracteriza-se por ser uma atividade que está em constante crescimento, com inovações tecnológicas e desenvolvimento de novos métodos construtivos, a fim de facilitar e tornar a construção cada vez mais rápida e fácil de ser executada. (JORNAL DO COMÉRCIO, 2017)

Por apresentar processos construtivos compostos por atividades sequenciais e de rotina, especificadas dentro de cronogramas físicos e financeiros de curto, médio e longo prazo, a construção civil necessita de atenção especial, pois muitas vezes estas atividades não são executadas de forma constante onde geram impactos diretos não só no início e fim de tais atividades, mas também nos custos de construção de um empreendimento. (FLAVIO, 2014)

Os fatores que influenciam a constância na execução dessas atividades são causados desde as influências climáticas até a falta de gerenciamento de recursos financeiros e materiais, onde a má administração de recursos humanos são alguns dos motivos que implicam diretamente nessa falha. Para que possa prever e prevenir esses problemas, diminuindo os impactos desfavoráveis causados na execução e nos custos das atividades na construção de uma obra, implanta-se o uso do planejamento durante a processo executivo de um empreendimento. Nesse contexto, o processo de planejamento e controle da produção passa a cumprir um papel fundamental nas empresas. (BERNARDES, 2003)

De acordo com Mattos (2010) “O planejamento e controle permitem uma visão real da obra, servindo de base confiável para decisões gerenciais [...]”, portanto, o planejamento é um processo essencial para a construção de uma obra civil, é através dele que gerentes de obras e suas equipes conseguem organizar e fazer uso de recursos, controlar prazos, reduzir custos, aumentar margens de lucros, estando apto, tendo condições e tempo para modificar planos, possibilitando identificar situações desfavoráveis, visando reduzir impactos nos cronogramas definidos e nos custos da obra.

Ainda assim, muitas empresas deixam a desejar durante o processo de controle do planejamento, seja por falta de bons gestores ou por falta de organização operacional, não conseguindo seguir o que foi previamente estabelecido. Por esses motivos e até mesmo pela falta de conhecimento dos serviços, a obra acaba fugindo completamente do que foi planejado, não conseguindo acompanhar a programação pré-estabelecida, alterando as datas de conclusões de serviços e impactando de forma negativa nos custos finais de produção de um empreendimento. Diante dessa realidade, o fato de uma empresa possuir um processo bem estruturado de Planejamento de Controle da Produção (PCP) é fundamental, influenciando diretamente no desempenho do setor produtivo, diminuindo perdas e agregando qualidade aos produtos. (FORMOSO,2001)

Sendo assim, a temática desse trabalho tem como finalidade a realização do estudo e comparação de dois casos distintos dentro do mesmo empreendimento, onde serão acompanhadas e analisadas toda a parte de planejamento e controle de execução de dois blocos (espelhos) dessa obra, localizada em Governador Celso Ramos/SC, demonstrando como a falta de controle adequado do planejamento pode ter enorme influência no orçamento e na execução do empreendimento, identificando as dificuldades durante o processo.

## **1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO**

O tema abordado no presente trabalho consiste no estudo do planejamento, execução e controle de uma obra localizada no município de Governador Celso Ramos/SC. Será realizado a comparação de um bloco ainda em execução que possui planejamento e de outro sem o devido controle adequado, que já foi executado.

Para fins de delimitação do tema, serão analisados junto a construtora, todos os processos de controles financeiros que a mesma enfrenta para a realização da obra.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

Muitas obras executadas no Brasil por pequenas empresas, são realizadas sem planejamento de execução e custo, sem garantia do cumprimento do prazo previamente estabelecido e sem a estimativa de custo total da obra. (SILVA, 2009)

Diante do cenário econômico atual, o índice nacional de custos na construção civil (INCC) passou por modificações substanciais. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2022), a falta ou o alto custo de matéria-prima foi o principal problema citado por 46,7% dos empresários, no levantamento Desempenho Econômico da Indústria da Construção Civil e Perspectivas (PEDUZZI, 2022), o que reflete a queda da demanda interna, aumento dos juros e redução de um planejamento certo para o segmento empresarial da construção.

Tendo isto em vista, muitos empresários têm enfrentado dificuldades em seguir as etapas de um planejamento que deveria estar previsto desde o início da obra, já que toda atividade necessita ser programada e isso é determinante para gerar resultados positivos nos empreendimentos.

Diante do exposto, a motivação da presente pesquisa decorre da escassez da empresa nesta área de atuação, que exige que a administração e a mão de obra estejam qualificadas a exercer um melhor planejamento. Além disso, um dos membros da equipe trabalha na empresa e está buscando aprimorar os seus conhecimentos na área para posterior aplicação.

### **1.3 PROBLEMA DE PESQUISA**

Listam-se alguns questionamentos no qual baseou-se o atual trabalho e que serão respondidos ao longo do estudo.

Quais são as dificuldades encontradas no processo de gestão de uma empresa, com o intuito de acompanhar a evolução da execução e custo de uma obra localizada no município de Governador Celso Ramos/SC, e os benefícios da sua implantação?

Qual a importância e vantagens de um planejamento e controle adequado dentro de uma obra? E quais as principais consequências de não ter um planejamento.

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo geral comparar dois casos distintos dentro do mesmo empreendimento, mostrando a importância do processo de

planejamento e controle de obras, durante a construção do empreendimento de alto padrão localizado no município de Governador Celso Ramos/SC, assim como o impacto causado nos custos de uma obra devido à falta de planejamento, verificando as principais diferenças de custos entre os mesmos, estudando um caso real.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

- Descrever gestão de custos na construção civil;
- Demonstrar métodos e técnicas para elaboração e controle do planejamento com planilhas, gráficos e relatórios que auxiliam no processo de gerenciamento;
- Avaliar o processo de planejamento e controle, utilizado em empresas de construção civil;
- Identificar os motivos que levaram aos atrasos durante a construção do empreendimento;
- Avaliar os impactos causados nos custos da obra devido à falta de um planejamento adequado durante a construção do empreendimento;
- Mostrar como o aumento no prazo final de execução do empreendimento impactou no orçamento da obra justificando a importância de um planejamento dentro de uma construção civil.

#### **1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho de conclusão de curso está composto por 2 capítulos a serem distribuídos:

No Capítulo 1 consta a Introdução, Tema e Delimitação, Justificativa, Problema de Pesquisa, Objetivo Geral, Objetivos Específicos, Revisão Bibliográfica e Metodologia.

No capítulo 2 está a base teórica composta pelo Estudo de Caso.

No terceiro capítulo encontra-se a metodologia usada no presente estudo.

No quarto capítulo apresenta-se Análise dos Resultados.

E, finalmente as considerações finais.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A revisão bibliográfica foi feita com o propósito de fundamentar teoricamente a pesquisa, através do garimpo de trabalhos acadêmicos disponíveis em bibliotecas virtuais bem como em livros que tratam do assunto proposto. Após a compilação, foi feita a leitura e análise dos conteúdos para a posterior confecção do tema da pesquisa.

### **2.1 EVOLUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO PAÍS**

De acordo com Ribeiro (2011), a história da ciência da construção civil no Brasil tem início com a América portuguesa, quando os portugueses começaram a se estabelecer no novo continente a partir do século XVI. Porém, apenas a partir do século XIX aparecem os primeiros documentos que, dentro de uma análise historiográfica, podemos intitular como brasileiros, portanto ainda com uma tradição construtiva estreitamente vinculada à portuguesa.

Os fatores supracitados levaram, de acordo com um estudo divulgado pela Economatica (2011) que considerou o mercado imobiliário da América Latina e Estados Unidos, 7 empresas brasileiras a figurar entre as 10 construtoras mais lucrativas da América Latina, sendo, duas destas empresas, a primeira e terceira colocadas do ranking.

Entretanto, os elevados índices de endividamento do governo e da população, o aumento da inflação e a restrição ao crédito, provocaram um rápido declínio da promissora economia, levando de um dos melhores momentos da história à pior recessão já experimentada pelo País. A situação impactou diretamente a construção civil, que, de acordo com Amorim (2015), sofreu uma grande queda na sua rentabilidade, desabando de 11,2% em 2013, para 2,4% em 2014.

### **2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS**

Tendo em mente que gerenciar uma obra de forma apropriada é uma tarefa que exige grande determinação, o planejamento torna-se um dos principais aspectos do sucesso de um empreendimento. Com um roteiro claro e bem definido, o planejamento de obras mostra os seus benefícios. Proporciona às pessoas e às organizações garantia razoável de alcance dos objetivos, que por sua vez se traduz

em confiança, noção prévia do que se deve fazer e para onde ir. Isso abre o caminho para a eficiência nas ações e para se obter máxima eficácia nos resultados. (FORMOSO, 2002)

Maximiano (1995) reforça e complementa os argumentos sobre a importância do planejamento ao comentar que os processos fiquem sem controles mostrando os caminhos a seguir, evitando e se preparando para eventuais surpresas. Mesmo assim, ao que se tem notícias, é vasto o número de construtoras, em especial as de menor porte, que o desconhecem. Por meio da falta de informação de seus gestores, muitas acreditam que, o planejamento ao invés de se tornar um meio de melhoria de produtividade, controle de prazos e redução de custos/perdas, é algo burocrático e de difícil entendimento tornando-se inviável devido ao porte de suas empresas. (FORMOSO, 2002)

Uma parte considerável dos problemas diagnosticados na construção civil – incidência de perdas, o grande número de acidentes, a baixa produtividade – têm na falta do planejamento um dos principais fatores. (FORMOSO, 2002).

Pode-se perceber que o planejamento ganha relevância ao proporcionar melhorias no desenvolvimento das atividades, ao reduzir incertezas e a falta de conhecimento por parte dos personagens do processo acerca das tarefas que devem ser desempenhadas, em que direção se deve caminhar, em quanto tempo se deve concluir o trabalho.

### **2.2.1 Definições**

Podemos definir os planejamentos como um conjunto de análises indispensáveis para que se tenha capacidade de tomar decisões acertadas e executar transformações necessárias a fim de atingir a etapa final de um empreendimento com cumprimento exato ou antecipado de um cronograma. (MATTOS, 2010)

Planejar é imortalizar, de certo modo, uma empresa pois, os gerentes conquistam a capacidade de responder de forma veloz e da maneira correta através do acompanhamento do progresso do empreendimento e de uma possível mudança estratégica. (MATTOS, 2010)

Para Bernardes (2003) o planejamento consiste numa metodologia que vai desde as decisões que foram tomadas até as ações necessárias para alcançar o primeiro estágio do empreendimento e transformá-lo no estágio final almejado.

Paralelamente a isso, Bernardes (2003) acrescenta dizendo que “essas ações fixam 15 padrões de desempenho em relação ao qual o progresso do empreendimento é mensurado e analisado durante a fase de controle da produção”.

Segundo Laufer e Tucker (1987), planejamento define-se como procedimentos para tomada de decisões sujeitas a antecipar ações que virão, fazendo uso de métodos eficientes para consolidá-las.

Definindo planejamento como estratégia, Maximiano (2000) acredita que as empresas o utilizam para gerir seus envolvimento com ações futuras tendo assim capacidade de tomar decisões. Ainda segundo ele, o planejamento dentro de uma empresa torna mais amplo o controle de todos os procedimentos internos e com o meio ambiente, garantindo assim sua sobrevivência e provando sua eficiência.

### **2.2.2 Importância do planejamento**

A medida em que se nota o intenso impulsionamento da produção, o processo de planejamento passa a exercer um papel crucial nas empresas. Conforme idealizam e iniciam o processo de planejamento de uma obra, os gestores adquirem um grau elevado de informações características de cada empreendimento, permitindo-lhes maior eficiência e exatidão na condução das atividades.

Conforme Mattos (2010) podemos citar diversos benefícios do planejamento. Os principais são:

- Conhecimento global da obra;
- Identificação de situações desconfortáveis;
- Celeridade de decisões;
- Vínculo com o orçamento;
- Unificação.

No próximo tópico destaca-se os níveis de planejamento.

## 2.3 NÍVEIS DE PLANEJAMENTO

Segundo Formoso (2001) a construção civil trabalha com empreendimento complexos que possuem processos muito variados, o que gera a necessidade de dividir o processo de planejamento em três níveis hierárquico.

**Figura 1 - Relação entre escalão, nível de decisão e alcance do planejamento**

<b><i>Escalão</i></b>	<b><i>Nível</i></b>	<b><i>Alcance</i></b>
Diretoria	Estratégico	Longo prazo
Gerência	Tático	Médio prazo
Equipes executoras	Operacional	Curto prazo

Fonte: Mattos (2010, p. 314)

### 2.3.1 Planejamento de longo prazo

Também conhecido como planejamento estratégico, tem como horizonte todo o período de duração da obra, ocorre na alta administração da empresa envolvendo os diretores e consultores da administração. É responsável pela definição dos objetivos do empreendimento, definindo o prazo da obra, fontes de financiamentos, etc. (MATTOS, 2010; FORMOSO, 2001; JÚNIOR, 2007; VENTURA, 2013)

Formoso (2001) lista as principais atividades envolvidas neste nível de planejamento:

- Coletar informações: devem ser coletadas todas as informações disponíveis sobre o projeto de forma a preparar um plano que deverá ser revisado durante todo o período da obra contando com informações provenientes dos outros níveis hierárquicos.
- Gerar fluxo de caixa: deverá ser elaborado um fluxo de caixa detalhando os principais indicadores econômico-financeiros como taxa interna de retorno, margem de lucro, dique financeiro, etc. Esse fluxo de caixa pode ser modificado conforme novas informações forem obtidas pelos outros níveis de planejamento.
- Difundir o plano mestre: é extremamente importante que o plano mestre seja difundido e discutido por todos os profissionais envolvidos na obra.

- Programar recursos classe 1: são recursos cuja contratação caracteriza-se pelo longo ciclo de aquisição como elevadores, cerâmicas de revestimento e esquadrias de madeira.
- Difundir a programação de recursos: a programação de recursos deve ser disseminada para os setores de recursos humanos para a correta contratação de mão de obra e para o setor de suprimentos, para a aquisição de materiais necessários.

### **2.3.2 Planejamento de médio prazo**

Também conhecido como planejamento tático, é responsável por definir os componentes de atividades específicas como a seleção e aquisição de recursos. (MATTOS, 2010; FORMOSO, 2001; JÚNIOR, 2007; VENTURA, 2013)

As principais atividades envolvidas nesta etapa são as mesmas citadas por Formoso (2001) para o planejamento de longo prazo: coletar informações, preparar e difundir o plano, programar recursos de classe 2 e difundir a programação de recursos. Os recursos de classe 2 são aqueles que possuem um ciclo de contratação inferior a 30 dias e por uma média frequência de repetição, como blocos cerâmicos, vidros, tubos, conexões de PVC, etc.

### **2.3.3 Planejamento de curto prazo**

Conhecido como planejamento operacional, é o nível hierárquico com o maior detalhamento das operações, tem como alvo cronogramas, orçamentos e alvos mensuráveis. (KNOLSEISEN, 2003, VENTURA, 2013)

Júnior (2007) cita as seguintes etapas realizadas no planejamento operacional:

- Conhecimento do projeto a ser realizado;
- Especificações de desempenho do produto final;
- Estabelecimento de objetivos e metas;
- Identificação das atividades necessárias à execução do projeto;
- Definição de como realizar as suas diversas atividades e as suas sequências;
- Procedimentos e práticas de projeto - administrativas e operacionais; alocação dos recursos necessários (financeiros, físicos e temporais) a cada

uma das etapas construtivas; montagem da matriz de responsabilidades; gestão dos riscos do projeto – detecção e respostas;

- Monitoramento e controle da evolução do processo à luz do que foi previsto; e encerramento e retroalimentação. (JÚNIOR, 2007)

### 2.3.4 Níveis de classificação

O planejamento possui três níveis de classificação, o Estratégico, o Tático e o Operacional, cada um desses níveis está associado a um estágio do processo de tomada de decisões assim como também aos níveis das informações correspondentes a suas entidades envolvidas no processo de planejamento.

É fundamental que o gerente conheça os níveis de planejamento e suas áreas de atuação que podem ser de curto, médio e longo prazo, além de envolver setores da empresa, desde divisões ou departamentos até a empresa como um todo. (SANTOS, 2010)

Na Figura 2 apresenta de forma simplificada os níveis de planejamento e algumas de suas áreas de atuação.

**Figura 2 - Apresentação dos níveis de planejamento e algumas de suas áreas de atuação**



Fonte: Paula (2015)

### **2.3.5 Principais benefícios do planejamento de obras**

- Redução de custos – Um bom planejamento permite mapear a distribuição de custos durante todo o período de obra, permitindo uma previsão de fluxo de caixa;
- Controle de materiais e mão de obra – Com planejamento, é possível prever a quantidade de materiais e mão de obra que serão utilizados em cada etapa da obra, quando irá faltar material ou evitar acúmulo de material no canteiro de obra, além de saber a quantidade de trabalhadores necessários para realizar determinada atividade no tempo previsto;
- Evitar retrabalhos – É extremamente comum na construção civil ocorrer a ordem errada de execução das atividades, essas situações geram perdas de tempo e de materiais;
- Cumprir os prazos estipulados – Um bom planejamento deve conter o cronograma de cada atividade a ser realizada, com suas datas de início e conclusão previstos, sendo necessário que o planejamento seja realizado de forma a minimizar as consequências de imprevistos.

### **2.3.6 Principais impactos da falta de planejamento**

- Perda do controle financeiro – O planejamento de obras é importante para manter o orçamento do projeto sob controle, a falta dele pode colocar em risco toda a operação, fazendo com que a obra seja interrompida por falta de recursos financeiros;
- Desperdícios de materiais – A falta de planejamento na obra é um dos principais causadores das perdas e desperdícios de materiais;
- Imprevistos – Imprevistos podem surgir no meio do caminho, a falta de planejamento na obra acaba aumentando o risco de impactos severos devido a inúmeras situações;

- Falha no prazo de entrega – Um dos principais problemas da falta de planejamento é não conseguir determinar com exatidão o prazo de conclusão da obra, imprevistos podem acontecer e dificuldades adicionais podem surgir no meio do caminho.

## 2.4 ETAPAS DO PLANEJAMENTO

O planejamento significa organizar todos os processos, métodos e pessoas com objetivo de realizar, executar tarefas e serviços. Independente do porte do empreendimento, as etapas de um planejamento devem ser bem definidos e precisam seguir o mesmo roteiro.

A obra é planejada através de um cronograma, que é feito com base em um produto e um método bem definido. O cronograma possui a visualização das atividades relacionando suas datas de início e de fim. (MATTOS, 2010)

As etapas de um planejamento contêm os seguintes passos:

Identificação das atividades
Definição das durações
Definição da precedência
Montagem do diagrama de rede
Identificação do caminho crítico
Geração do cronograma e cálculo de folgas

Fonte: Mattos, 2010.

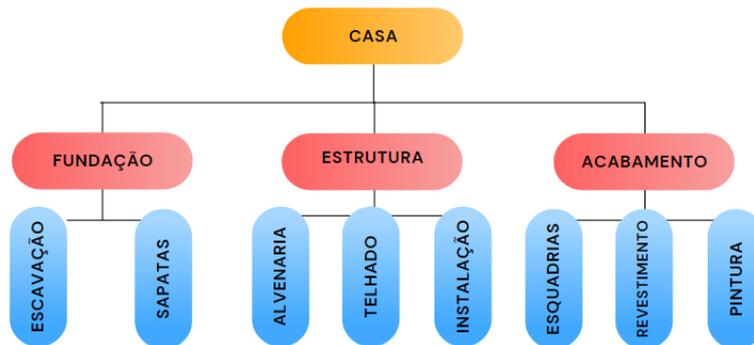
Em cada passo, coletam-se elementos e informações dos passos anteriores, e neles se agregam informações que serão utilizadas em todo o processo do planejamento. O processo é bastante lógico, e exige que seja seguido um roteiro para obter um bom resultado.

O primeiro item da etapa de um planejamento consiste na identificação das atividades, onde segundo Mattos (2010), é uma etapa que envolve grande atenção, pois, se algum serviço não for contemplado, o cronograma ficará inadequado e futuramente poderá ocasionar atrasos na obra. É o momento em que se tem o primeiro detalhamento do objetivo da obra, onde há um melhor entendimento das atividades a serem realizadas. Para identificar uma atividade, utilizamos o meio da Estrutura

Analítica do Projeto (EAP), é uma estrutura hierárquica, com vantagens de organizar o processo do trabalho, permitindo que seja feito as atividades de forma mais prática, sendo checada e corrigida.

A EAP pode ser apresentada em três tipos de configurações: árvore (figura 3), analítica (ou sintética, figura 4) e como mapa mental (figura 5):

**Figura 3 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em formato de árvore.**



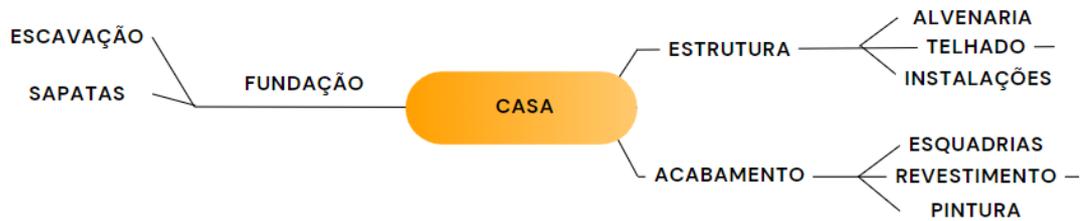
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

**Figura 4 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em formato analítico.**

CASA	
FUNDAÇÃO	
	ESCAVAÇÃO
	SAPATAS
ESTRUTURA	
	ALVENARIA
	TELHADO
	INSTALAÇÕES
ACABAMENTO	
	ESQUADRIAS
	REVESTIMENTO
	PINTURA

Fonte: Mattos, 2010.

**Figura 5 - Estrutura Analítica do Projeto configurado em mapa mental.**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Após a construção do EAP, se define a duração das atividades, a duração da quantidade de tempo, em horas, dias, semanas ou meses, que as atividades levam para serem executadas. Dentro desta etapa, temos tarefas que possuem durações fixas e outras cuja a duração dependem de quantidade de serviço, produtividade e quantidade de recursos alocados.

Esse passo é de suma importância porque amarra as produtividades estabelecidas no orçamento com as durações atribuídas no planejamento. A obra passa a contar com uma integração orçamento-planejamento. (Mattos, 2010)

**Figura 6 - Exemplo de quadro de duração de atividades.**

Quadro de Sequência		
	Atividade	Duração
<b>FUNDAÇÃO</b>		
A	ESCAVAÇÃO	1 DIA
B	SAPATAS	3 DIAS
<b>ESTRUTURA</b>		
C	ALVENARIA	5 DIAS
D	TELHADO	2 DIAS
E	INSTALAÇÕES	9 DIAS
<b>ACABAMENTO</b>		
F	ESQUADRIAS	1 DIA
G	REVESTIMENTO	3 DIAS
H	PINTURA	2 DIAS

Fonte: Mattos, 2010.

Seguindo os passos das etapas do planejamento, temos a definição da procedência. Uma etapa que consiste na sequência das atividades definidas nos passos anteriores. A precedência é a dependência entre as atividades, com base na

metodologia construtiva da obra. Nessa fase, é importante que todas as pessoas envolvidas cheguem a um consenso sobre a lógica construtiva para que o cronograma faça sentido.

Para cada atividade são atribuídas suas predecessoras imediatas, segundo Mattos (2010), as atividades que são necessárias para atividade em questão a ser desempenhada, ou seja, atividades anteriores precisam estarem concluídas para poder iniciar uma próxima. A precedência é feita por meio do quadro de sequenciação.

**Figura 7 - Exemplo de predecessoras**

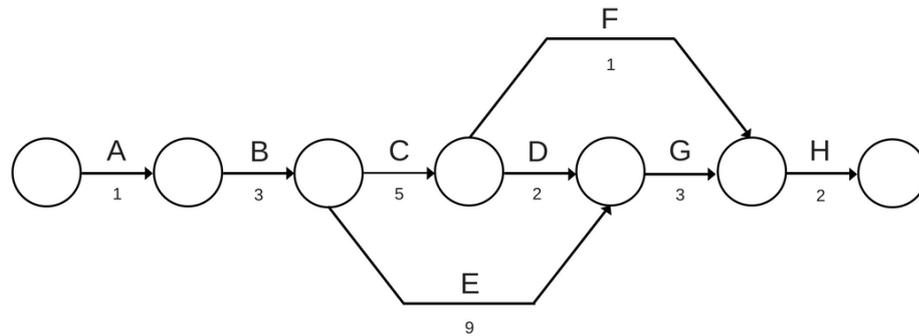
<b>Quadro de Sequenciação</b>			
	<b>Atividade</b>	<b>Duração</b>	<b>Predecessora</b>
<b>FUNDAÇÃO</b>			
A	ESCAVAÇÃO	1 DIA	-----
B	SAPATAS	3 DIAS	Escavação
<b>ESTRUTURA</b>			
C	ALVENARIA	5 DIAS	Sapatas
D	TELHADO	2 DIAS	Alvenaria
E	INSTALAÇÕES	9 DIAS	Sapatas
<b>ACABAMENTO</b>			
F	ESQUADRIAS	1 DIA	Alvenaria
G	REVESTIMENTO	3 DIAS	Telhado, Instalações
H	PINTURA	2 DIAS	Esquadrias, revestimentos

Fonte: Mattos, 2010.

Depois se tem a montagem do diagrama de rede, que é a representação gráfica das etapas já concluídas anteriormente. O diagrama de rede permite uma visualização clara entre as atividades, é possível apresentar como todas as atividades estão relacionadas do princípio até o final, levando em conta as dependências entre elas. Há dois métodos empregados para a montagem do diagrama de rede: o das flechas e o dos blocos.

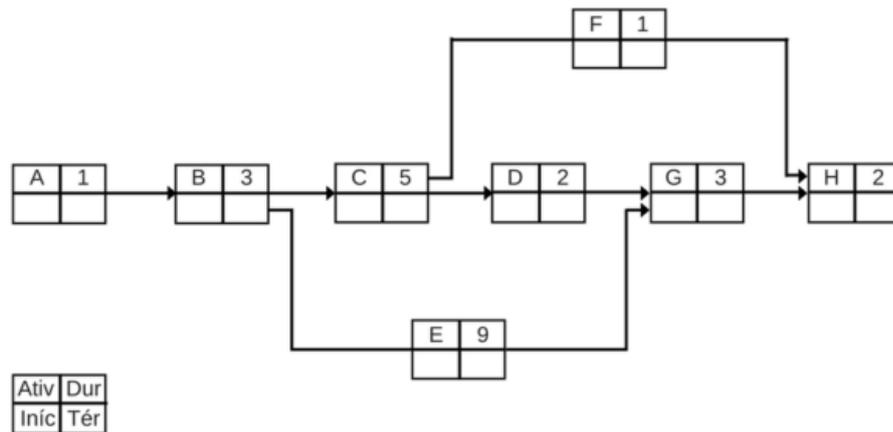
Os dois processos são muito similares, ambos identificam o caminho crítico e indicam a folga de cada atividade do planejamento. O resultado do planejamento é o mesmo qualquer que seja a técnica utilizada. Há planejadores que optam por um método e outros que se sentem mais confortáveis com outro. (Mattos, 2010).

**Figura 8 - Exemplo diagrama de rede método das flechas.**



Fonte: Martins, 2003.

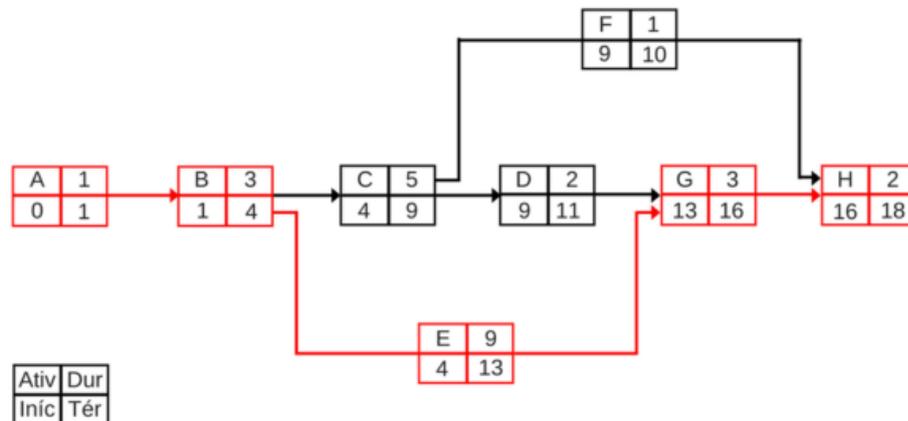
**Figura 9 - Exemplo diagrama de rede método dos blocos.**



Fonte: Martins, 2003.

Feito o diagrama, passa-se a etapa de identificação do caminho crítico. A sequência de atividades que são produzidas em um tempo mais longo, são as que terão o prazo total do projeto, e essas atividades são nomeadas de atividades críticas e passam a ter um caminho crítico. Identificar o caminho crítico e monitorar para que nele não ocorra atrasos, é uma tarefa do planejador e da equipe de gestora da obra.

Figura 10 - Exemplo do caminho crítico de um diagrama de rede método dos blocos.



Fonte: Martins, 2003.

E, para concluir as etapas de um planejamento temos a geração do cronograma e cálculo das folgas, que servirá para programar as atividades de campo, instruir a equipe, apresentar uma maneira mais fácil de se ler cada atividade ao longo do tempo.

Esse objetivo é alcançado através de barras ou linhas que representam a linha do tempo e mostram a duração de cada tarefa e o tempo total que será necessário para cumprir todo o projeto ou a fabricação de um produto no caso de uma indústria. (Leão, 2021)

No próximo tópico constam trabalhos correlatos ao do presente estudo.

## 2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Nessa seção serão apresentados alguns trabalhos que relatam sobre o tema planejamento e controle de obras. Existem outros trabalhos que utilizam esses conhecimentos, porém, esses projetos apresentados a seguir possuem semelhança com o presente projeto.

### 2.5.1 Trabalho correlatado 1

Título: PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS

Autora: Marize Santos Teixeira Carvalho Silva

O objetivo desse trabalho foi avaliar o processo de planejamento e controle de obras em edifícios na cidade de Salvador. Apresentando métodos e técnicas para elaboração e controle do planejamento com planilhas, gráficos e relatórios que auxiliam no processo de gerenciamento, apontando como são executadas as diversas atividades e controle dos serviços e avaliando o processo de planejamento e controle, utilizado em empresas de construção civil.

O processo do Planejamento foi correlacionado e demonstrado desde os primórdios, as ferramentas que auxiliam no processo, com exemplos que explicam o que pode ocorrer em qualquer empreendimento durante a sua execução. Foram demonstrados no decorrer do trabalho, alguns métodos na preparação e controle do Planejamento. Começando na alimentação dos dados, na inserção correta dos recursos inerentes da obra específica, isto porque uma obra já é dinâmica por natureza e se as informações não se coincidirem com a execução, fica praticamente impossível interligar a teoria e a prática. Ao implementar o processo do planejamento, o objetivo é visualizar situações futuras independente da técnica utilizada e das ferramentas de suporte, a fim de tomar decisões que conduzam ao menor impacto no custo, prazo e qualidade dos serviços.

De início, a identificação e definição do escopo, nesta fase o nível de detalhamento e a estrutura do escopo têm sua particularidade uma vez que cada empresa tem a sua composição e suas prioridades. Na sequência, as durações são estimadas e/ou calculadas correspondentes a cada recurso a partir dos índices de produtividade, a modelagem do raciocínio no sequenciamento das atividades que está diretamente relacionada ao escopo, podendo sofrer intervenções da quantidade de recursos disponíveis, da tecnologia empregada, da experiência do seu elaborador ou de quem os executa.

Por fim, a alocação e nivelamento de recursos, esta metodologia é destinada à distribuição dos recursos para atender as necessidades ou restrições de mobilização, bem como pessoas, equipamentos ou materiais, é uma técnica de análise da rede do cronograma considerando o método do caminho crítico. O nivelamento de recursos é

usado para abordar as atividades do cronograma que não tem folga, precisam ser realizados para atingir as datas específicas, corrigindo sua sobrecarga evitando cenários futuros indesejados, uma vez que normalmente aumenta o prazo do projeto.

As relações entre as durações dos serviços e as alocações de recursos são na maioria de forma arbitrária. Por isso, análises de custos e prazos devem ser previamente estudadas e verificadas posteriormente após a aplicação do método. Em respeito ao controle, ferramentas alternativas como a aplicação da gestão visual colaboram para um resultado positivo. Outro recurso é a linha de balanço no que diz respeito ao planejamento em longo prazo. Nesse estudo de caso, vimos que apenas uma das obras conseguiu atingir o prazo estimado inicialmente. Dentre os problemas enfrentados pelas empresas, verificou-se que o grande gargalo da Construção Civil atualmente é a mão de obra, ou seja, sua falta ou desqualificação neste dissenso, já que é um dos alicerces da Engenharia.

O intuito desta monografia não foi somente relatar atualmente o diagnóstico das empresas de Construção Civil, mas sim propor melhorias no processo da elaboração e controle de um planejamento com métodos exemplificados. Em suma, o Planejamento é a base de um plano, é crucial para o êxito de um projeto, vale frisar que não adiantam planejamentos detalhados, táticos, estratégicos ou complexos se forem esquecidos numa gaveta, porque ideias e papéis somente não resultam num bom projeto e sim sua realização.

## **2.5.2 Trabalho correlatado 2**

Título: PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS: TÉCNICAS E APLICAÇÕES  
PARA UMA UNIDADE UNIFAMILIAR

Autor: Antônio Pereira Matias Neto

Os objetivos foram apresentar as principais ferramentas de planejamento e controle de obra e sua importância na melhoria da qualidade com a consequente racionalização e eficiência do processo. Demonstrando a importância de um planejamento de obras, seus principais tipos e níveis de decisões, apresentando os principais instrumentos de apoio à programação de obras e respectivas técnicas de tempo e recursos e aplicando técnicas de planejamento em uma obra de um empreendimento de uma unidade unifamiliar.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizado um embasamento por meio de pesquisa bibliográfica caracterizada por livros e trabalhos acadêmicos assim como materiais de estudo disponíveis na internet relacionados à importância da gestão e 16 planejamentos de projetos. Em seguida foi feito um estudo de caso de uma unidade unifamiliar com a aplicação das técnicas estudadas, aplicando-as em uma obra, em especial a uma sub-etapa de um projeto de unidade unifamiliar, a fim de apresentar as informações geradas por cada uma destas ferramentas.

Este trabalho apresentou as principais ferramentas de planejamento e controle de obra, mediante a demonstração dessas e da análise das informações, permitiu a elucidação dos pontos nos quais o projeto pode ser aperfeiçoado e sua qualidade elevada com a otimização dos recursos e aumento da eficiência. Com base na revisão bibliográfica e nas demonstrações realizadas neste trabalho, fica evidente a necessidade de se planejar qualquer projeto de engenharia independente do seu porte. As informações geradas pelas ferramentas de planejamento são fundamentais para o aumento da eficiência das obras e proporcionam ganhos significativos através da otimização de recursos e redução de desperdícios.

O conhecimento dos instrumentos de apoio à programação fornece ao gestor uma perspectiva melhor dos processos executivos, munindo-o de informações essenciais sobre o seu desempenho e sobre o uso dos recursos disponíveis. O entendimento destas ferramentas é crucial para todos os gerentes de projeto pois, a depender do tipo de obra que se está gerenciando, deve-se aplicar as ferramentas adequadas e assim obter informações mais precisas e coerentes com a realidade da obra, facilitando o controle e viabilizando maior qualidade do empreendimento. O estudo de caso mostrou que a aplicação das técnicas possibilita a melhoria em vários níveis do planejamento. O que reforça a ideia de que o planejamento deve ser sempre controlado, revisado e aperfeiçoado, de modo a fornecer informações gerenciais mais precisas e proporcionar maior eficiência nos prazos e na utilização dos recursos disponíveis para obra.

### **2.5.3 Trabalho correlatado 3**

Título: ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE CONTROLE DE CUSTOS EM UM EMPREENDIMENTO DE ALTO PADRÃO

Autores: André Felipe Amorim Ferraro e Daniella Ferreira

O presente trabalho teve como finalidade a realização de um estudo de caso, através da análise do processo de implantação de uma ferramenta de acompanhamento da evolução de custos de obra do empreendimento, no município de Florianópolis/SC, identificando as dificuldades durante o processo e os benefícios decorrentes a implementação. A obtenção dos dados para a análise do processo foi feita in loco, a partir da coleta de informações durante a etapa de orçamentação, no final de 2014, e no decorrer da implementação e do monitoramento da evolução dos custos do projeto, ao longo do desenvolvimento da obra, até setembro de 2017.

O objetivo geral foi analisar a metodologia de implantação de uma ferramenta de acompanhamento da evolução do custo de obra, destacando os benefícios e as dificuldades, em um empreendimento comercial de alto padrão, apresentando o processo produtivo da construção civil, descrevendo a gestão de custos na construção civil, o processo de implementação de uma ferramenta para o acompanhamento da evolução do custo da obra, identificando os benefícios e as dificuldades durante o processo de implementação da ferramenta de acompanhamento de evolução dos custos em uma obra.

Diante desta situação, o trabalho buscou apresentar o processo de implementação de uma ferramenta de gestão de custos, com o objetivo de melhorar a previsibilidade financeira, buscando a manutenção, ou até a maximização, das margens de lucro previstas para o projeto, verificou-se que o processo não se dá repentinamente, devido a necessidade de engajamento das equipes, sendo esta uma das maiores dificuldades enfrentadas durante a implementação das ferramentas, que foi superada através da apresentação detalhada ao gestor dos benefícios do uso do sistema, motivando-o a aplicá-lo durante a sua rotina de trabalho. Outro ponto foi a adaptação das ferramentas durante o desenvolvimento do sistema de gestão, a fim de otimizá-las, procurando atender as demandas da alta gerência, sem sobrecarregar a administração da obra.

Durante a etapa de definição do custo meta do projeto, observou-se a dificuldade em relação as buscas dos parâmetros de quantificação e de medição adotado pela obra. Ocasionalmente devido à falta de procedimentos padrões para alguns serviços, fazendo com que em cada obra seja utilizado um critério diferente, de acordo com o fornecedor contratado e a negociação com o gestor, o que gerou algumas distorções no decorrer da contratação e execução destes serviços. Entretanto, pode-

se afirmar que, em virtude dos resultados observados ao longo do acompanhamento dos custos, o processo de orçamentação utilizado pela empresa atingiu os resultados esperados, podendo ser utilizado como base para análise de futuros projetos.

Foi possível observar o surgimento de inúmeros resultados benéficos ao longo da evolução da obra. Dentre as melhorias, podemos citar, o aumento da assertividade no processo de predição dos custos do projeto e a melhora da percepção do gestor da obra em relação a importância da sua participação no processo de compras e de contratações da empresa, surgindo assim, uma maior preocupação em relação ao plano de compras da obra, dada a necessidade de avaliação das compras de modo global e não apenas como atividades isoladas, o que impacta diretamente nas projeções da construção.

Sendo assim, através das análises dos resultados quantitativos e qualitativos obtidos no decorrer da implementação da metodologia, constatou-se a eficácia do sistema de gestão de custos adotado no empreendimento, estando diretamente relacionada a aplicação constante das ferramentas durante os processos de tomada de decisões da empresa, o que possibilitou alcançar os objetivos propostos neste trabalho, evidenciados ao longo da prática dos métodos descritos nos capítulos anteriores.

### 3 METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado consiste num estudo teórico e prático feito através de uma base dos levantamentos de dados. Se dará por questionamentos às pessoas envolvidas no processo de execução da obra, por planilhas, cálculos e tabelas de dados e planejamentos, além do resgate da experiência de um dos membros da equipe que trabalha na área no setor financeiro da empresa.

Existem diversos métodos científicos para se pesquisar um determinado assunto e buscar soluções para resolver possíveis problemas. A metodologia utilizada nesta pesquisa quanto a abordagem do problema é a quantitativa, que segundo Gerhardt (2009), “O principal objetivo da pesquisa quantitativa, é o de verificar estatisticamente uma hipótese a partir da coleta de dados concretos e quantificáveis”

Os problemas serão avaliados e possíveis soluções serão propostas, para melhorar a gestão e o planejamento da empresa estudada. Os recursos a serem utilizados são: as fontes internas da própria empresa, que relataram o processo de elaboração e controle da obra, entre outros, os quais servem como base para realização da pesquisa.

Sendo assim, a estratégia de pesquisa é um estudo de caso dos Blocos 07 e 08, que são espelhos, em um condomínio residencial multi familiar de alvenaria e estrutura de concreto armado convencional e lajes de concreto armado e protendidas, localizada na cidade de Governador Celso Ramos/SC. Será realizada a análise comparativa entres esses dois blocos, onde o Bloco 07 foi executado sem planejamento e o Bloco 08 está sendo construído com o controle adequado, mostrando a diferença e a importância que um planejamento e controle faz em uma construção.

O empreendimento possui como características básicas uma área total de terreno composta por 4.079,21m<sup>2</sup>, sendo 4.884,31m<sup>2</sup> de área construída, possuindo 8 (oito) blocos residenciais de 2 (dois) pavimentos, mais áreas de uso comum (salão de festas, banheiros, recepção e piscina).

A empresa, que administra de maneira geral a obra, tem como principal atividade econômica a construção, incorporação de empreendimentos imobiliários e compra e venda de imóveis próprios. Para execução do empreendimento, além de possuir mão de obra própria, a empresa já possuía o terreno como patrimônio

adquirido para a família dos proprietários da construtora, já que, ambos os sócios são cônjuges.

O procedimento utilizado para efetuar a coleta de dados será a análise de documentos internos, como planilhas financeiras, levantamentos de custos e planejamentos elaborado por terceiros.

#### 4 ESTUDO DE CASO

Este tópico trata-se de um estudo comparativo de dois blocos com as mesmas características construtivas, porém com casos distintos. Analisando cronograma, orçamento, planilhas e dados afins de demonstrar a importância e a diferença de uma obra com o devido planejamento.

O estudo de caso foi realizado no empreendimento localizado na cidade de Governador Celso Ramos. Os autores no momento da pesquisa, identificaram que a construção do bloco 07 se encontrava na etapa de revestimentos (chapisco) e o bloco 08 estava iniciando sua fundação e se encontrava na fase estrutural de pilares, vigas e lajes do subsolo. Abaixo são apresentadas as informações referentes ao empreendimento, especificando detalhes para melhor compreensão do objeto de estudo.

**Figura 11 - Planta esquemática indicando os Blocos 07 e 08**



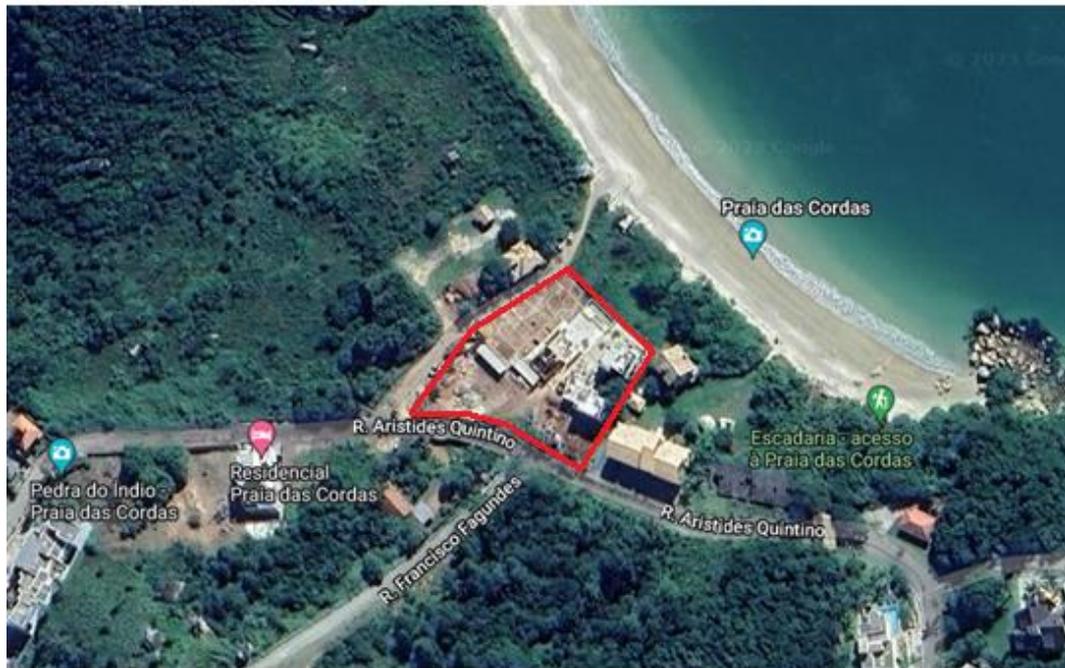
PLANTA ESQUEMÁTICA:  
INDICAÇÃO BLOCOS  
sem esc

Fonte: Do autor, 2022.

## 4.1 LOCALIZAÇÃO

A obra localiza-se na cidade de Governador Celso Ramos, Santa Catarina, na Rua Aristides Quintino, SN, no bairro Armação da Piedade, em frente à Praia das Cordas. A seguir uma vista superior do terreno (Figura 12) e uma foto lateral (Figura 13):

**Figura 12 - Local da construção do empreendimento**



Disponível em: Google Maps.

**Figura 13 - Foto lateral do terreno**



Fonte: Do autor, 2021.

#### **4.1.1 Campo de Pesquisa**

O objetivo desse tópico é realizar a análise comparativa financeira de um bloco construído sem o devido controle e outro ainda em construção com planejamento, em um empreendimento residencial unifamiliar de alto padrão, localizado em Governador Celso Ramos.

A obtenção dos dados foi feita *in loco*, a partir da coleta de informações durante as suas etapas de execução, todo o processo foi acompanhado de perto, pois um dos autores participou efetivamente da execução, elaboração dos orçamentos e o controle dos custos, sendo responsável pelas informações e dados obtidos.

Com o intuito de preservar as informações e identidade da empresa, não serão citados os nomes dos envolvidos, do empreendimento e da empresa.

#### **4.1.2 Construtora**

A construtora responsável pela execução do empreendimento, foi pioneira na construção civil no município de Palmas do Arvoredo, Governador Celso Ramos. A empresa busca a contemporaneidade e beleza em seus projetos, com o compromisso de construir com qualidade, para ser reconhecida como a empresa referência nos ramos da construção civil. Busca novas técnicas, inovação e metodologias para atender novos mercados, com o objetivo de aumentar o controle durante a execução das obras, atingindo os custos, metas e os prazos estipulados.

Seu comprometimento e seriedade levaram a empresa a prestar serviços em mais de 250 lojas, entre elas C&A e Lojas Americanas, possuindo mais de 10 empreendimentos construídos e entregues nas regiões de Biguaçu e Governador Celso Ramos. Com isso, a empresa contou com uma estrutura de gestão, controlando todo o processo da obra, através de estratégias e metodologias.

No ano de 2017, a empresa passou por algumas mudanças, levando em conta o atual mercado da época e a atual situação em que a empresa se encontrava, foi necessário diminuir custos e planejamentos referente os seus próximos empreendimentos. Por se tratar de uma empresa familiar, os sócios optaram por não dar continuidade nos projetos de empreendimentos para venda. Durante um certo período, a empresa não lançou mais nenhum projeto, sendo assim, por muito tempo estiveram afastados na parte de execução de obras.

Após analisarem e idealizarem o que almejavam para o futuro, no ano de 2020, a empresa iniciou o projeto do empreendimento do estudo de caso, dando início a uma nova fase, onde foi necessário a reestruturação nos setores da empresa.

#### **4.1.3 O Empreendimento**

O empreendimento do estudo de caso é um condomínio residencial multi familiar de alvenaria e estrutura de concreto armado convencional, localizado na Praia das Cordas, no município de Governador Celso Ramos/SC, em uma das áreas mais valorizadas e bonitas da cidade, possuindo área total de terreno de 4.079,21m<sup>2</sup>, sendo 4.884,31m<sup>2</sup> de área construída, 8 blocos residenciais de 2 pavimentos, mais áreas de uso comum térreas (salão de festas, banheiros, recepção e piscina). Os blocos residenciais possuem de 2 a 4 unidades, totalizando 22 unidades habitacionais. Utilização do subsolo para garagens, áreas técnicas (casa de máquinas) e de serviço (depósito, lavanderia e banheiros de serviço).

A obra teve a necessidade de um grande investimento em projetos arquitetônicos, com aplicação de materiais de alta tecnologia e acabamento, atendendo padrões atuais de sustentabilidade e qualidade, afim de destacar esta edificação de alto padrão. Como resultado, temos uma construção com elevado custo, com baixa possibilidade de redução, devido as características conceituais do projeto.

Desse modo, será necessário um acompanhamento criterioso de custos durante as etapas da execução, com objetivo de alcançar o custo meta estabelecido na etapa de orçamentação, principalmente nas atividades relacionadas a execução da infraestrutura, alvenarias de vedação e pintura, que possibilitam a maior redução de custos. A figura 14 apresenta o projeto do empreendimento em realidade virtual.

**Figura 14 - Imagem de realidade virtual do empreendimento**

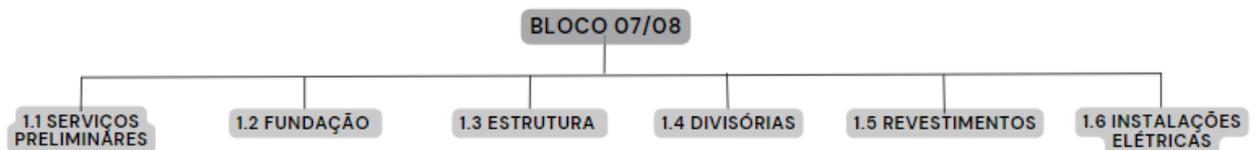


Fonte: Projeto ilustrativo, 2023.

#### 4.1.4 Dados Construtivos

Os blocos selecionados para a realização do acompanhamento foram os Blocos 07 e 08 (espelhos) do empreendimento, dividido por Subsolo, Piso Térreo e Piso Superior, que possuem as seguintes características construtivas de acordo com a etapa atual do estudo de caso:

**Figura 15 - Diagrama das etapas construtivas**



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

- Serviços preliminares

O processo de locação trata de alocar no terreno tudo que está no projeto. A locação da obra foi realizada sobre terreno limpo e desimpedido, empregando-se pontaletes e guias de madeira bem fixados, de modo a não se deslocarem com os movimentos de marcação e conferência de medidas, foi utilizado equipamentos de georeferenciamento.

A locação foi executada por profissionais habilitados, que implementaram os marcos cotas de níveis definidas para demarcação dos eixos. A figura 16 mostra o gabarito pronto, para dar início a escavação das sapatas da fundação do Bloco 07.

**Figura 16 - Gabarito que delimita o local dos elementos estruturais do Bloco 07**

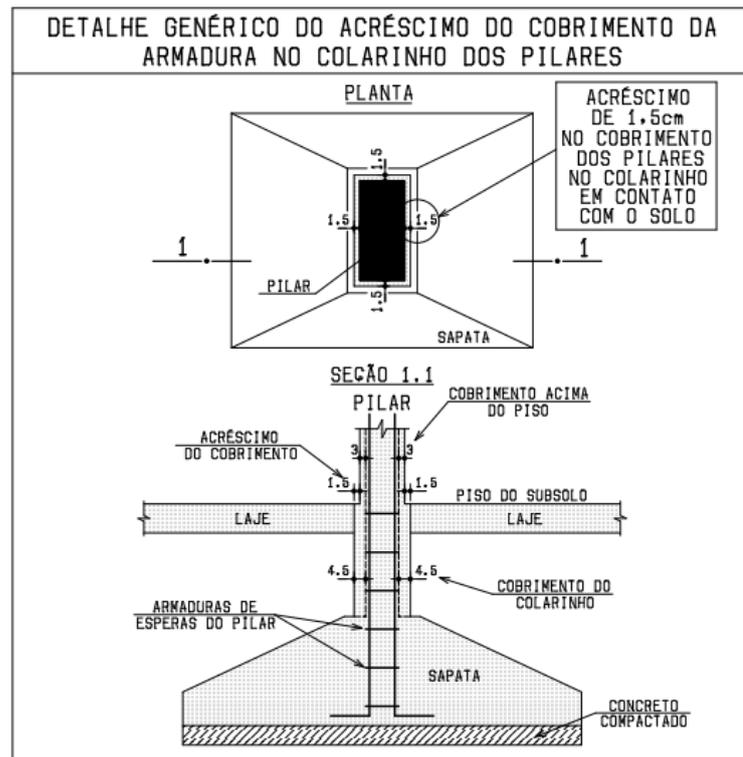


Fonte: Do autor, 2021.

- Fundação

A fundação da obra foi executada em sapatas isoladas de concreto armado, conforme dimensionamento especificado no Projeto Estrutural na Figura 17.

**Figura 17 - Projeto Estrutural das sapatas**



Fonte: Do Autor, 2021.

A execução das sapatas começou pela escavação da área até a cota de apoio, logo em seguida teve a compactação do fundo e o nivelamento com concreto magro de no mínimo 5 cm, onde foi feita a colocação das formas e inserção da armação do fundo e do pilar, realizando a concretagem da base e do pilar, por fim, a desforma e o aterro.

As figuras 18, 19 e 20, representam as etapas de execução das sapatas do Bloco 07.

**Figura 18 - Demonstração do solo do terreno**



Fonte: Do autor, 2021.

**Figura 19 - Armadura e Caixaria da sapata pronta para concretagem**



Fonte: Do autor, 2021.

**Figura 20 - Sapata do Bloco 07 concretada**



Fonte: Do autor, 2021.

Em seguida, foi executado as vigas baldrame, conforme figuras abaixo, que são elementos de concreto armados destinados a receber as cargas das paredes. Foi aberto valas com a base de mais de dez centímetros de cada lado e compactado o fundo com um lastro de concreto magro, logo após foi realizada a montagem das formas de madeiras e armaduras com espaçadores, e por último ocorreu a concretagem (Figuras 21 e 22).

**Figura 21 - Formas e armaduras das vigas baldrames do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 22 - Vigas baldrames do Bloco 07 sendo concretadas**



Fonte: Do autor, 2022.

Após a finalização da etapa de concretagem das sapatas e das vigas baldrames, iniciaram a execução dos pilares de concreto armado do Subsolo, para dar continuidade a estrutura. Sua função será receber as cargas das vigas e transferi-las para à fundação (Figura 23 e 24).

**Figura 23 - Formas dos Pilares do Subsolo do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 24 - Pilares do Subsolo do Bloco 07 concretados**



Fonte: Do autor, 2022.

- Estrutura

Na estrutura do Subsolo, a laje é do tipo pré-moldadas e funcionará como estrutura de transição para os blocos sobrepostos a ela.

As paredes serão executadas com tijolos cerâmicos para vedação, seguindo as normas técnicas de execução, e sendo a medida 11,5x19x19,00 cm nas alvenarias externas e internas da mesma unidade residencial, resultando em paredes prontas rebocadas com 15cm. As escadas são internas de concreto armado plissado, tipo “U” com patamares em leque, espelhos de 17,5cm e passos de 28cm.

A cobertura será laje de concreto armada plana impermeabilizada com manta, com inclinação mínima para escoamento de água.

A obra é dotada de lajes, pilares e vigas de concreto armado, onde suas formas são de madeira executadas em forma de assoalho e são retiradas de acordo com a NBR 6118 de Estruturas de Concreto Armado.

As figuras 25 a 29, apresentam o processo de execução das etapas da estrutura do Bloco 07.

**Figura 25 - Caixaria para as vigas do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 26 - Fôrmas e armadura para laje e tubulação elétrica do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 27 - Concretagem da Laje do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 28 - Formas e armaduras dos Pilares do piso térreo do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 29 - Formas e armaduras dos Pilares do piso superior do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

Os blocos residenciais 07 e 08, tem a laje de cobertura em concreto armado pré-moldada do tipo treliça, conforme a figura 30. Esse tipo de laje é considerado o sistema mais barato para cobertura de pequenos vãos.

**Figura 30 - Laje pré-moldada do tipo treliça do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

- Instalações Elétricas

Serão locados conforme Planta de Pontos Elétricos e de Lógica e executados de acordo com as normas das concessionárias fornecedoras deste serviço.

Deverão ser considerados pontos para chuveiro elétrico em todos os banheiros das unidades. Instalação de porteiro eletrônico na área de cozinha de todas as unidades residenciais, ligado a recepção e zeladoria. Instalação de tubulação e cabeamento de internet atendendo todas as unidades residenciais e as áreas de recepção e zeladoria, considerando a mão de obra por empreitada (Figuras 31 e 32).

**Figura 31 - Conduítes na laje do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 32 - Conduítes na laje superior do Bloco 07**



Fonte: Do autor, 2022

- Revestimentos

As paredes externas dos Blocos Residenciais 07 e 08 serão executadas em concreto armado aparente, este concreto deverá receber um preparo diferenciado com a aplicação agentes anti-fungicidas, anti-bactericidas e impermeabilizantes. Deverão ser utilizadas fôrmas de compensado plastificadas para garantir um acabamento mais liso e homogêneo após a cura do concreto.

As paredes do Bloco receberam uma camada de chapisco no traço 1:3 conforme figura 33, que mostra a etapa atual que o Bloco 07 se encontra.

**Figura 33 - Etapa atual do Bloco 07 no chapisco**

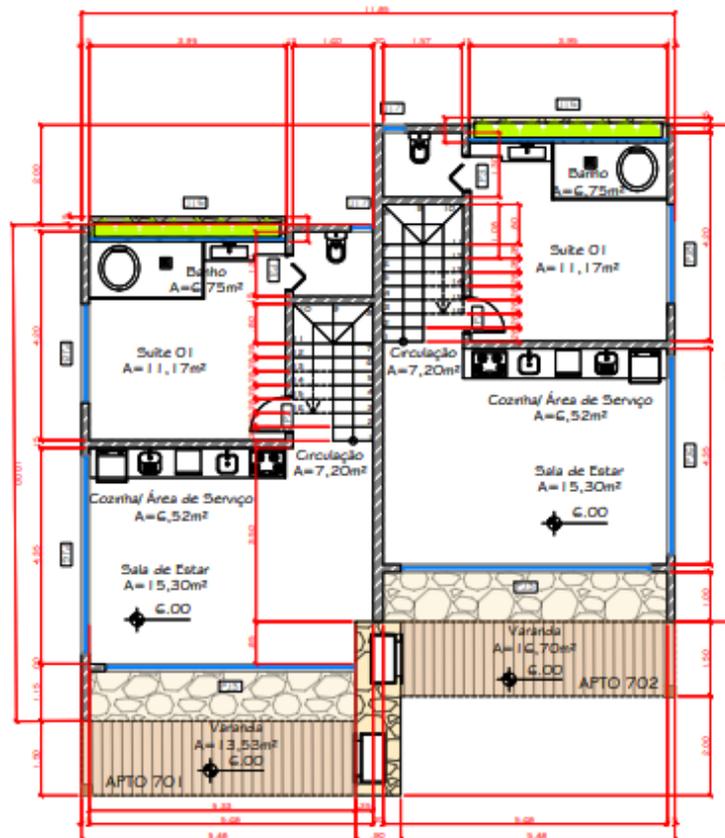


Fonte: Do autor, 2023.

- Projeto Arquitetônico

Os Blocos 07 e 08 (espelhos) possuem dois andares, o térreo conforme a planta na figura 34, tem área construída fechada de 110,74 m<sup>2</sup> e área aberta/coberta com 27,06 m<sup>2</sup>.

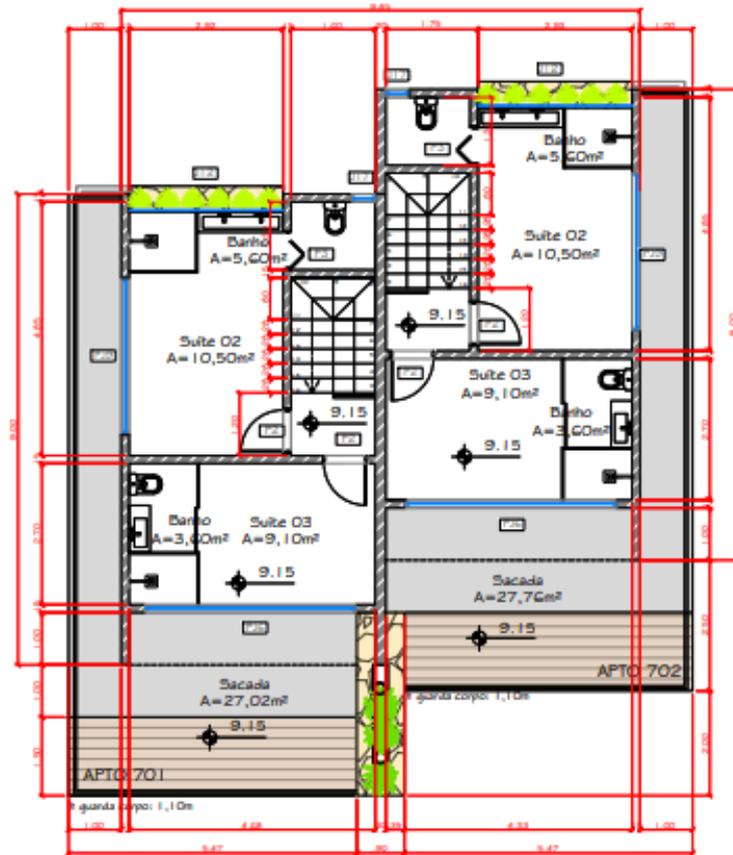
**Figura 34 - Planta baixa do térreo dos blocos 07 e 08**



Fonte: Projeto arquitetônico, 2021.

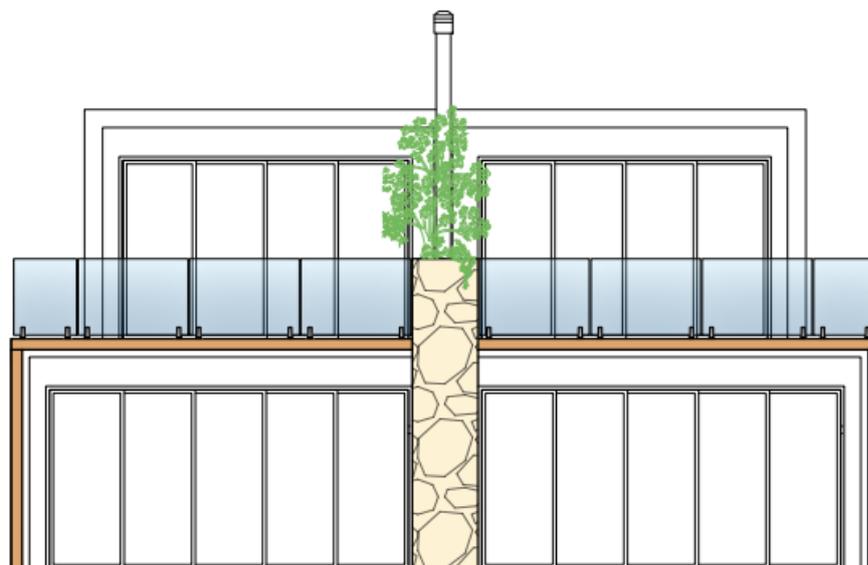
O 2º pavimento dos Blocos 07 e 08 possui área construída fechada de 83,52 m<sup>2</sup>, área aberta/coberta com 9,00 m<sup>2</sup> e área aberta/descoberta com 45,71 m<sup>2</sup>, conforme figuras 35. A figura 36 demonstra a planta da fachada dos blocos espelhos. O corte da planta apresenta os três pavimentos que os Blocos são constituídos, dividido por Subsolo, Piso Térreo e Piso Superior, conforme figura 37.

Figura 35 - Planta baixa 2º pavimento dos blocos 07 e 08



Fonte: Projeto arquitetônico, 2021.

Figura 36 - Planta da fachada dos blocos 07 e 08

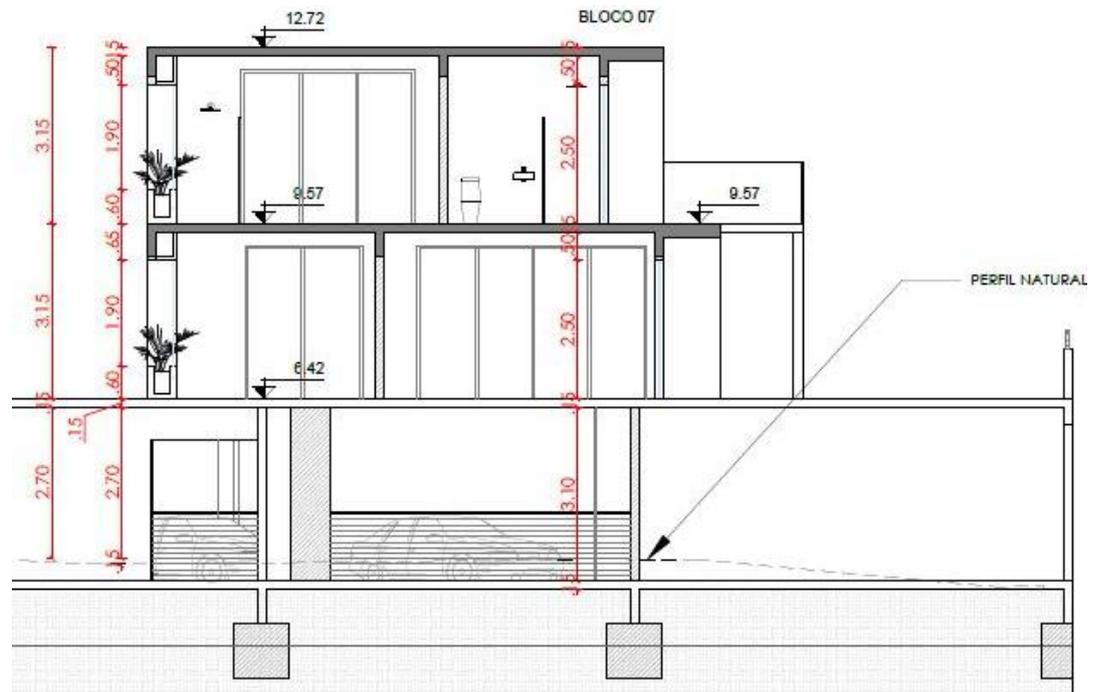


BLOCO 07 E 08  
FACHADA NORDESTE

esc 1:75

Fonte: Projeto arquitetônico, 2022.

**Figura 37 - Corte da planta**



Fonte: Projeto arquitetônico, 2021.

## 4.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste tópico será analisado as principais etapas do planejamento, orçamentos, custos, organização dos processos, métodos e pessoas com o intuito de executar as tarefas e serviços. Para a determinação dos custos de cada atividade descrita na EAP, é essencial para auxiliar nas composições dos valores o detalhamento das etapas e sub etapas, seguindo os passos abaixo.

### 4.2.1 Identificação e duração das atividades do Bloco 07

Nessa primeira etapa foi executado o levantamento das atividades e de suas durações de acordo com a construção do Bloco 07. Segundo a construtora, este foi o primeiro bloco a ser iniciado no empreendimento, e neste momento a empresa não possuía um controle de planejamento adequado.

De acordo com o engenheiro responsável pela obra em estudo, o empreendimento iniciou-se na execução dos projetos arquitetônicos onde os mesmos não estavam sendo compatibilizados com os projetos complementares, devido a negociações de permutas internas que a construtora possuía, ocasionando o atraso

na entrega e demanda dos serviços contratados. Em virtude destes fatores, não houve possibilidade de executar um planejamento e cronograma da obra.

No final de 2021 foi iniciado a execução do Bloco 07, as atividades foram sequenciadas conforme o que era decidido durante a semana entre a equipe de gestão da obra e colaboradores, toda parte de fundação, estrutura e revestimento foram executadas conforme a demanda de materiais e mão de obra que estavam disponíveis na época.

Para o estudo de caso, os autores solicitaram documentos e informações que comprovassem como o Bloco 07 foi construído, para que pudessem efetuar o levantamento dos dados, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1 - Identificação e duração das atividades Bloco 07**

Item	Descrição	Início	Término	Duração (dias) B7
<b>1</b>	<b>Unidade Habitacional - BLOCO 07</b>			<b>155</b>
<b>1.1</b>	<b>Serviços Preliminares</b>			<b>4</b>
1.1.1	Locação e gabarito do bloco	segunda-feira, 8 de novembro de 2021	quinta-feira, 11 de novembro de 2021	4
<b>1.2</b>	<b>Fundação</b>			<b>28</b>
1.2.1	Escavação de valas para as sapatas	sexta-feira, 12 de novembro de 2021	sexta-feira, 26 de novembro de 2021	11
1.2.2	Formas e armaduras das sapatas e pilares	segunda-feira, 29 de novembro de 2021	sexta-feira, 3 de dezembro de 2021	5
1.2.3	Concretagem das sapatas	sábado, 4 de dezembro de 2021	sábado, 4 de dezembro de 2021	1
1.2.4	Formas e armaduras vigas baldrame	segunda-feira, 14 de fevereiro de 2022	quinta-feira, 24 de fevereiro de 2022	9
1.2.5	Concretagem vigas baldrame	sexta-feira, 4 de março de 2022	sexta-feira, 4 de março de 2022	1
1.2.6	Aterro apiloado	quarta-feira, 30 de março de 2022	quarta-feira, 30 de março de 2022	1
<b>1.3</b>	<b>Estrutura</b>			<b>71</b>
1.3.1	1º pavimento - piso subsolo			<b>10</b>
1.3.1.1	Formas e armaduras dos pilares do subsolo	quinta-feira, 14 de abril de 2022	terça-feira, 26 de abril de 2022	9
1.3.1.2	Concretagem pilares	quinta-feira, 12 de maio de 2022	quinta-feira, 12 de maio de 2022	1
1.3.2	2º pavimento - piso térreo			<b>30</b>
1.3.2.1	Formas e armaduras da laje 1	terça-feira, 17 de maio de 2022	terça-feira, 21 de junho de 2022	26
1.3.2.2	Concretagem da laje 1	terça-feira, 21 de junho de 2022	terça-feira, 21 de junho de 2022	1
1.3.2.3	Formas e armaduras dos pilares do térreo	terça-feira, 28 de junho de 2022	quarta-feira, 29 de junho de 2022	2
1.3.2.4	Concretagem dos pilares do térreo	quarta-feira, 29 de junho de 2022	quarta-feira, 29 de junho de 2022	1
1.3.3	3º pavimento - piso do pavimento superior			<b>23</b>
1.3.3.1	Formas e armaduras da laje 2	segunda-feira, 11 de julho de 2022	quinta-feira, 28 de julho de 2022	14
1.3.3.2	Concretagem laje 2	sexta-feira, 29 de julho de 2022	sexta-feira, 29 de julho de 2022	1
1.3.3.3	Formas e armaduras dos pilares do pavimento superior	terça-feira, 2 de agosto de 2022	quarta-feira, 10 de agosto de 2022	7
1.3.3.4	Concretagem dos pilares do pavimento superior	quinta-feira, 11 de agosto de 2022	quinta-feira, 11 de agosto de 2022	1
1.3.4	4º pavimento - teto do pavimento superior			<b>18</b>
1.3.4.1	Formas e armaduras da laje 3	segunda-feira, 5 de setembro de 2022	terça-feira, 27 de setembro de 2022	17
1.3.4.2	Concretagem laje 3	quarta-feira, 28 de setembro de 2022	quarta-feira, 28 de setembro de 2022	1
<b>1.4</b>	<b>Divisórias</b>			<b>35</b>
1.4.1	Alvenaria	segunda-feira, 15 de agosto de 2022	sexta-feira, 30 de setembro de 2022	35
<b>1.5</b>	<b>Revestimentos</b>			<b>12</b>
1.5.1	Chapisco das alvenarias	segunda-feira, 5 de dezembro de 2022	terça-feira, 20 de dezembro de 2022	12
<b>1.6</b>	<b>Instalações Elétricas</b>			<b>5</b>
1.6.1	Infraestrutura do sistema elétrico			5

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A tabela 01 demonstra detalhadamente todas as atividades executadas no Bloco 07 até a etapa atual em que ele se encontra. O método escolhido para o levantamento dos custos desse bloco foi o da Estrutura Analítica do Projeto (EAP). Afim de analisar o prazo final que o Bloco levou para ser executado, foi descrito suas atividades e duração.

Em 08 de novembro de 2021 iniciou-se a primeira etapa, com Serviços Preliminares, conforme a tabela, finalizando em revestimentos no dia 20 de dezembro de 2022, totalizando 155 dias de duração das atividades. Durante esse período, devido à falta de um planejamento, ocorreu o atraso da sequência das atividades, levando entorno de 1 ano e 43 dias para chegar até a etapa em que se encontra.

#### **4.2.2 Levantamento dos Custos do Bloco 07**

A tabela 02 a seguir, relaciona os custos obtidos de Mão de Obra e Materiais envolvidos na execução do Bloco 07.

Esse levantamento dos custos foi baseado nas composições das informações obtidas, considerando a mão de obra e materiais. Para conhecer quais materiais e serviços necessários para cada atividade, deve se consultar primeiramente o memorial descritivo, que especifica os acabamentos e detalhes que devem ser considerados em um orçamento, e que, portanto, precisam de sua quantidade especificada.

Na tabela 02, as autoras utilizaram todos os insumos e serviços necessários para realizar cada atividade da EAP que foram listados, em conjunto de suas respectivas unidades e quantidades, complementadas pelo valor unitário desses materiais e serviços, possibilitando assim somar os custos unitários.

Tabela 2 - Custos do Bloco 07

CUSTO BLOCO 07							CUB %						
Item	Descrição	Und	Quant	Valor Unit.	MAT.	M.O	TOTAL	%	M.O	MAT.	TOTAL		
1	Unidade Habitacional - BLOCO 07				R\$ 209.659,08	R\$ 146.723,75	R\$ 356.382,83		R\$ 13.478,29	R\$ 160.202,04	R\$ 15.208,04	R\$ 224.867,12	R\$ 385.069,16
1.1	Serviços Preliminares				R\$ 350,00	R\$ 6.000,00		12%	R\$ 720,00	R\$ 6.720,00		R\$ 392,00	R\$ 7.112,00
1.1.1	Locação e gabarito do bloco	unid.	1	R\$ 1.500,00		R\$ 6.000,00		12%					
1.1.2	Verba gabarito	unid.	1	R\$ 350,00	R\$ 350,00			12%				R\$ 392,00	
1.2	Fundação				R\$ 32.231,03	R\$ 25.941,47	R\$ 58.172,50	11%	R\$ 2.853,56	R\$ 28.795,03		R\$ 35.776,45	R\$ 64.571,48
1.2.1	Escavação de valas para as sapatas												
1.2.2	Formas e armaduras das sapatas e pilares												
1.2.3	Concretagem das sapatas	MP	15	R\$ 470,00	R\$ 7.050,00			11%				R\$ 7.825,50	
1.2.4	Formas e armaduras vigas baldrame												
1.2.5	Concretagem vigas baldrame	MP	10	R\$ 470,00	R\$ 4.700,00			10%				R\$ 5.217,00	
1.2.6	Aterro apiloado	unid.	1	R\$ 4.600,00	R\$ 4.600,00			10%				R\$ 5.106,00	
1.3	Estrutura				R\$ 153.258,05	R\$ 90.782,28	R\$ 244.040,33	10%	R\$ 9.078,23	R\$ 99.860,51		R\$ 163.982,58	R\$ 263.843,09
1.3.1	1º pavimento - piso subsolo				R\$ 12.623,23							R\$ 13.847,95	
1.3.1.1	Formas e armaduras dos pilares do subsolo												
1.3.1.2	Concretagem pilares	MP	8	R\$ 470,00	R\$ 3.760,00			9%				R\$ 4.098,40	
1.3.2	2º pavimento - piso térreo				R\$ 75.570,10							R\$ 81.746,54	
1.3.2.1	Formas e armaduras da laje 1												
1.3.2.2	Concretagem da laje 1	MP	55	R\$ 470,00	R\$ 25.850,00			7%				R\$ 27.659,50	
1.3.2.3	Formas e armaduras dos pilares do térreo												
1.3.2.4	Concretagem dos pilares do térreo	MP	4	R\$ 470,00	R\$ 1.880,00			7%				R\$ 2.011,60	
1.3.3	3º pavimento - piso do pavimento superior				R\$ 42.086,30							R\$ 44.490,52	
1.3.3.1	Formas e armaduras da laje 2												
1.3.3.2	Concretagem laje 2	MP	25	R\$ 470,00	R\$ 11.750,00			6%				R\$ 12.455,00	
1.3.3.3	Formas e armaduras dos pilares do pavimento superior												
1.3.3.4	Concretagem dos pilares do pavimento superior	MP	4	R\$ 470,00	R\$ 1.880,00			4%				R\$ 1.955,20	
1.3.4	4º pavimento - teto do pavimento superior				R\$ 22.978,43							R\$ 23.897,57	
1.3.4.1	Formas e armaduras da laje 3												
1.3.4.2	Concretagem laje 3	MP	19	R\$ 470,00	R\$ 8.930,00			4%				R\$ 9.287,20	
1.4	Divisórias				R\$ 18.150,00	R\$ 10.650,00	R\$ 28.800,00	4%	R\$ 426,00	R\$ 11.076,00		R\$ 18.876,00	R\$ 29.952,00
1.4.1	Alvenaria	unid.	6050	R\$ 3,00	R\$ 18.150,00			4%				R\$ 18.876,00	
1.5	Revestimentos				R\$ 4.800,00	R\$ 5.630,00	R\$ 10.430,00	3%	R\$ 168,90	R\$ 5.798,90		R\$ 4.944,00	R\$ 10.742,90
1.5.1	Chapisco das alvenarias	m²	480	R\$ 10,00	R\$ 4.800,00			3%				R\$ 4.944,00	
1.6	Instalações Elétricas	MP			R\$ 870,00	R\$ 7.720,00	R\$ 8.590,00	3%	R\$ 231,60	R\$ 7.951,60		R\$ 896,10	R\$ 8.847,70
1.6.1	Infraestrutura do sistema elétrico												

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A tabela 02 demonstra resumidamente os custos dos materiais e mão de obra que foram levantados e calculados para cada atividade, detalhando as etapas expostas e as sub etapas que a compõe, como aço, concreto, madeira e alvenaria.

Para realizar o levantamento, constituiu em cada etapa as atividades: Serviços Preliminares (R\$392,00); Fundação (R\$35.776,45); Estrutura (R\$163.982,58); Divisórias (R\$18.876,00); Revestimentos (R\$4.944,00) e Instalação Elétrica (R\$896,10), totalizando o valor de R\$ 224.867,12 de custo de materiais utilizados no Bloco 07.

A tabela 02 também demonstra o valor detalhado da mão de obra utilizada no Bloco. Serviços Preliminares (R\$6.720,00); Fundação (R\$28.795,03); Estrutura (R\$99.860,51); Divisórias (R\$11.076,00); Revestimentos (R\$5.798,90) e Instalação Elétrica (R\$7.951,60), totalizando o valor de R\$ 160.202,04. Planilhas de composição de custo unitário e os insumos detalhados dos materiais da tabela acima se encontram na Apêndice A.

O valor total dos custos do Bloco 07 foi de R\$ 356.382,83. Reajustando os valores unitários pelo índice CUB, o valor total teve um acréscimo de R\$ 15.208,04 em material e R\$ 13.478,29 em mão de obra, totalizando R\$ 385.069,16.

### 4.2.3 Planejamento e Cronograma do Bloco 08

Segundo o engenheiro responsável pela obra em estudo, o Bloco 08 foi o primeiro bloco a possuir um planejamento, que foi executado por uma empresa terceirizada. Para fazer o estudo comparativo, os autores coletaram apenas as informações referente ao levantamento do Bloco 07.

Conforme tabela 03, pode-se analisar que o bloco foi planejado para ser construído em 120 dias, dando início nas fases de serviços preliminares, fundação e estrutura, onde engloba todas as atividades de pilares, vigas e lajes dos respectivos pavimentos e finalizando em divisórias, revestimentos e instalação elétrica.

Durante o acompanhamento da execução para a realização deste estudo, observa-se que durante 30 dias a obra conseguiu manter o cronograma de acordo com o planejado. Após este período, observamos que a falta do acompanhamento da gestão da empresa ocasionou um atraso na sequência do cronograma.

De acordo com o cronograma planejado, pode-se observar que o Bloco 08 estaria finalizando suas atividades no dia 30 de junho de 2023. Entretanto, os colaboradores que estavam trabalhando nele foram realocados para outras atividades que a empresa necessitava, sendo assim, ocorreu uma pausa na sequência do cronograma.

Para melhor entendimento do estudo de caso, este fato mencionado não será aprofundado.

**Tabela 3 - Planejamento e cronograma do Bloco 08**

		01/03/23 - 31/03/23	01/04/23 - 30/04/23	01/05/23 - 31/05/23	01/06/23 - 30/06/23
<b>Descrição</b>	<b>Total Por Etapa</b>	<b>30 DIAS</b>	<b>60 DIAS</b>	<b>90 DIAS</b>	<b>120 DIAS</b>
BLOCO 08	100,00%	8,38%	24,46%	33,17%	33,99%
Serviços Preliminares	100,00%	100%			
Fundação	100,00%	100%			
Estrutura	100,00%	50,00%	50,00%		
Divisórias	100,00%		50,00%	50,00%	
Revestimentos	100,00%		50,00%	50,00%	
Instalações Elétricas	100,00%				100,00%

Fonte: Do autor, 2023.

Durante o estudo de caso, as autoras puderam acompanhar a execução do Bloco 08 até a fase em que se encontrava, que seria a estrutura do subsolo. Conforme as Figuras 37 a 41.

**Figura 38 - Sapatas do Bloco 08 concretadas**



Fonte: Do autor, 2023.

**Figura 39 - Formas e armaduras das vigas baldrame do Bloco 08**



Fonte: Do autor, 2023.

**Figura 40 - Vigas baldrame do Bloco 08 concretadas**



Fonte: Do autor, 2023.

**Figura 41 - Formas dos pilares do Subsolo do Bloco 08**



Fonte: Do autor, 2023.

**Figura 42 - Estrutura do subsolo do Bloco 08**



Fonte: Do autor, 2023.

#### 4.2.4 Orçamento do Bloco 08

O orçamento a seguir (Tabela 4), foi executado por uma empresa terceirizada, considerando os materiais e a mão de obra, essa tabela foi baseada nas composições da SINAPI e ORSE, detalhando todos os insumos e serviços necessários para realizar cada atividade, a empresa informou que para a realização do devido planejamento, foi levantado todos os dados para o empreendimento.

O planejamento a seguir está dividido em seis etapas que englobam as atividades que foram detalhadas para o comparativo com o Bloco 07, que já está executado.

**Tabela 4 - Orçamento do Bloco 08**

Item	Descrição			
		MAT.	M. O.	Total
9	<b>BLOCO 08</b>	R\$ 186.388,42	R\$ 64.764,30	R\$ 251.152,72
9.1	Serviços Preliminares	R\$ 990,60	R\$ 1.166,40	R\$ 2.157,00
9.2	Fundação	R\$ 34.950,02	R\$ 15.497,20	R\$ 50.447,22
9.3	Estrutura	R\$ 130.536,00	R\$ 32.497,20	R\$ 163.033,20
9.4	Divisórias	R\$ 14.400,00	R\$ 7.031,20	R\$ 21.431,20
9.5	Revestimentos	R\$ 4.180,80	R\$ 5.423,98	R\$ 9.604,78
9.6	Instalações Elétricas	R\$ 1.331,00	R\$ 3.148,32	R\$ 4.479,32

Fonte: Do autor, 2023.

Nesse tipo de orçamento, os materiais foram previstos de acordo com a tabela SINAPI, fornecendo composições de custo unitário, possibilitando chegar em um orçamento final para cada sistema.

A tabela 04 é composta pelos os valores de mão de obra e materiais que serão utilizados no Bloco 08, Serviços Preliminares (R\$2.157,00); Fundação (R\$50.447,22); Estrutura (R\$163.033,20); Divisória (R\$21.431,20); Revestimentos (R\$9.604,78) e Instalação Elétrica (R\$4.479,32), totalizando o valor de R\$251.152,72. Os respectivos custos unitários se encontram na Apêndice B.

### 4.3 COMPARAÇÃO DE CUSTOS

Após a composição dos custos, e a análise dos dados e orçamentos disponibilizados, tem-se os valores formados. Para a comparação, colocou-se os orçamentos lado a lado de acordo com a EAP, que expõem apenas as etapas, sem demonstrar os insumos e serviços que os contemplam.

No detalhamento da tabela 5, 6 e 7 estará exposto as etapas e seus valores afim de verificar a diferença entres os mesmos. Os insumos e serviços utilizados estão em suas respectivas Apêndices.

**Tabela 5 - Comparativo dos custos**

ETAPA	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL		
		BLOCO 07	BLOCO 08	DIFERENÇA (R\$)
		R\$ 385.069,16	R\$ 251.152,72	R\$ 133.916,44
1	Serviços Preliminares	R\$ 7.112,00	R\$ 2.157,00	R\$ 4.955,00
2	Fundação	R\$ 64.571,48	R\$ 50.447,22	R\$ 14.124,26
3	Estrutura	R\$ 263.843,09	R\$ 163.033,20	R\$ 100.809,89
4	Divisórias	R\$ 29.952,00	R\$ 21.431,20	R\$ 8.520,80
5	Revestimentos	R\$ 10.742,90	R\$ 9.604,78	R\$ 1.138,12
6	Instalações Elétricas	R\$ 8.847,70	R\$ 4.479,32	R\$ 4.368,38

Fonte: Do autor, 2023.

Tabela 6 - Diferença entre os comparativos de materiais

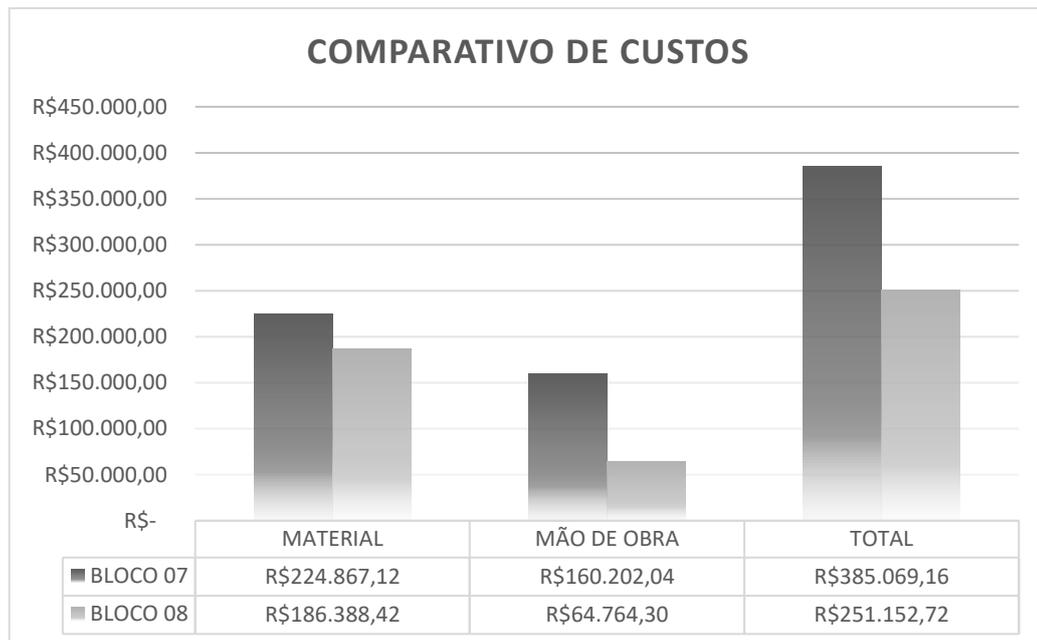
Etapa	Descrição	MATERIAL		
		BLOCO 07	BLOCO 08	DIFERENÇA (R\$)
		R\$ 224.867,12	R\$ 186.388,42	R\$ 38.452,60
1	Serviços Preliminares	R\$ 392,00	R\$ 990,60	-R\$ 598,60
2	Fundação	R\$ 35.776,45	R\$ 34.950,02	R\$ 826,43
3	Estrutura	R\$ 163.982,58	R\$ 130.536,00	R\$ 33.446,58
4	Divisórias	R\$ 18.876,00	R\$ 14.400,00	R\$ 4.476,00
5	Revestimentos	R\$ 4.944,00	R\$ 4.180,80	R\$ 763,20
6	Instalações Elétricas	R\$ 870,00	R\$ 1.331,00	-R\$ 461,00

Fonte: Do autor, 2023.

Tabela 7 - Diferença entre os comparativos de mão de obra

Etapa	Descrição	MÃO DE OBRA		
		BLOCO 07	BLOCO 08	DIFERENÇA (R\$)
		R\$ 160.202,04	R\$ 64.764,30	R\$ 95.437,74
1	Serviços Preliminares	R\$ 6.720,00	R\$ 1.166,40	R\$ 5.553,60
2	Fundação	R\$ 28.795,03	R\$ 15.497,20	R\$ 13.297,83
3	Estrutura	R\$ 99.860,51	R\$ 32.497,20	R\$ 67.363,31
4	Divisórias	R\$ 11.076,00	R\$ 7.031,20	R\$ 4.044,80
5	Revestimentos	R\$ 5.798,90	R\$ 5.423,98	R\$ 374,92
6	Instalações Elétricas	R\$ 7.951,60	R\$ 3.148,32	R\$ 4.803,28

Fonte: Do autor, 2023.

**Gráfico 1 - Comparativo de Custos**

Fonte: Do autor, 2023

Analisando o gráfico acima, nota-se que os custos do Bloco 07 são mais elevados, justamente pelo fato de que teria sido executado sem uma gestão e planejamento. Na questão financeira, é perceptível a diferença em relação aos valores demonstrados, sendo assim, o planejamento do Bloco 08 mostrou-se eficaz para o bom andamento da obra.

Durante o levantamento do comparativo, percebe-se um valor excessivo na mão de obra durante a etapa de Estrutura referente ao Bloco 07 (tabela 07). Os autores foram informados pelo engenheiro responsável, que a empresa, por falta de planejamento, estava preparada para iniciar a execução da estrutura com uma grande equipe de funcionários, porém, devido à falta de recebimento de projetos e organização entre as equipes, tiveram um prejuízo relacionado à mão de obra, pois não havia serviço para todos colaboradores.

Analisando as tabelas acima, pode-se observar uma diferença de R\$ 38.452,60 entre os valores relacionados a materiais e R\$ 95.437,74 referente a mão de obra, sendo então, perceptível a grande discrepância entre os valores do bloco executado e o bloco planejado. Totalizando entre os dois blocos o valor de R\$ 133.916,44 que equivale a aproximadamente 35% do custo do levantamento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Planejamento e controle são essenciais na construção civil, sendo fundamental para evitar situações que afetam diretamente o canteiro de obras e os seus resultados, podendo comprometer todo o processo, gerando atrasos e prejuízos. Analisando os resultados do estudo de caso e o sistema de informações utilizado para dar suporte ao trabalho, ficou claro a importância de um planejamento bem executado.

O objetivo geral desta pesquisa, trata-se de um comparativo financeiro dos custos de um Bloco executado e o orçamento de um bloco planejado, para um mesmo empreendimento residencial. Observando os resultados encontrados tem-se que custo total da execução do Bloco 07 foi de R\$ 385.069,16 com valor excessivo na mão de obra. Enquanto o orçamento planejado do Bloco 08 totalizou R\$ 251.152,72 referente a mão de obra e material.

Em relação aos objetivos específicos, foram apontadas definições e diferenciações dos termos bibliográficos de planejamento e controle de obra, revelando suas diferenças quantitativas. Foram apresentados os dados das estruturas em análise bem como os parâmetros para os orçamentos, realizando análises e conclusões sobre os custos para cada sistema, que indicam a viabilidade de um sistema ideal.

Os dados alcançados por essas análises levam à conclusão de que o planejamento do Bloco 08 foi mais viável economicamente, onde o custo total foi reduzido em 35% comparado aos custos de execução do Bloco 07, sendo assim, gerando uma otimização no valor total de R\$ 133.916,44 no custo planejado da construção.

De fato, quanto mais bem planejada for a obra, melhor você saberá o que precisa ser feito e o que precisa possuir para concluir cada etapa, mas, considerando a apresentação dos resultados, é possível observar que mesmo com a integração de um planejamento em uma obra, é necessário que haja uma gestão qualificada para a realização do mesmo, pois um planejamento feito corretamente é a grande chave para a qualidade e lucratividade da obra.

## 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento deste trabalho contribuiu para ampliar os conhecimentos a respeito de um bom planejamento e controle dentro da construção civil, aplicando a análise comparativa da viabilidade financeira entre executado e planejado do estudo de caso.

É de interesse dos autores a atuação no campo de execução nessa área de planejamento e gestão, por isso, ficam como recomendações para trabalhos futuros:

- a)** Execução da EAP (Estrutura Analítica de Projeto) para orientação diante das atividades principais da obra, ajudando no ato da execução de um cronograma.
- b)** Realização de coleta de dados relacionados a produtividade dos serviços in loco, afim de aperfeiçoar as composições de custo unitário;
- c)** Estudo comparativo dentro de uma obra, analisando a execução de um planejamento, com o devido acompanhamento correto.

## REFERÊNCIAS

BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção. 2001.** 282p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e controle da produção para empresas de construção. 2003.** 190p.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Construção mantém antigos problemas, mas agrega taxa de juros e custo de trabalhador. 2022.** Disponível em <<https://cbic.org.br/construcao-mantem-os-problemas-antigos-mas-agrega-aumento-da-taxa-de-juros-e-falta-ou-alto-custo-de-trabalhador-qualificado/>>.

FORMOSO, C.T.; BERNARDES, M. M. S.; ALVES, T.C.L. & OLIVEIRA, K. A. **Planejamento e controle da produção em empresas de construção.** NORIE/UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 50p. 2001.

FORMOSO, Carlos T. Planejamento de obras: **É assim que se faz.** Construção Mercado, págs. 38-42, jul. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

JORNAL DO COMÉRCIO (Porto Alegre). **Brasil tem muitos desafios no sistema construtivo. 2017.**

JÚNIOR, R. P. **Diretrizes para planejamento operacional no canteiro de obras. 2007. 108 f.** Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

KNOLSEISEN, P. C. **Compatibilização de orçamento com o planejamento do processo de trabalho para obras de edificações. 2003. 173 f.** Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.

LAUFER, A.; TUCKER, R.L. **Is Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process.** *Construction Management and Economics*: Londres, 1987.

LEÃO, Thiago. **Gráfico de Gantt: o que é, como funciona e como montar o seu.** 2021. Disponível em <<https://www.nomus.com.br/blog-industrial/grafico-de-gantt/>>.

LEONEL, Vilson; MOTTA, Alexandre de Medeiros. **Ciência e pesquisa**: livro didático. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

MARTINS, Gustavo. **Como Fazer um Planejamento de Obras Coerente: O Guia Definitivo.** 2018. Disponível em <<https://engenheirodecustos.com.br/planejamento-de-obras/>>.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras.** São Paulo: Pini, 2010. 426 f.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração.** São Paulo: Atlas, 1995.

PEDUZZI, Pedro. **CBIC – 46,7% dos empresários da construção estão preocupados com custos.** 2022. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-04/CBIC-467-dos-empresarios-da-construcao-estao-preocupados-com-custos>>.

SANTOS, Juliana de Almeida; TOFOLI, Eduardo Teraoka; SILVA, Irene Caires. **A importância do planejamento financeiro para o sucesso das micros e pequenas empresas.** 2018.

SILVA, João Bosco. **A falta de planejamento das pequenas empresas na construção civil.** 2009. Disponível em <[https://www.aecweb.com.br/cont/a/a-falta-de-planejamento-das-pequenas-empresas-na-construcao-civil\\_1384](https://www.aecweb.com.br/cont/a/a-falta-de-planejamento-das-pequenas-empresas-na-construcao-civil_1384)>.

VENTURA, A. C. V. **Planejamento estratégico em empresas de engenharia civil contratadas para o projeto do COMPERJ.** 2013. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

TAVES, Guilherme G. **Engenharia de Custos aplicada a Construção Civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

SILVA, Shirley V. **Controle de Custos de Obras**. Monografia (Especialização em Construção Civil), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – PLANILHA DE LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DO BLOCO 07**

**APÊNDICE B – PLANILHA DE PLANEJAMENTO FINANCEIRO DO BLOCO 08**

APÊNDICE A – PLANILHA DE LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DO BLOCO 07

CUSTO BLOCO 07										CUB %											
Item	Descrição	Und	Quant	Valor Unit.	MAT.		M.O		TOTAL	%	M.O		MAT.		TOTAL						
<b>1</b>	<b>Unidade Habitacional - BLOCO 07</b>				R\$	209.659,08	R\$	146.723,75	R\$	356.382,83		R\$	13.478,29	R\$	160.202,04	R\$	15.208,04	R\$	224.867,12	R\$	385.069,16
<b>1.1</b>	<b>Serviços Preliminares</b>				R\$	350,00	R\$	6.000,00			12%	R\$	720,00	R\$	6.720,00		R\$	392,00	R\$	7.112,00	
1.1.1	Locação e gabarito do bloco	unid.	1	R\$	1.500,00			R\$	6.000,00		12%						R\$	392,00			
1.1.2	Verba gabarito	unid.	1	R\$	350,00	R\$	350,00				12%						R\$	392,00			
<b>1.2</b>	<b>Fundação</b>				R\$	32.231,03	R\$	25.941,47	R\$	58.172,50		11%	R\$	2.853,56	R\$	28.795,03		R\$	35.776,45	R\$	64.571,48
1.2.1	Escavação de valas para as sapatas																				
1.2.2	Formas e armaduras das sapatas e pilares																				
1.2.2.1	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	22,15	R\$	6,23	R\$	137,99				11%						R\$	153,17			
1.2.2.2	AÇO CA-50 10 MM	KG	22,19	R\$	6,23	R\$	138,24				11%						R\$	153,45			
1.2.2.3	Madeira de pinus caixaria	M³	22,88	R\$	35,00	R\$	800,80				11%						R\$	888,89			
1.2.3	Concretagem das sapatas	M³	15	R\$	470,00	R\$	7.050,00				11%						R\$	7.825,50			
1.2.4	Formas e armaduras vigas baldrames																				
1.2.4.1	AÇO CA-50 16 MM	KG	586	R\$	6,23	R\$	3.650,78				11%						R\$	4.052,37			
1.2.4.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	299,67	R\$	6,23	R\$	1.866,94				11%						R\$	2.072,31			
1.2.4.3	AÇO CA-50 10 MM	KG	40,26	R\$	6,23	R\$	250,82				11%						R\$	278,41			
1.2.4.4	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	329,47	R\$	7,17	R\$	2.362,30				11%						R\$	2.622,15			
1.2.4.5	Madeira de pinus caixaria	M³	122,09	R\$	35,00	R\$	4.273,15				11%						R\$	4.743,20			
1.2.2.4	Pregos, arames e espaçadores																				
1.2.2.4.1	prego 17x27 cabeça dupla	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00				11%						R\$	799,20			
1.2.2.4.2	prego 17x27	KG	40	R\$	13,00	R\$	520,00				11%						R\$	577,20			
1.2.2.4.3	aramé 18	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00				11%						R\$	799,20			
1.2.2.4.4	espaçador cadeirinha	unid	500	R\$	0,52	R\$	260,00				11%						R\$	288,60			
1.2.2.4.5	espaçador roseta	unid	1000	R\$	0,18	R\$	180,00				11%						R\$	199,80			
1.2.5	Concretagem vigas baldrames	M³	10	R\$	470,00	R\$	4.700,00				10%						R\$	5.217,00			
1.2.6	Aterro apiloado	unid.	1	R\$	4.600,00	R\$	4.600,00				10%						R\$	5.106,00			
<b>1.3</b>	<b>Estrutura</b>				R\$	153.258,05	R\$	90.782,28	R\$	244.040,33		10%	R\$	9.078,23	R\$	99.860,51		R\$	163.982,58	R\$	263.843,09
1.3.1	1º pavimento - piso subsolo				R\$	12.623,23											R\$	13.847,95			
1.3.1.1	Formas e armaduras dos pilares do subsolo																				
1.3.1.1.1	AÇO CA-50 16 MM	KG	58,02	R\$	6,23	R\$	361,46				10%						R\$	397,61			
1.3.1.1.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	12,59	R\$	6,23	R\$	78,44				10%						R\$	86,28			
1.3.1.1.3	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	6,74	R\$	7,17	R\$	48,33				10%						R\$	53,16			
1.3.1.1.4	Madeira de pinus caixaria	M³	85	R\$	35,00	R\$	2.975,00				10%						R\$	3.272,50			
1.3.1.1.5.1	Pregos, arames e espaçadores										10%										
1.3.1.1.5.2	prego 17x27 cabeça dupla	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00				10%						R\$	792,00			
1.3.1.1.5.3	prego 17x27	KG	40	R\$	13,00	R\$	520,00				10%						R\$	572,00			
1.3.1.1.5.4	aramé 18	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00				10%						R\$	792,00			

1.3.1.1.5.5	espaçador cadeirinha	unid	500	R\$	0,52	R\$	260,00			10%				R\$	286,00	
1.3.1.1.5.6	espaçador roseta	unid	1000	R\$	0,18	R\$	180,00			10%				R\$	198,00	
1.3.1.1.6	Escoras	unid.	500	R\$	6,00	R\$	3.000,00			10%				R\$	3.300,00	
<b>1.3.1.2</b>	<b>Concretagem pilares</b>	M³	8	R\$	470,00	R\$	3.760,00			9%				R\$	4.098,40	
<b>1.3.2</b>	<b>2° pavimento - piso térreo</b>					<b>R\$</b>	<b>75.570,10</b>							<b>R\$</b>	<b>81.746,54</b>	
<b>1.3.2.1</b>	<b>Formas e armaduras da laje 1</b>															
1.3.2.1.1	AÇO CA-50 16 MM	KG	712,56	R\$	6,23	R\$	4.439,25			7%				R\$	4.750,00	
1.3.2.1.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	22,28	R\$	6,23	R\$	138,80			7%				R\$	148,52	
1.3.2.1.3	AÇO CA-50 10 MM	KG	1036,05	R\$	6,23	R\$	6.454,59			7%				R\$	6.906,41	
1.3.2.1.4	AÇO CA-50 8 MM	KG	557,00	R\$	6,23	R\$	3.470,11			7%				R\$	3.713,02	
1.3.2.1.5	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	904,17	R\$	7,17	R\$	6.482,90			7%				R\$	6.936,70	
1.3.2.1.6	Madeira de pinus caixaria	M³	235	R\$	38,00	R\$	8.930,00			7%				R\$	9.555,10	
1.3.2.1.7	Pregos, arames e espaçadores									7%						
1.3.2.1.7.1	prego 17x27 cabeça dupla	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			7%				R\$	770,40	
1.3.2.1.7.2	prego 17x27	KG	40	R\$	13,00	R\$	520,00			7%				R\$	556,40	
1.3.2.1.7.3	aramé 18	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			7%				R\$	770,40	
1.3.2.1.7.4	espaçador cadeirinha	unid	1000	R\$	0,52	R\$	520,00			7%				R\$	556,40	
1.3.2.1.7.5	espaçador roseta	unid	1000	R\$	0,18	R\$	180,00			7%				R\$	192,60	
1.3.2.1.8	Chapas	unid.	130	R\$	106,54	R\$	13.850,20			7%				R\$	14.819,71	
<b>1.3.2.2</b>	<b>Concretagem da laje 1</b>	M³	55	R\$	470,00	R\$	25.850,00			7%				R\$	27.659,50	
<b>1.3.2.3</b>	<b>Formas e armaduras dos pilares do térreo</b>															
1.3.2.3.1	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	8,96	R\$	7,17	R\$	64,24			7%				R\$	68,74	
1.3.2.3.2	Madeira de pinus caixaria	M³	57,33	R\$	38,00	R\$	1.350,00			7%				R\$	2.331,04	
<b>1.3.2.4</b>	<b>Concretagem dos pilares do térreo</b>	M³	4	R\$	470,00	R\$	1.880,00			7%				R\$	2.011,60	
<b>1.3.3</b>	<b>3° pavimento - piso do pavimento superior</b>					<b>R\$</b>	<b>42.086,30</b>							<b>R\$</b>	<b>44.490,52</b>	
<b>1.3.3.1</b>	<b>Formas e armaduras da laje 2</b>															
1.3.3.1.1	AÇO CA-50 16 MM	KG	443,00	R\$	6,23	R\$	2.759,89			6%				R\$	2.925,48	
1.3.3.1.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	99,00	R\$	6,23	R\$	616,77			6%				R\$	653,78	
1.3.3.1.3	AÇO CA-50 10 MM	KG	125,00	R\$	6,23	R\$	778,75			6%				R\$	825,48	
1.3.3.1.4	AÇO CA-50 8 MM	KG	486,00	R\$	6,23	R\$	3.027,78			6%				R\$	3.209,45	
1.3.3.1.5	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	551,00	R\$	7,17	R\$	3.950,67			6%				R\$	4.187,71	
1.3.3.1.6	Madeira de pinus caixaria	M³	204,07	R\$	38,00	R\$	7.754,66			6%				R\$	8.219,94	
1.3.3.1.7	Pregos, arames e espaçadores									6%						
1.3.3.1.7.1	prego 17x27 cabeça dupla	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			6%				R\$	763,20	
1.3.3.1.7.2	prego 17x27	KG	40	R\$	13,00	R\$	520,00			6%				R\$	551,20	
1.3.3.1.7.3	aramé 18	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			6%				R\$	763,20	
1.3.3.1.7.4	espaçador cadeirinha	unid	500	R\$	0,52	R\$	260,00			6%				R\$	275,60	
1.3.3.1.7.5	espaçador roseta	unid	1000	R\$	0,18	R\$	180,00			6%				R\$	190,80	
1.3.3.1.8	Escoras	unid.	500	R\$	6,00	R\$	3.000,00			6%				R\$	3.180,00	

1.3.3.2	Concretagem laje 2	M²	25	R\$	470,00	R\$	11.750,00			6%				R\$	12.455,00							
1.3.3.3	Formas e armaduras dos pilares do pavimento superior																					
1.3.3.3.1	Madeira de pinus caixaria	M²	60,67	R\$	22,73	R\$	1.379,03			4%				R\$	1.434,19							
1.3.3.3.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	275	R\$	6,23	R\$	1.713,25			4%				R\$	1.781,78							
1.3.3.3.3	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	150	R\$	7,17	R\$	1.075,50			4%				R\$	1.118,52							
1.3.3.4	Concretagem dos pilares do pavimento superior	M³	4	R\$	470,00	R\$	1.880,00			4%				R\$	1.955,20							
1.3.4	4º pavimento - teto do pavimento superior					R\$	22.978,43							R\$	23.897,57							
1.3.4.1	Formas e armaduras da laje 3																					
1.3.4.1.1	AÇO CA-50 16 MM	KG	69,00	R\$	6,23	R\$	429,87			4%				R\$	447,06							
1.3.4.1.2	AÇO CA-50 12,5 MM	KG	648,00	R\$	6,23	R\$	4.037,04			4%				R\$	4.198,52							
1.3.4.1.3	AÇO CA-50 10 MM	KG	106,00	R\$	6,23	R\$	660,38			4%				R\$	686,80							
1.3.4.1.4	AÇO CA-50 8 MM	KG	98,00	R\$	6,23	R\$	610,54			4%				R\$	634,96							
1.3.4.1.5	AÇO CA-50 6,3 MM	KG	570,00	R\$	7,17	R\$	4.086,90			4%				R\$	4.250,38							
1.3.4.1.6	Madeira de pinus caixaria	M²	41,15	R\$	38,00	R\$	1.563,70			4%				R\$	1.626,25							
1.3.4.1.7	Pregos, arames e espaçadores																					
1.3.4.1.7.1	prego 17x27 cabeça dupla	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			4%				R\$	748,80							
1.3.4.1.7.2	prego 17x27	KG	40	R\$	13,00	R\$	520,00			4%				R\$	540,80							
1.3.4.1.7.3	arame 18	KG	40	R\$	18,00	R\$	720,00			4%				R\$	748,80							
1.3.4.1.7.4	espaçador cadeirinha	unid	1000	R\$	0,52	R\$	520,00			4%				R\$	540,80							
1.3.4.1.7.5	espaçador roseta	unid	1000	R\$	0,18	R\$	180,00			4%				R\$	187,20							
1.3.4.2	Concretagem laje 3	M³	19	R\$	470,00	R\$	8.930,00			4%				R\$	9.287,20							
1.4	Divisórias					R\$	18.150,00	R\$	10.650,00	R\$	28.800,00			4%	R\$	426,00	R\$	11.076,00	R\$	18.876,00	R\$	29.952,00
1.4.1	Alvenaria	unid.	6050	R\$	3,00	R\$	18.150,00			4%				R\$	18.876,00							
1.5	Revestimentos					R\$	4.800,00	R\$	5.630,00	R\$	10.430,00			3%	R\$	168,90	R\$	5.798,90	R\$	4.944,00	R\$	10.742,90
1.5.1	Chapisco das alvenarias	m²	480	R\$	10,00	R\$	4.800,00			3%				R\$	4.944,00							
1.6	Instalações Elétricas	M²				R\$	870,00	R\$	7.720,00	R\$	8.590,00			3%	R\$	231,60	R\$	7.951,60	R\$	896,10	R\$	8.847,70
1.6.1	Infraestrutura do sistema elétrico																					
1.6.1.1	cx octogonal teto	unid.	20	R\$	2,90	R\$	58,00			3%				R\$	59,74							
1.6.1.2	mangueira corrugada	unid.	6	R\$	129,00	R\$	774,00			3%				R\$	797,22							
1.6.1.3	cx de passagem	unid.	2	R\$	19,00	R\$	38,00			3%				R\$	39,14							

**APÊNDICE B – PLANILHA DE PLANEJAMENTO FINANCEIRO DO BLOCO 08**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit			
							MAT.	M. O.	Total
<b>9</b>			<b>BLOCO 08</b>				<b>R\$ 186.388,42</b>	<b>R\$ 64.764,30</b>	<b>R\$ 251.152,72</b>
<b>9.1</b>			<b>Serviços Preliminares</b>				<b>R\$ 990,60</b>	<b>R\$ 1.166,40</b>	<b>R\$ 2.157,00</b>
9.1.1	74077	SINAPI	ESPALHAMENTO MECANIZADO (COM MOTONIVELADORA 140 HP) MATERIAL 1A. CATEGORIA.	M²	195	R\$ 0,22	R\$ 42,90		R\$ 42,90
9.1.2			LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	M²	195	R\$ 4,86	R\$ 947,70		R\$ 947,70
<b>9.2</b>			<b>Fundação</b>				<b>R\$ 34.950,02</b>	<b>R\$ 15.497,20</b>	<b>R\$ 50.447,22</b>
9.2.1	96522	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, SEM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	M³	15	R\$ 184,51	R\$ 2.767,65		R\$ 2.767,65
9.2.2.1	92779	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12.5 mm - montagem	KG	22	R\$ 10,18	R\$ 223,96		R\$ 223,96
9.2.2.2	92778	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 10.0 mm - montagem	KG	22	R\$ 10,18	R\$ 223,96		R\$ 223,96
9.2.2.3	6193	SINAPI	TABUA NÃO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M²	23	R\$ 33,00	R\$ 759,00		R\$ 759,00
9.2.3.1	6456	ORSE	Concreto Armado fck=21,0MPa, usinado, bombeado, adensado e lançado, para Uso Geral, com formas planas em compensado resinado 12mm (05 usos)	M³	37	R\$ 487,17	R\$ 18.025,29		R\$ 18.025,29
9.2.4.1	92780	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 16.0 mm - montagem	KG	586	R\$ 10,46	R\$ 6.129,56		R\$ 6.129,56
9.2.4.2	92779	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12.5 mm - montagem	KG	300	R\$ 10,18	R\$ 3.054,00		R\$ 3.054,00
9.2.4.3	92778	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 10.0 mm - montagem	KG	40	R\$ 10,18	R\$ 407,20		R\$ 407,20
9.2.4.4	92776	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 6.3 mm - montagem	KG	330	R\$ 10,18	R\$ 3.359,40		R\$ 3.359,40
<b>9.3</b>			<b>Estrutura</b>				<b>R\$ 130.536,00</b>	<b>R\$ 32.497,20</b>	<b>R\$ 163.033,20</b>
9.3.1	6456	ORSE	Concreto Armado fck=21,0MPa, usinado, bombeado, adensado e lançado, para Uso Geral, com formas planas em compensado resinado 12mm (05 usos)	M³	110	R\$ 487,17	R\$ 53.588,70		R\$ 53.588,70

9.3.2	92780	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 16.0 mm - montagem	KG	1285	R\$	10,46	R\$	13.441,10		R\$	13.441,10	
9.3.3	92779	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 12.5 mm - montagem	KG	1050	R\$	10,18	R\$	10.689,00		R\$	10.689,00	
9.3.4	92778	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 10.0 mm - montagem	KG	1260	R\$	10,18	R\$	12.826,80		R\$	12.826,80	
9.3.5	92777	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 8.0 mm - montagem	KG	1100	R\$	10,18	R\$	11.198,00		R\$	11.198,00	
9.3.6	92776	SINAPI	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-50 de 6.3 mm - montagem	KG	2180	R\$	10,18	R\$	22.192,40		R\$	22.192,40	
9.3.8	6193	SINAPI	TABUA NÃO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M²	200	R\$	33,00	R\$	6.600,00		R\$	6.600,00	
<b>9.4</b>			<b>Divisórias</b>					<b>R\$</b>	<b>14.400,00</b>	<b>R\$</b>	<b>7.031,20</b>	<b>R\$</b>	<b>21.431,20</b>
9.4.1	103330	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 11,5X19X19 CM (ESPESSURA 11,5 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA.	m²	240	R\$	60,00	R\$	14.400,00		R\$	14.400,00	
<b>9.5</b>			<b>Revestimentos</b>					<b>R\$</b>	<b>4.180,80</b>	<b>R\$</b>	<b>5.423,98</b>	<b>R\$</b>	<b>9.604,78</b>
9.5.1	87905	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM	m²	480	R\$	8,71	R\$	4.180,80		R\$	4.180,80	
<b>9.6</b>			<b>Instalações Elétricas</b>					<b>R\$</b>	<b>1.331,00</b>	<b>R\$</b>	<b>3.148,32</b>	<b>R\$</b>	<b>4.479,32</b>
9.6.1	91842	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	m	100	R\$	5,38	R\$	538,00		R\$	538,00	
9.6.2	91852	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	m	100	R\$	7,93	R\$	793,00		R\$	793,00	