

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

**LUÍS FERNANDO BUSS**

**ESTUDO DE CASO: COMPARATIVO ENTRE O ORÇAMENTO  
ANALÍTICO PLANEJADO E EXECUTADO DE UM  
EMPREENDIMENTO MULTIFAMILIAR EM FLORIANÓPOLIS**

**FLORIANÓPOLIS, 2025.**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA  
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

**LUÍS FERNANDO BUSS**

**ESTUDO DE CASO: COMPARATIVO ENTRE O ORÇAMENTO  
ANALÍTICO PLANEJADO E EXECUTADO DE UM  
EMPREENHIMENTO MULTIFAMILIAR EM FLORIANÓPOLIS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de  
Santa Catarina como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora:  
Prof. Juliana Bonacorso Dorneles, Mestre

**FLORIANÓPOLIS, 2025.**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Buss, Luis Fernando

**ESTUDO DE CASO: COMPARATIVO ENTRE O ORÇAMENTO ANALÍTICO PLANEJADO E EXECUTADO DE UM EMPREENDIMENTO MULTIFAMILIAR EM FLORIANÓPOLIS** / Luis Fernando Buss; orientação de Juliana Bonacorso Dorneles. - Florianópolis, SC, 2025.

82 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico de Construção Civil.

Inclui Referências.

1. Orçamento. 2. Construção civil. 3. Controle de custos. I. Bonacorso Dorneles, Juliana. II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. **ESTUDO DE CASO: COMPARATIVO ENTRE O ORÇAMENTO ANALÍTICO PLANEJADO E EXECUTADO DE UM EMPREENDIMENTO MULTIFAMILIAR EM FLORIANÓPOLIS.**

**ESTUDO DE CASO: COMPARATIVO ENTRE O ORÇAMENTO  
ANALÍTICO PLANEJADO E EXECUTADO DE UM  
EMPREENHIMENTO MULTIFAMILIAR EM FLORIANÓPOLIS**

**LUÍS FERNANDO BUSS**

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro em 2025 e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 28 de julho de 2025.

Banca Examinadora:

---

Juliana Bonacorso Dorneles, Mestre

---

João Alberto da Costa Ganzo Fernandez, Doutor

---

Gabriel Moraes de Bem, Doutor

Dedico este  
trabalho a minha  
família e minha  
namorada Bárbara.

## RESUMO

Este estudo de caso realiza uma análise comparativa entre os custos planejados e executados de um empreendimento residencial multifamiliar voltado para estudantes, em Florianópolis, Santa Catarina. A análise parte do problema da necessidade de rigor orçamentário em empreendimentos estruturados no formato de Sociedade de Propósito Específico (SPE), nos quais o capital investido pertence aos investidores e não à construtora. O estudo compara detalhadamente os quantitativos e custos unitários dos materiais entre o orçamento analítico e o executado, utilizando a Curva ABC para identificar os itens de maior representatividade. Além disso, destaca as inconsistências encontradas, como a presença de materiais não orçados. A extração de dados é realizada com o apoio na utilização do *Enterprise Resource Planning (ERP)* Sienge, combinado com planilhas eletrônicas. A correção monetária foi feita utilizando o indexador Custo Unitário Básico (CUB) da região. Apesar da análise de valores globais indicarem coerência, a análise detalhada evidencia inconsistências pontuais que dificultam o rastreamento dos custos. Identificam-se, além da divergência total de -4% entre o orçamento e execução, divergências cujas causas estão relacionadas a super dimensionamentos (cimento), fragmentação de insumos (fios e cabos), mudanças de projeto (esquadrias) e custos unitários (aço). Reforça-se o papel essencial de um orçamento estruturado aliado a um controle rigoroso de custos, além de integração entre os setores de orçamento, planejamento e suprimentos, fatores determinantes para a precisão orçamentária.

**Palavras-chave:** Orçamento. Construção civil. Controle de custos.

## **ABSTRACT**

This case study performs a comparative analysis between the planned and executed costs of a multifamily residential project aimed at students in Florianópolis, Santa Catarina. The analysis begins with the need for budgetary rigor in projects structured as Special Purpose Entities (SPE), in which the invested capital belongs to the investors and not the construction company. The study compares in detail the quantities and unit costs of materials between the analytical and executed budgets, using the ABC Curve to identify the most significant items. Furthermore, it highlights inconsistencies found, such as the presence of unbudgeted materials. Data extraction is performed using Sienge Enterprise Resource Planning (ERP) combined with spreadsheets. Monetary correction was made using the region's Basic Unit Cost (CUB) index. Although the analysis of overall values indicates consistency, the detailed analysis reveals specific inconsistencies that hinder cost tracking. In addition to the overall -4% discrepancy between budget and execution, discrepancies were identified, the causes of which were related to oversizing (cement), fragmentation of inputs (wires and cables), design changes (frames), and unit costs (steel). This reinforces the essential role of a structured budget combined with strict cost control, as well as integration between the budget, planning, and procurement departments, which are crucial factors for budget accuracy.

**Keywords:** Budget. construction Industry. Cost control.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processos de um projeto.....	15
Figura 2 - Planta baixa pavimento tipo.....	22
Figura 3 - Localização do empreendimento.....	23
Figura 4 - Ciclo de vida do projeto.....	24
Figura 5 - Fluxograma de processos.....	25
Figura 6 - Estrutura analítica de projeto do empreendimento.....	28
Figura 7 - Fluxo metodológico da coleta e tratamento dos dados.....	34
Figura 8 - Composições de Santa Catarina extraídos do SINAPI.....	72
Figura 9 - Descrição composição código 87301 extraído do SINAPI.....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em reais (continua).....	36
Tabela 1 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em reais (conclusão).....	37
Tabela 2 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em cubs (continua).....	37
Tabela 2 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em cubs (conclusão).....	38
Tabela 3 - Quantidade de insumos pela curva ABC de insumos orçados.....	39
Tabela 4 - Resumo da filtragem de insumos da curva ABC com exclusão de serviços e áreas comuns.....	39
Tabela 5 - Quantidade de insumos pela curva ABC de insumos apropriados.....	40
Tabela 6 - Resumo de insumos apropriados após filtragem.....	40
Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados (continua).....	41
Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados (continuação).....	42
Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados (continuação).....	43
Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados (conclusão).....	44
Tabela 8 - Resumo da faixa A da curva ABC dos insumos orçados e apropriados...	46
Tabela 9 - Resumo da faixa A da curva ABC ordenada pela diferença em relação ao orçamento.....	47
Tabela 10 - Resumo grupo de insumos esquadrias em alumínio.....	48
Tabela 11 - Resumo grupo de insumos concreto.....	50
Tabela 12 - Registro de insumos duplicados na apropriação.....	51
Tabela 13 - Resumo grupo de insumos aço.....	52
Tabela 14 - Resumo grupo de insumos madeira.....	54
Tabela 15 - Resumo grupo de insumos elevador.....	56
Tabela 16 - Resumo grupo de insumos fios e cabos.....	57
Tabela 17 - Resumo grupo de insumos argamassa estabilizada (reboco).....	59
Tabela 18 - Resumo grupo de insumos materiais hidrossanitários.....	61
Tabela 19 - Resumo grupo de insumos revestimentos para pisos.....	62
Tabela 20 - Resumo grupo de insumos portas em madeira.....	64
Tabela 21 - Resumo grupo de insumos blocos de vedação.....	66
Tabela 22 - Resumo grupo de insumos granito.....	68
Tabela 23 - Comparativo granitos orçado e apropriado.....	69
Tabela 24 - Resumo grupo de insumos cimento.....	71
Tabela 25 - Consumo de cimento em contrapisos (orçamento vs SINAPI).....	73
Tabela 26 - Resumo grupo de insumos tinta.....	75
Tabela 27 - Causas associadas e os respectivos grupos de insumos (continua).....	79

Tabela 27 - Causas associadas e os respectivos grupos de insumos (conclusão)... 80

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

BI - *Business Intelligence*

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CUB - Custo Unitário Básico

EAP - Estrutura Analítica de Projeto

ERP - *Enterprise Resource Planning*

MRP - *Material Requirements Planning*

NBR - Norma Brasileira

PIB - Produto Interno Bruto

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SPE - Sociedade de Propósito Específico

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Justificativa.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Definição do Problema.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Objetivo Geral.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Objetivos Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Orçamento.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Orçamento e orçamentação.....	11
2.1.2 Orçamento Analítico.....	12
2.1.3 Controle de Custos.....	13
<b>2.2 Gestão de Custos.....</b>	<b>14</b>
2.2.1 Ciclo de vida de um projeto.....	14
2.2.2 Curva ABC de Insumos.....	16
2.2.3 Custo Unitário Básico (CUB).....	17
2.2.4 <i>Enterprise Resource Planning (ERP)</i> .....	18
<b>2.3 Sociedade de Propósito Específico (SPE) para construção civil.....</b>	<b>19</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Objeto de estudo.....</b>	<b>21</b>
3.1.1 Caracterização do Empreendimento.....	22
3.1.2 Localização.....	23
3.1.3 Desenvolvimento do projeto.....	24
3.1.4 Orçamento Analítico.....	27
3.1.5 Controle de Custos.....	29
<b>3.2 Delineamento da Pesquisa.....</b>	<b>30</b>
3.2.1 Critérios de classificação.....	32
3.2.2 Coleta de dados.....	32
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Análise e discussão dos resultados.....</b>	<b>47</b>
4.1.1 Esquadrias em alumínio.....	47
4.1.2 Concreto.....	50
4.1.3 Aço.....	52
4.1.4 Madeira.....	54
4.1.5 Elevador.....	55
4.1.6 Fios e cabos.....	57
4.1.7 Argamassa estabilizada (reboco).....	58
4.1.8 Materiais hidrossanitários.....	60
4.1.9 Revestimentos para pisos.....	62

4.1.10 Portas em madeira.....	63
4.1.11 Blocos de vedação.....	66
4.1.12 Granito.....	68
4.1.13 Cimento.....	70
4.1.14 Tinta.....	74
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>5.1 Sugestões para trabalhos futuros.....</b>	<b>82</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil exerce papel estratégico no cenário econômico nacional, atuando como vetor de empregos, renda e desenvolvimento urbano, conforme destaca a CBIC (2021). Segundo a Feira Internacional da Indústria da Construção (2023), sua relevância para o Produto Interno Bruto (PIB) tem influência na geração de empregos, aquecimento do mercado, investimento e desenvolvimento social. No entanto, a Feira Internacional da Indústria da Construção (2023) também destaca que o setor da construção civil exige grandes investimentos, o que aumenta sua exposição a riscos, e conseqüentemente, podem gerar conseqüências significativas, afetando não apenas o andamento deste setor mas também de outros segmentos econômicos, como mercado imobiliário e indústria moveleira.

Segundo Mattos (2019, p. 22) “um dos fatores primordiais para um resultado lucrativo e o sucesso do construtor é uma orçamentação eficiente”. Candido *et al.* (2012), complementa que para um orçamento eficiente é necessário seu acompanhamento para a prevenção de desperdícios, correções de rota ou renegociação durante a execução do projeto.

Nesse contexto, a escolha do formato de negócio da construção, seja ele a incorporação ou a criação da Sociedade de Propósito Específico (SPE), como mostrado por Silva (2023), também traz particularidades para o resultado nos lucros, pois impacta diretamente na forma como o empreendimento será estruturado e gerenciado. “Orçar é quantificar insumos, mão de obra, ou equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço bem como os respectivos custos e o tempo de duração dos mesmos” (Lopes; Librelotto; Avila, 2003, p. 2). Cardoso (2020) ressalta que o orçamento exerce papel fundamental na gestão de projetos, visto que este documento serve de auxílio para o controle do cronograma físico-financeiro, além de orientar o faturamento e a análise dos custos ao longo da execução.

Além disso, Silva (2023) diz que em empreendimentos realizados no formato de Sociedade de Propósito Específico (SPE), a precisão do orçamento é crucial, pois falhas no planejamento podem resultar em prejuízos financeiros absorvidos pela empresa administradora, afetando sua imagem e comprometendo futuros lançamentos.

Segundo a plataforma de gestão integrada de obras Sienge (2024), aplicar a Curva ABC aos insumos é uma boa forma de controlar e agilizar o orçamento. Este método é muito utilizado na gestão de custos e classifica os elementos com base na sua relevância financeira e percentual do custo total do projeto. Ainda pelo Sienge (2024), a Curva ABC permite uma gestão de recursos mais direcionada e eficiente ao identificar os fatores que geram maiores custos, o que é essencial para permanecer dentro do orçamento.

Na visão de Bernardes (2021), aumentar a competitividade na construção civil exige controle rigoroso e métodos eficientes para reduzir perdas e otimizar recursos. Um orçamento detalhado e bem estruturado é essencial para garantir que as obras atendam às expectativas de clientes e construtoras, mantendo a qualidade e a rentabilidade.

Após conclusão do orçamento final, de acordo com o Sinduscon PR (s.d), os valores dos materiais e mão de obra tendem a sofrer variações ao longo do tempo. Em somatório com o mesmo, essas flutuações são comuns e exigem a aplicação de mecanismos de reajuste que reflitam a realidade de mercado no momento da execução.

Nesse contexto, os indexadores da construção civil desempenham um papel fundamental para correção, possibilitando comparações mais realistas entre o orçamento analítico planejado e executado. Um dos mais utilizados é o Custo Unitário Básico (CUB), normatizado pela ABNT NBR 12.721:2006, representando um índice que reflete a flutuação dos custos dos principais insumos empregados na construção.

Como Mattos (2019) aponta, o CUB é calculado a partir do levantamento de preços unitários de materiais e mão de obra, obtidos em pesquisas mensais realizadas por sindicatos da construção civil e utilizado como parâmetro para reajustes orçamentários, contratuais e análises de viabilidade.

## **1.1 Justificativa**

Sabe-se da importância fundamental de um orçamento bem elaborado e também de sua execução devido aos custos incorporados conforme citado por Cardoso (2020). No entanto, segundo Mattos (2019), durante a execução da obra, diversos percalços podem impactar estes custos, como mudanças de projeto, flutuações nos preços de mercado, atrasos e imprevistos, o que torna o acompanhamento do orçamento executado uma ferramenta essencial para o controle da obra em tempo real.

Para Carvalho e Marchiori (2019), a análise das diferenças entre o orçamento analítico e executado não só contribui para uma maior precisão no planejamento de obras subsequentes, mas também auxilia na adoção de melhores práticas de gestão de custos. Análise esta que possibilita reduzir desperdícios e aumentar a rentabilidade do construtor conforme complementa Azevedo (1985).

Em decorrência da vivência do autor no acompanhamento de obras, despertou-se o interesse para o estudo comparativo, culminando na análise do empreendimento objeto deste estudo. Além disso, em empreendimentos estruturados no formato de Sociedades de Propósito Específico (SPEs), o orçamento precisa ser elaborado com rigor ainda maior, pois o capital investido pertence aos cotistas e não à construtora. Segundo Dias (2023), um orçamento mal feito pode gerar prejuízos que, muitas vezes, precisam ser absorvidos pela empresa administradora para preservar sua imagem e a credibilidade perante os investidores. Assim, a precisão orçamentária e o controle de custos são fundamentais para garantir a sustentabilidade do formato de negócio e a continuidade da confiança dos investidores em futuros empreendimentos.

## **1.2 Definição do Problema**

Quais os valores do orçamento analítico planejado e executado e quais suas diferenças? Quais as principais discrepâncias entre os custos orçados e executados e os principais fatores responsáveis por estas diferenças?

## **1.3 Objetivo Geral**

Analisar e apontar as diferenças entre os custos planejados e executados em um empreendimento residencial multifamiliar em Florianópolis, identificando os principais fatores que contribuem para as variações e propor estratégias para minimizar essas discrepâncias.

## **1.4 Objetivos Específicos**

- a) Aplicar a Curva ABC do orçamento e execução;
- b) Identificar os materiais de maior representatividade no orçamento e execução;
- c) Atualizar os valores orçados e executados com base no CUB da região para comparação;
- d) Analisar a Curva ABC dos materiais do orçamento analítico e do executado;
- e) Analisar os quantitativos e custos dos materiais mais representativos tanto do orçamento analítico quanto executado,
- f) Destacar suas diferenças e inconsistências como materiais não orçados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado o conceito de orçamento, orçamentação, orçamento analítico, Sociedade de Propósito Específico (SPE) e a importância de uma boa gestão de custos.

### 2.1 Orçamento

#### 2.1.1 Orçamento e orçamentação

Para orçamento, a ABNT NBR 12721:2006 define como:

Documento onde se registram as operações de cálculo de custo da construção, somando todas as despesas correspondentes à execução dos serviços previstos nas especificações técnicas e constantes da discriminação orçamentária.

Para Mattos (2019), o mesmo enfatiza que orçamento é o produto e a orçamentação é o processo de determinação onde envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma grande série de itens. Um ponto levantado por Cardoso (2020), é que o orçamento de obras desempenha um papel essencial ao permitir um planejamento financeiro preciso e detalhado auxiliando na gestão eficaz de recursos e no controle de gastos em projetos de construção.

De acordo com Carvalho e Marchiori (2019), para a execução da orçamentação é necessário possuir todos os projetos de todas disciplinas além dos seus respectivos memoriais descritivos. Porém, segundo Coêlho (2015), também é necessário possuir habilidades como ler e interpretar os desenhos, além de possuir evidentemente o conhecimento de obras. “Sem vivência em obra não será possível desenvolver uma orçamentação que atenda de fato as necessidades do cálculo do custo para implantação de um projeto, por mais simples que seja.” (Coêlho, 2015 p. 12).

### 2.1.2 Orçamento Analítico

Segundo Nacarato (2024), o Orçamento Analítico é um orçamento que detalha todas as partes do projeto e proporciona uma visão precisa dos custos envolvidos, o que o torna diferente de estimativas rápidas e superficiais. Para Andrade (2018), este fornece a estrutura financeira detalhada a fim de possibilitar a execução do projeto de forma controlada e organizada.

No processo de orçamentação, Mattos (2019) cita que a identificação dos serviços e o levantamento de quantitativos são etapas essenciais visando a elaboração de um orçamento preciso. Essa identificação de serviços, complementada por Mattos (2019), garante que todas as atividades necessárias sejam consideradas e que qualquer erro nessa etapa pode gerar consequências financeiras significativas.

De acordo com Andrade (2003), para um bom orçamento é necessário uma boa composição unitária, definida pela descrição detalhada do serviço a ser executado, incluindo sua unidade de medida e a identificação dos insumos necessários. Nesse sentido, Dias (2015) complementa que a composição de custos unitários é baseada nas atividades previstas, visto que o custo de cada serviço é obtido por meio da utilização de composições unitárias de custo, as quais relacionam o consumo de materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de serviço.

Ainda segundo Dias (2015), todas perdas nos insumos de um serviço deverão constar nos coeficientes da composição de custo unitário. As perdas jamais serão incluídas no quantitativo do serviço.

Além disso, Gonçalves (2011) cita que o Orçamento Analítico é uma soma de produtos que podem ser divididos em diretos e indiretos onde Tisaka (2006) os definem da seguinte maneira:

Custo Direto: Somatória de todos os custos dos materiais, equipamentos e mão-de-obra aplicados diretamente em cada um dos serviços na produção de uma obra ou edificação qualquer, incluindo-se todas as despesas de infraestrutura necessárias para a execução da obra.

Custos Indiretos: São os custos específicos da administração central diretamente ligados a uma determinada obra, tais como gerente de contrato, engenheiro fiscal e as respectivas despesas de viagem e alimentação e o rateio de todos os custos da Administração Central constituídos por salários de todos os funcionários, pró-labore de diretores, apoio técnico-administrativo e de planejamento, compras, contabilidade, contas a receber e a pagar, almoxarifado central, transporte de material e de pessoal, impostos, taxas, seguros, etc. Em resumo, seriam as despesas que, embora não incorporadas à obra, são necessárias para a sua execução, mais os impostos, taxas e contribuições.

Mesmo que o orçamento seja detalhado, Mattos (2019) afirma que todo empreendimento apresenta suas particularidades e se torna inevitável que imprevistos não ocorram. Diante disso, esse autor sugere a adição de um percentual de imprevistos no orçamento, estimado com base na experiência do executor e no tipo de obra. Essa abordagem permite antecipar possíveis variações nos custos e minimizar impactos financeiros.

Todas perdas nos insumos de um serviço, segundo Dias (2015), deverão constar nos coeficientes da composição de custo unitário. As perdas jamais serão incluídas no quantitativo do serviço.

### 2.1.3 Controle de Custos

O controle de custos, de acordo com Correia (2012), se define como processo fundamental na gestão de projetos que visa monitorar e gerenciar os gastos, comparando-os com o orçamento inicial. Este controle, conforme Correia (2012), serve de aprendizagem para melhorar os futuros planejamentos ou redução nas consequências provenientes dos pequenos desvios recorrentes.

Segundo Silva *et al.* (2018), o controle de custos é um elemento chave para evitar problemas orçamentários inesperados e aumentar a lucratividade. Segundo Mattos (2019), o controle de custos permite que os empreiteiros identifiquem possíveis fontes de erros na construção do orçamento inicial, gerando assim um histórico da empresa que serve como uma ferramenta útil para estimar trabalhos futuros.

Segundo os estudos de Goldman (2004), o controle de custos é necessário para garantir a viabilidade financeira de um projeto de construção, pois ele permite que os gestores acompanhem de perto a execução e identifiquem possíveis desvios orçamentários. Complementado por Gehbauer (2002), a realização do controle de custos ao longo das etapas do projeto permite redução ainda maior do desvio percentual entre o orçamento analítico e os custos efetivamente executados ao final da obra.

Um estudo realizado por Carvalho (2021) avaliou o processo de orçamento de obras no Brasil com base em uma amostra de 39 orçamentistas. Dos entrevistados, apenas 18 realizam o controle de custos e repassam as informações aos gerentes de obra, enquanto 07 sequer comunicam o orçamento à produção.

A pesquisa de Carvalho (2021), também identificou que 21 orçamentistas usam informações sobre desvios entre custos orçados e executados para melhorar futuros orçamentos. Porém, em 16 casos, os desvios e suas causas não são comunicados aos orçamentistas, evidenciando falhas na integração e no fluxo de informações entre planejamento e execução.

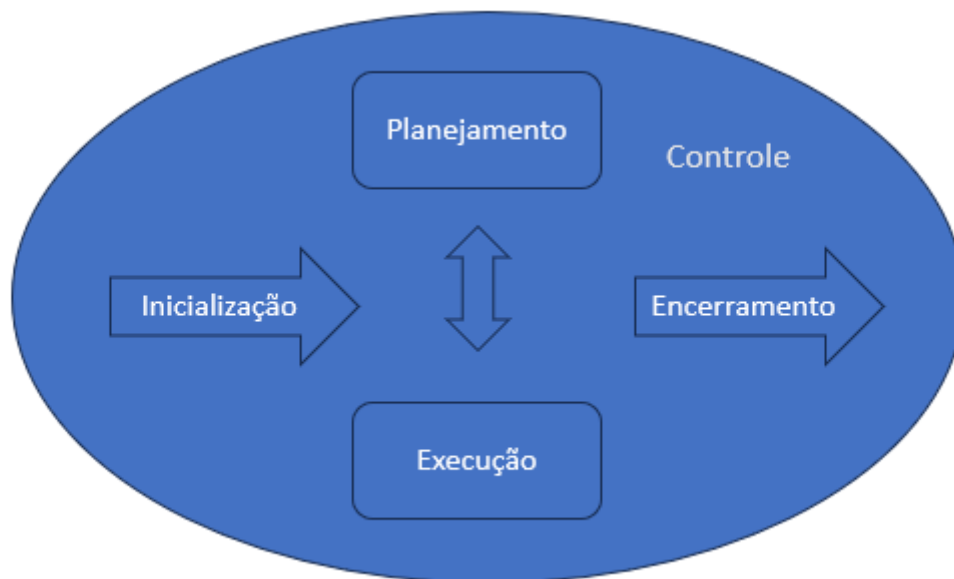
## **2.2 Gestão de Custos**

### **2.2.1 Ciclo de vida de um projeto**

O ciclo de vida de um projeto, segundo Gehbauer (2002), necessita de três fases, planejamento, execução e controle para que possa otimizar os processos, corrigir falhas e rapidamente garantir que o desenvolvimento do projeto siga conforme o previsto. O aumento da rentabilidade do empreendimento, complementado por Gehbauer (2002), depende da diminuição dos custos de execução, que se obtém com um planejamento eficiente.

(Candido *et al.* 2012, p. 16), “um projeto envolve sempre cinco processos de extrema importância para sua conclusão e nenhum desses processos pode ser dispensado ou tratado com menos cuidado”. Estes cinco processos são ilustrados conforme Figura 1.

Figura 1 - Processos de um projeto



Fonte: Adaptado de Candido (2012).

Candido *et al.* (2012) complementa que para um bom gerenciamento de projeto precisa-se avaliar alguns resultados e dentre um deles é se o orçamento foi cumprido integralmente. Outro fator importante citado por Candido *et. al* (2012) é a relevância da integração entre suas fases, pois a integração em projetos é essencial para garantir a harmonia entre as diversas áreas envolvidas e o sucesso do projeto como um todo.

Também em complemento a Gehbauer, Araújo (2018) destaca as etapas de inicialização e encerramento como processos de um projeto. Ainda por Araújo (2018), a inicialização consiste no levantamento das necessidades físicas, técnicas e financeiras do projeto. O planejamento é a definição das etapas que serão traçados os caminhos para alcançar as metas estabelecidas. A execução é a realização dos produtos e serviços, sendo a fase que concentra a maior parte do orçamento. O controle representa o monitoramento contínuo a fim de detectar possíveis desvios em tempo hábil, o que garante qualidade e concordância com o planejamento. Já o encerramento, que consiste na formalização do término dos contratos e no registro de ocorrências, criando um banco de dados que fortalece o conhecimento da empresa para futuros projetos.

Conforme Kaminski (2022), para um bom planejamento e controle, é essencial a definição da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), definido por:

Decomposição hierárquica do escopo total do trabalho a ser executado pela equipe do projeto a fim de alcançar os objetivos do projeto e criar as entregas exigidas. Cada nível descendente da EAP representa uma definição cada vez mais detalhada do trabalho do projeto.

Também por Kaminski (2022), uma boa EAP facilita nas avaliações de custos, fornece gerenciamento com informações apropriadas para cada nível da organização auxilia na coordenação dos diversos elementos do projeto.

### 2.2.2 Curva ABC de Insumos

Segundo Pereira (1999), o princípio da Curva ABC é atribuída a Vilfredo Pareto, um renascentista italiano do século XIX, que em 1897 executou um estudo sobre a distribuição de renda, onde essa distribuição não se dava de maneira uniforme, havendo grande concentração de riqueza (80%) nas mãos de uma pequena parcela da população (20%).

Para Pontes (2013), a Curva ABC ajuda a direcionar os esforços de gestão para os itens mais estratégicos, tornando-se uma ferramenta gerencial bastante simples e eficaz. Dias (1994) complementa definindo a Curva ABC como importante instrumento para identificar itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua importância, sendo eles:

Classe A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração;  
Classe B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C;  
Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração.

A curva ABC, segundo Solano (1995), pode ser implementada em planejamentos futuros e programações, tais como:

- a) Planejamento de Empreendimentos, pois através de informações de empreendimentos já concluídos, a curva ABC auxilia na tomada de decisão inicial de como e o que fazer para o próximo empreendimento;
- b) Programação de Empreendimentos, em que está sendo realizado o orçamento inicial para o estudo de viabilidade de novas obras;
- c) Planejamento de Obras, através de comparações de curvas ABC de obras já finalizadas com a que está sendo executada, com o intuito de

corrigir o rumo da obra, verificar os centros de custos mais relevantes e definir os objetivos da política de suprimentos.

Segundo os estudos de Mattos (2019), a Curva ABC é uma ferramenta que o orçamentista não pode deixar de gerar ao final do processo de orçamentação. Ela traz benefícios para o próprio orçamento bem como para o engenheiro que vai gerenciar a obra.

Conforme Dias (1994), um Departamento de Produção possuía um consumo anual de aproximadamente 9.000 materiais, visando redefinir a política de estoques. Com a aplicação da Curva ABC, este departamento permitiu classificar os materiais em três grupos: classe A, que representa os itens mais relevantes e que devem ter controles mais rígidos; classe B, com materiais de importância intermediária; e classe C, composta por itens de menor impacto, que podem ter um controle mais simples. Essa classificação teve a seguinte disposição:

Classe A: 8% dos itens (720) corresponderam a 70% do valor;

Classe B: 20% dos itens (1.800) corresponderam a 20% do valor;

Classe C: 72% dos itens (6.480) corresponderam a 10% do valor.

Sendo assim, Dias (1994) concluiu que para controlar 90% do valor de consumo, se necessitava controle de apenas 28% do total dos itens (Classes A e B), já para a classe C, que compõe 6.480 itens corresponderia a apenas 10% do valor total.

### 2.2.3 Custo Unitário Básico (CUB)

Elencado pelo Sinduscon Paraná (s.d), O Custo Unitário Básico (CUB) é um índice que mede o custo médio por metro quadrado de construção no Brasil onde é calculado mensalmente pelos sindicatos da construção civil. O CUB é utilizado como indexador aplicado a contratos desde sua origem.

Conforme a ABNT NBR 12721:2006, o Custo Unitário Básico (CUB) é um parâmetro indispensável à verificação de custos na construção civil, esse cálculo leva em consideração projetos-padrão definidos, conforme metodologia específica, e

abrange os principais componentes envolvidos em uma obra, como materiais, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos.

Segundo Mattos (2019), o Custo Unitário Básico (CUB) estabelece um valor de referência para o custo médio das obras por metro quadrado, variando conforme o padrão estabelecido. Além disso, Mattos (2019) diz que o CUB é o custo médio do metro quadrado construído, expresso em R\$, e o Índice CUB mostra a variação do CUB entre dois meses consecutivos, expresso em %.

#### 2.2.4 *Enterprise Resource Planning* (ERP)

Segundo Laudon (2020), *Enterprise Resource Planning* (ERP) são sistemas de plataformas integradas que auxiliam na gestão empresarial, permitindo o fluxo de informações entre diferentes setores de uma organização. Laudon (2020) também cita complementando que um ERP possibilita a centralização dos dados, reduzindo redundâncias e aumentando a eficiência operacional.

Para Monk (2012), o conceito de ERP surgiu na década de 1990, evoluindo dos sistemas MRP (*Material Requirements Planning*) usados na indústria para planejar a produção. Segundo Summer (2018), os sistemas ERP atualmente incorporam diversas funcionalidades, incluindo gestão financeira, suprimentos, recursos humanos e até mesmo *business intelligence* (BI).

Segundo Sienge (2023), um sistema de ERP específico para o mercado da construção civil oferece soluções eficazes e integradas, promovendo a padronização de processos e a eliminação de redundâncias. Essa abordagem resulta na redução do tempo das operações e no fornecimento de informações em tempo real, abrangendo todas as fases do projeto, desde o planejamento e orçamento até a conclusão da execução.

Entre os principais benefícios da adoção de um ERP para construtoras e incorporadoras, Sienge (2023) ressalta a sinergia entre os módulos de compras, orçamento e controle de custos. Essa integração oferece uma visão abrangente e um controle preciso dos dados, permitindo o acompanhamento em tempo real de

todas as etapas do projeto. Além disso, possibilita uma gestão financeira completa, que inclui a administração de contratos, faturamento, controle de despesas, geração de relatórios financeiros e cálculo de margens de lucro, entre outros aspectos.

Enfatizado por Sienge (2023), com esta interconexão, é possível monitorar o percurso dos insumos, desde a aquisição dos materiais até a entrega no local da obra, assegurando um controle financeiro mais rigoroso e eficiente.

### **2.3 Sociedade de Propósito Específico (SPE) para construção civil**

Segundo Toledo (2009), a Sociedade de Propósito Específico (SPE) é uma empresa cujo objeto social se limita a um propósito específico, ou seja, sua razão de existência está diretamente vinculada ao cumprimento desse objetivo. Trata-se de um tipo de organização empresarial criada para realizar um projeto qualquer ou empreendimento específico, com prazos e metas claramente definidos.

Destacado por Karkotli (2021), a crescente adoção do formato de Sociedade de Propósito Específico (SPE) se deve, principalmente, à garantia legal que ele proporciona. Embora seja um instrumento jurídico com a finalidade de resguardar os direitos de quem compra nas negociações de incorporação imobiliária, sua adoção permanece facultativa por parte do incorporador, destacado por Willemann (2019).

Além disso, Karkotli (2021) diz que outro aspecto importante é a isenção de tributação na transferência da SPE para os quotistas. Essa transferência é realizada por meio das Cotas de Capital que os quotistas detêm, e não por um processo de venda, o que elimina a incidência de impostos sobre a operação.

Para Silva (2023), a SPE possibilita ao investidor adquirir um imóvel ainda na planta podendo vendê-lo depois de pronto com o valor agregado ao preço de mercado, além da garantia da destinação dos valores aportados, prestação de contas e ter um processo transparente, com redução da carga tributária.

O artigo 981 do Código Civil (2002), no seu parágrafo primeiro, autoriza a criação de Sociedades de Propósitos Específicos, estabelecendo que as sociedades podem ser formadas para um ou mais negócios determinados, conforme segue:

Art. 981. Celebram contrato de sociedade as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir, com bens ou serviços, para o exercício de atividade econômica e a partilha, entre si, dos resultados.  
Parágrafo único. A atividade pode restringir-se à realização de um ou mais negócios determinados.

Entretanto, segundo Guimarães (2020), a compra a preço de custo exige do comprador maior envolvimento e aceitação de riscos, exigindo análise criteriosa antes da decisão. Complementado por Alves (2018), a principal desvantagem é a incerteza quanto ao preço final, que pode ser afetado por imprevistos durante a obra.

### **3 METODOLOGIA**

Conforme intitulação deste trabalho, conforme explica Yin (2001), estudo de caso é um método de pesquisa que se destaca pela sua capacidade de investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto natural. Neste trabalho, esta abordagem foi empregada ao analisar comparativamente o orçamento analítico e executado de um empreendimento residencial multifamiliar, o que permite a coleta e análise detalhada de dados. Essa aplicação permite explorar para compreender, de forma aprofundada, as causas e impactos das variações encontradas.

#### **3.1 Objeto de estudo**

O presente estudo utiliza como metodologia a análise comparativa entre o orçamento analítico (planejado) e o orçamento executado (apropriado) de um empreendimento residencial em Florianópolis, Santa Catarina. A escolha deste empreendimento foi motivada pela experiência do autor onde este esteve presente como estagiário no setor de aquisição de suprimentos na fase de reboco interno da obra e como estagiário de orçamento e planejamento na etapa de pintura interna.

O empreendimento, executado pelo método SPE, teve seu período de lançamento aos investidores em agosto de 2018, este edifício de classe média foi projetado para atender, principalmente, à demanda de estudantes universitários, dada a sua proximidade à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A seguir, é mostrada a planta baixa do pavimento tipo, conforme Figura 2.

Figura 2 - Planta baixa pavimento tipo



Fonte: Adaptado de Administradora A (2025).

### 3.1.1 Caracterização do Empreendimento

Pensado para um público jovem e dinâmico, o empreendimento foi projetado com foco na funcionalidade e na praticidade, onde a maior parte das unidades, 30 dos 40 apartamentos, é composto por studios compactos, de 30 a 40 metros quadrados de área construída. Os 10 apartamentos restantes, com dois dormitórios de 60 a 70 metros quadrados de área construída, foram planejados para atender grupos que optam por dividir a moradia ou para jovens profissionais iniciando suas carreiras.

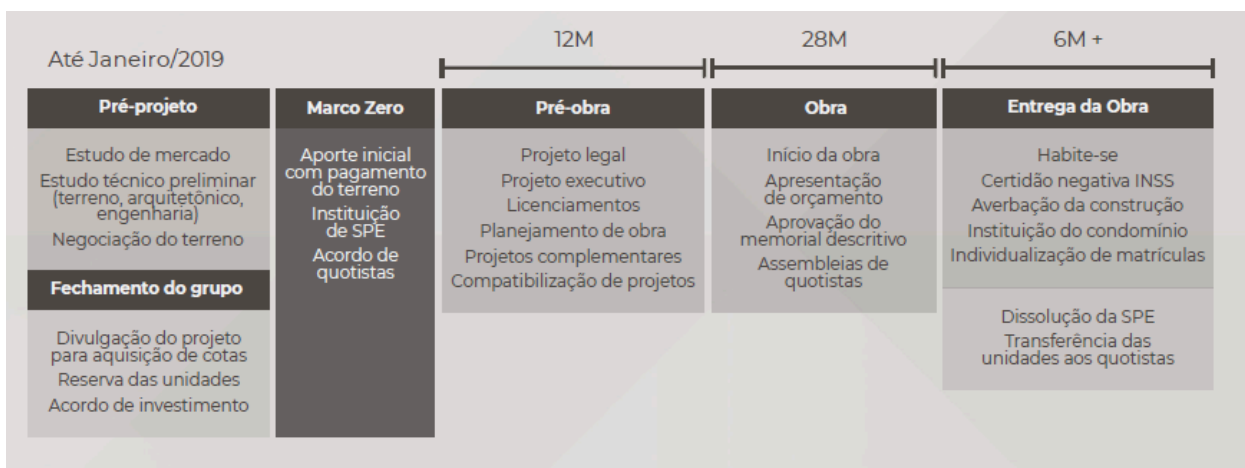


### 3.1.3 Desenvolvimento do projeto

É importante destacar que, pelo método de Sociedade de Propósito Específico (SPE) empregado, o empreendimento foi apresentado aos investidores em uma fase inicial, baseado apenas em um estudo de mercado, na promessa de compra e venda do terreno, sem sondagem de terreno e em uma análise preliminar de viabilidade financeira.

Nesse estágio, ainda não havia a contratação de projetistas ou a elaboração dos projetos detalhados que contemplariam o empreendimento. A seguir, na Figura 4, é mostrado o ciclo de vida do projeto comercializado.

**Figura 4 - Ciclo de vida do projeto**



Fonte: Adaptado de Administradora A (2024).

A Figura 5 a seguir, que complementa a imagem apresentada anteriormente (Figura 4), é um fluxograma que amplia o ciclo de vida do projeto analisado. Este fluxograma destaca as principais etapas desde a concepção do produto até a finalização da obra. O processo de orçamento analítico, que será estudado neste trabalho, tem início na etapa intitulada "Orçamento Executivo e Planejamento", onde são reunidos todos dados detalhadas dos projetos já desenvolvidos até aquele ponto. Essa etapa considera definições específicas de materiais, serviços, sistemas e quantitativos, permitindo a elaboração de um

orçamento detalhado e preciso, que servirá como apoio para o acompanhamento e controle financeiro da obra.

**Figura 5 - Fluxograma de processos**



Fonte: Elaboração própria (2024).

Conforme apresentado na Figura 5, inicia-se pela concepção do produto, onde são realizados estudos de mercado para avaliar o potencial do terreno e a viabilidade do empreendimento. Nessa fase inicial, também se conduz o estudo técnico preliminar, que envolve análises do terreno e a estimativa da viabilidade inicial. Em paralelo, ocorre a negociação do terreno e a definição de acordos para a aquisição. Após essa negociação, o projeto é divulgado para investidores onde

ocorre a reserva das unidades, os acordos de investimentos e o fechamento do grupo.

Após o contrato de compra e venda do terreno, é iniciado o marco zero, marcado pelo aporte inicial dos investidores. É nesse momento que a SPE (Sociedade de Propósito Específico) é instituída, sendo uma estrutura jurídica criada para gerenciar o empreendimento.

Com a parte inicial consolidada, entra-se na fase de estudo preliminar, onde os projetistas são contratados e se dá início à modelagem da edificação, definindo os métodos construtivos que serão utilizados. É nessa fase que os investidores podem solicitar adequações ao projeto, ajustando o produto final às suas expectativas. Além disso, no estudo preliminar, são identificadas e solucionadas as interfaces, bem como o desenvolvimento macro das instalações principais, como as prumadas hidráulicas e elétricas.

Com o desenvolvimento avançado, chega-se ao projeto pré-executivo, onde os detalhamentos são feitos em maior profundidade para garantir a viabilidade técnica da obra. É nessa fase que ocorre a compatibilização de projetos, isto é, a integração das diferentes disciplinas (como elétrica, hidráulica e estrutural) para garantir que tudo funcione de forma coordenada. Segue-se o projeto executivo, que envolve o detalhamento definitivo dos elementos construtivos. São elaborados todos os documentos e desenhos essenciais para a execução da obra, como memoriais e quantitativos de materiais.

Paralelamente, após o início dos projetos executivos é feito o orçamento analítico e planejamento, onde todas as informações sobre métodos e especificações são consolidadas, permitindo a criação de um cronograma detalhado e a quantificação precisa dos materiais a serem utilizados, será nesta etapa o estudo de caso. Porém, neste projeto houve um atraso na finalização dos projetos executivos, o que impactou diretamente na elaboração do orçamento e planejamento da obra, o que fez com que atrasasse o recebimento destes e, como resultado, o acompanhamento da obra.

Este acompanhamento é feito de maneira contínua, com controle mensal físico-financeiro para garantir que o cronograma e o orçamento sejam seguidos corretamente.

Neste projeto, o orçamento analítico estudado sofreu revisões sucessivas, iniciando em março e finalizado em julho de 2020, elaborado por uma empresa terceirizada especializada em orçamentação, vale destacar que devido a essas revisões sucessivas, conforme experiência do autor, foram orçados insumos com diferentes datas-base. Esta empresa terceirizada possui sede em Florianópolis, em seu portfólio atualizado possui orçamento de mais de 5 milhões de metros quadrados de área construída e tem 06 anos de experiência neste ramo, atualizados com a data presente. Já a administradora na qual o autor atua, com os dados atualizados, possui 12 anos de atuação, focada em empreendimentos multifamiliares residenciais, possui mais de trezentos e vinte milhões em contratos fechados, mais de vinte empreendimentos administrados e atualmente possui seis empreendimentos residenciais multifamiliares em construção e dois em projeto para iniciar em execução ainda em 2025, atuando na cidade de Florianópolis, Santa Catarina.

A programação de execução dos projetos foi concluído em 12 meses (de fevereiro de 2019 a fevereiro de 2020) e o início das obras em 21 de fevereiro de 2020. Já a construção foi finalizada em 21 de julho de 2022, totalizando 29 meses de trabalho.

#### 3.1.4 Orçamento Analítico

O desenvolvimento na elaboração do orçamento analítico se iniciou ao término da estrutura que compunha a laje do subsolo, que foi onde todos os projetos executivos estavam finalizados. Nesse viés, a empresa terceirizada recebeu, além dos projetos executivos e legais, o memorial descritivo, os contratos de compra e venda do terreno, os custos relacionados à mão de obra, administração e também a apresentação do setor comercial que possuíam mais informações sobre o

lançamento do empreendimento, não menos importante para a elaboração deste orçamento a empresa utilizou base de dados de composições próprias.

Devido ao estágio atual de fase de construção da época, a empresa recebeu todos os custos incorridos que já haviam executados, como os que dizem respeito à implantação de canteiro de obras, fundação, contenção e movimentação de terra. A fim de entender como a administradora trabalhava em seus empreendimentos, a empresa terceirizada de orçamento disponibilizou um formulário padronizado para o registro de todas as premissas de construção.

Este formulário contempla diversas informações importantes que ajudam a organizar o orçamento. Nele há a inclusão de tópicos como especificações dos materiais, critérios de unidades de medida, detalhes sobre acabamentos, métodos de execução de premissas pela administradora, porcentagens de perdas de materiais e até orientações gerais para cada etapa do projeto.

Dito isso, para o início da execução do orçamento analítico, em conjunto a empresa terceirizada, foi definida a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) conforme a Figura 6 a seguir.

**Figura 6 - Estrutura analítica de projeto do empreendimento**

Unidade Construtiva	ADMINISTRAÇÃO
Célula Construtiva	01 AQUISIÇÃO DO TERRENO
Célula Construtiva	02 ETAPAS INICIAIS [DESPESAS ADMINISTRATIVAS INDIRECTAS]
Unidade Construtiva	OBRA
Célula Construtiva	01 CANTEIRO DE OBRAS
Célula Construtiva	02 MOVIMENTAÇÕES DE TERRA
Célula Construtiva	03 CONTENÇÕES
Célula Construtiva	04 FUNDAÇÕES
Célula Construtiva	05 SUPRAESTRUTURA
Célula Construtiva	06 ALVENARIAS E VEDAÇÕES
Célula Construtiva	07 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS E SPDA
Célula Construtiva	08 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
Célula Construtiva	09 INSTALAÇÕES GAS
Célula Construtiva	10 INSTALAÇÕES CLIMATIZAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA
Célula Construtiva	11 REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA
Célula Construtiva	12 IMPERMEABILIZAÇÕES E TRATAMENTOS
Célula Construtiva	13 COBERTURAS
Célula Construtiva	14 REVESTIMENTOS CERÂMICOS
Célula Construtiva	15 FORROS
Célula Construtiva	16 ELEVADORES E PLATAFORMAS
Célula Construtiva	17 PINTURAS
Célula Construtiva	18 ESQUADRIAS
Célula Construtiva	19 REVESTIMENTOS COMPLEMENTARES
Célula Construtiva	20 INSTALAÇÕES TELECOMUNICAÇÕES / CFTV
Célula Construtiva	21 LOUÇAS E METAIS
Célula Construtiva	22 ÁREAS COMUNS E PAISAGISMO
Célula Construtiva	23 LIMPEZA FINAL DE OBRA

Fonte: Adaptado de Administradora A (2024).

Esta EAP apresentada na figura anterior faz parte da organização do orçamento deste estudo de caso dentro do Sienge. Este utiliza uma hierarquia para classificar e estruturar os custos e etapas da obra, onde a Unidade Construtiva representa o nível mais alto da estrutura e agrupa grandes etapas do empreendimento. Na imagem, há duas Unidades Construtivas principais: Administração e Obra. Abaixo da Unidade Construtiva há a Célula Construtiva, onde dentro de cada Célula Construtiva há subdivisões chamadas de Etapas e Subetapas, que representam execuções específicas da obra.

No presente estudo, a Unidade Construtiva "ADMINISTRAÇÃO", que engloba a administração do empreendimento, projetos, comissões, terreno e a mão de obra global, não será analisada no estudo de caso, visto que o foco da análise está na comparação entre os custos do orçamento analítico e o orçamento executado da unidade construtiva "OBRA".

Com base nos dados disponíveis na unidade construtiva "OBRA", será possível identificar os principais problemas enfrentados durante o projeto, incluindo desperdícios ocorridos na execução, falhas relacionadas à tipologia do projeto e eventuais equívocos no orçamento. Essa análise permitirá compreender com maior precisão as causas das divergências entre o orçamento analítico e o executado, contribuindo para aprimorar processos futuros.

### 3.1.5 Controle de Custos

O controle de custos deste empreendimento iniciou com o lançamento do Orçamento Analítico para o software Sienge. Nele foram registrados serviços, composições unitárias, quantitativos e custos unitários dos materiais, permitindo um acompanhamento detalhado da obra, além de possibilitar a rastreabilidade das apropriações e o monitoramento contínuo dos custos. É importante ressaltar que as composições e serviços orçados no Sienge são aglomerados de insumos, onde cada insumo orçado possui um código que está atrelado a uma composição e um serviço.

Após este lançamento do orçamento no Sienge, os responsáveis pelas solicitações de materiais deste empreendimento foram instruídos para a utilização das unidades de medidas e insumos cujos códigos estão atrelados a este orçamento analítico, com o fim de não haver duplicidade de nomenclatura de material ou forma de escrita diferente, e, para que seja possível o rastreamento de custos e para onde irão estes custos.

Por conseguinte, se iniciam as apropriações dos insumos, cadastrados também via Sienge e realizados pelo responsável técnico do empreendimento, que apropria o custo do material conforme a etapa e subetapa necessária para execução da compra. Neste empreendimento analisado, o setor de suprimentos desempenha a função de recebimento das solicitações de compras, cotações, negociações e geração dos pedidos de compra, que devem estar devidamente registrados e compatíveis com o orçamento aprovado.

No início do processo, o papel do controle de custos inicial desta obra é verificar se a apropriação está correta, garantindo que os códigos dos materiais solicitados correspondiam ao que foi previsto no orçamento, e após, conferir o valor da compra do material com o orçamento analítico.

Contudo, podem ocorrer apropriações indevidas ou a utilização de códigos de insumos que não constam no banco de dados do orçamento. Esses desvios podem ser ocasionados por diversos fatores, como modificações de projetos, imprevistos não previstos em obra, inconsistências do orçamento ou falhas nas apropriações.

### **3.2 Delineamento da Pesquisa**

Na metodologia adotada para este estudo de caso, é possível extrair curvas ABC de todos os insumos orçados e apropriados nesta obra. No entanto, foi decidido limitar essa análise apenas aos materiais da unidade construtiva “OBRA”.

A escolha por limitar a análise aos materiais se justifica pela dinâmica operacional da empresa administradora, na qual o autor atua. A empresa presta serviços de administração, onde se resume em gerenciamento de aquisição de materiais e gestão de contratos de mão de obra. Enquanto a mão de obra global é suprida por uma empresa terceirizada que fornece em conjunto todos os equipamentos necessários para execução dos serviços. Nesse modelo, o acompanhamento do cronograma pela administradora é focado em prazos e na execução dos serviços previstos, sem monitoramento direto da produtividade dos envolvidos na obra.

Igualmente, o custo de mão de obra não é influenciado pelo número de prestadores de serviço, mas sim pelo contrato firmado e pelo cumprimento dos prazos estipulados. Assim, a análise detalhada de todos os insumos, incluindo mão de obra, não traria informações relevantes para os resultados deste estudo de caso.

Sendo assim, o presente estudo de caso tem início com a coleta de dados extraídos do Sienge visando analisar composições, índices, quantitativos, valores unitários e totais, tanto do orçamento planejado quanto do executado.

Mediante o sistema Sienge, foi extraído a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) juntamente com os relatórios das curvas ABC do Orçamento e Apropriação, total e da unidade construtiva “OBRA”, e além disso, para complementar a análise dos dados extraídos, foram utilizadas planilhas eletrônicas como Microsoft Excel e Planilhas Google, que permitem a organização, o cruzamento de informações e a identificação de inconsistências, como variações de duplicidades de nomenclaturas.

A partir da reorganização dos insumos, é realizada uma nova Curva ABC, a qual abrange exclusivamente os materiais da unidade construtiva “OBRA”. Essa reorganização permite agrupar os materiais por categoria, facilitando a identificação daqueles com maior impacto no custo total.

Após a construção da nova Curva ABC corrigida, foram selecionados para análise os materiais classificados como classe A e B, que representam os itens de maior impacto financeiro no custo do empreendimento. A partir dessa seleção, os

materiais foram agrupados em categorias para facilitar a leitura dos dados. Para esses materiais mais representativos, serão discutidas as principais causas das diferenças entre o orçamento analítico e o executado, considerando inconsistências no orçamento inicial como quantitativos, composições, custos, alterações de projeto ou desperdícios.

### 3.2.1 Critérios de classificação

Com base na fundamentação teórica apresentada, foi adotada a Curva ABC para classificar os insumos conforme sua representatividade no valor total do orçamento e da execução. Para isso, os materiais foram organizados em ordem decrescente de custo acumulado, e então agrupados nas faixas A, B e C com base em sua contribuição percentual acumulada, com a seguinte metodologia:

Faixa A: insumos que, somados, representaram aproximadamente 80% do valor total, utilizando o princípio de Pareto;

Faixa B: insumos que, somados, representaram até 90% do valor total, utilizando análise do Dias (1994);

Faixa C: insumos restantes, que compõem os últimos 10% do valor acumulado, utilizando análise do Dias (1994).

### 3.2.2 Coleta de dados

Conforme o delineamento da pesquisa, foram gerados os relatórios da Curva ABC de insumos orçados e apropriados, além dos relatórios de apropriação por célula construtiva (como fundação, estrutura e esquadrias e ferragens). Estes relatórios de apropriação por célula construtiva tem como objetivo fornecer uma visão macro dos quantitativos e valores de todos itens que foram orçados e apropriados por etapa, subetapa ou apenas célula construtiva.

Estes relatórios de apropriações auxiliam o autor a ter uma prévia de quais materiais mais representativos estavam presentes nas curvas ABC, tanto

orçada quanto apropriada, possibilitando uma triagem inicial dos dados relevantes para o estudo de caso.

Importante destacar que tanto os relatórios de apropriação por célula construtiva quanto o relatório de Curva ABC de insumos apropriados foram extraídos com seus valores unitários e totais atualizados pelo indexador CUB-SC R-8N de abril de 2025 (R\$ 2.916,12). Por outro lado, no caso do relatório da Curva ABC de insumos orçados, a atualização foi feita manualmente, pois o Sienge não disponibiliza esta opção de ajuste automático nos valores por índice. Sendo assim a correção foi realizada manualmente adotando-se como referência a data base de julho 2020 que corresponde ao término da entrega do orçamento executivo realizado pela empresa terceirizada, ou seja, utiliza-se o CUB-SC R-8N de julho de 2020 (R\$ 1.970,24), demonstrada pela Equação 1:

$$\text{Fator de correção} = \frac{\text{CUB de abril de 2025}}{\text{CUB de julho de 2020}} = \frac{\text{R\$ 2.916,12}}{\text{R\$ 1.970,24}} = 1,48$$

Portanto, o resultado do fator de correção (1,48) foi aplicado em todos os valores unitários dos insumos orçados, a fim de possibilitar uma comparação com os dados apropriados, os quais foram atualizados pelo Sienge.

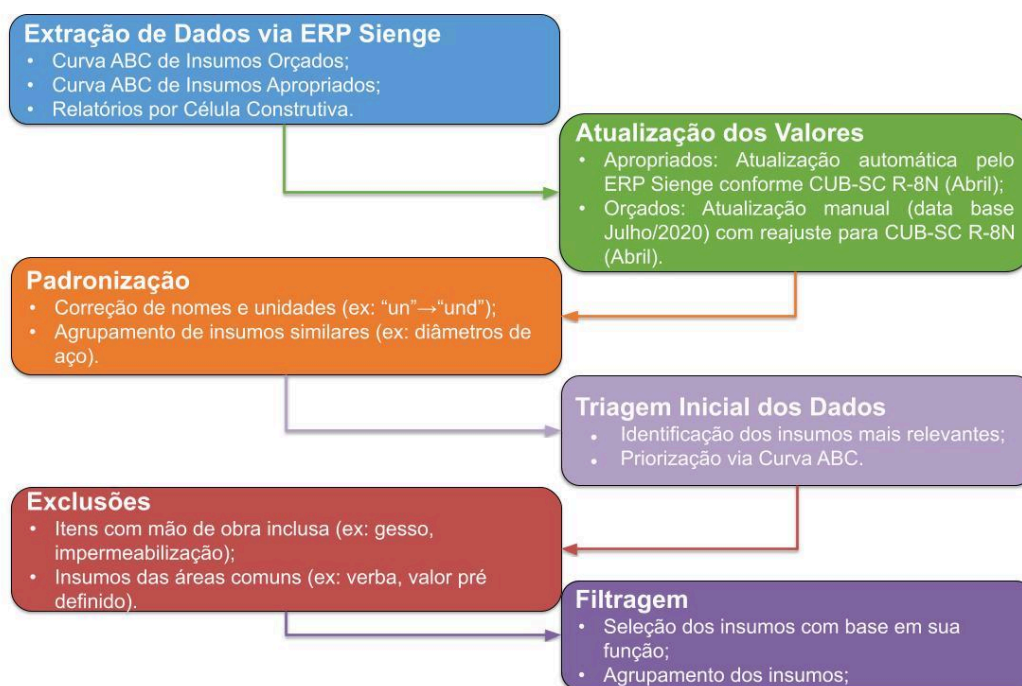
Sendo assim, após a geração dos relatórios, foi necessário realizar um processo de padronização. Foram corrigidas variações de nomenclaturas dos insumos e das unidades de medida como a substituição de “un” por “und” além do agrupamento de itens com nomes distintos, mas com a mesma finalidade, como diferentes diâmetros de aço.

Durante a análise, foram identificados na unidade construtiva “OBRA” insumos compostos por serviços e contratos de mão de obra associados aos materiais, como por exemplo, serviço de impermeabilização com manta asfáltica, execução de forro em gesso, telecomunicações e execução de fundação em hélice contínua. Estes e mais itens que possuem predominância de serviço e baixa representatividade na Curva ABC foram excluídos da análise, pois o foco deste trabalho é a análise da eficiência orçamentária e da execução sob o ponto de vista majoritariamente dos materiais.

No entanto, insumos com alto valor agregado e impacto significativo no orçamento, como elevadores e esquadrias em alumínio, foram mantidos, mesmo contendo parcela de serviço em sua composição pois possuem grande relevância no custo global.

Da mesma forma, também foram retirados insumos associados às áreas comuns, pois no orçamento estes itens são consolidados em um único item orçamentário do tipo “verba”, estipulado já no lançamento do produto aos investidores. Em somatório, na fase de apropriação todos os itens que são referentes às áreas comuns são registrados de forma detalhada, para haver um registro do que, onde e para qual local foi comprado, inviabilizando a comparação quantitativa, visto que o orçamento é composto por um único item cujo valor está em verba. Na Figura 7 é mostrada a representação visual sequencial do fluxo metodológico dos procedimentos realizados.

**Figura 7 - Fluxo metodológico da coleta e tratamento dos dados**



Fonte: Elaboração própria (2025).

Após a filtragem, foi executado os seguintes processos:

- a) Analisar até a Faixa AB (90%), a fim de compor um universo mais amplo insumos relevantes na base inicial;
- b) Excluir serviços e agrupar insumos semelhantes nessa base mais ampla;
- c) Gerar uma nova curva ABC a partir dessa consolidação;
- d) Aplicar a Faixa A (80%) sobre os grupos formados, com base no princípio de Pareto.

O motivo de analisar a Faixa AB na primeira etapa, em vez de utilizar diretamente a Faixa A, foi a necessidade de garantir um universo inicial mais amplo de insumos. Caso fossem considerados apenas os itens da Faixa A, haveria uma redução significativa no número de elementos e, conseqüentemente, nos grupos formados. Dessa forma, trabalhou-se inicialmente com a Faixa AB (90%), evitando a exclusão prematura de insumos que, embora não se destacassem individualmente, mostram relevantes quando analisados em conjunto.

Para conhecimento, o motivo de adotar a Faixa AB na primeira etapa, ao invés de utilizar diretamente o método de Dias (que considera a Faixa A até 90%), foi estruturar o processo em duas fases. No primeiro momento, trabalhou-se com 90% para ampliar o universo de insumos, evitando a exclusão prematura de itens relevantes. Em seguida, após a geração da nova curva ABC com os agrupamentos, aplicou-se o critério de Pareto (que considera a Faixa A até 80%) para delimitar os grupos de maior representatividade.

#### 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Na tabela 1 a seguir, é apresentado o resumo de todas as etapas do empreendimento A da unidade construtiva OBRA, obtida pela extração dos relatórios por célula construtiva no Sienge. Estes dados foram apenas organizados em planilha eletrônica, sem aplicação de filtros, apenas corrigindo seus valores pelo indexador CUB-SC R-8N de abril de 2025.

**Tabela 1 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em reais (continua)**

CÉLULA CONSTRUTIVA	ORÇADO	APROPRIADO	DIFERENÇA ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO
CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 375.078,54	R\$ 333.623,02	R\$ 41.455,52	11,05%
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	R\$ 114.691,32	R\$ 169.518,73	-R\$ 54.827,41	-47,80%
CONTENÇÕES	R\$ 198.134,71	R\$ 168.291,76	R\$ 29.842,95	15,06%
FUNDAÇÕES	R\$ 67.733,74	R\$ 91.599,26	-R\$ 23.865,52	-35,23%
SUPRAESTRUTURA	R\$ 1.302.157,88	R\$ 1.236.093,85	R\$ 66.064,03	5,07%
ALVENARIA	R\$ 174.984,49	R\$ 174.189,32	R\$ 795,17	0,45%
COBERTURA	R\$ 27.556,74	R\$ 33.342,13	-R\$ 5.785,39	-20,99%
IMPERMEABILIZAÇÃO	R\$ 86.694,13	R\$ 184.111,52	-R\$ 97.417,39	-112,37%
CLIMATIZAÇÃO	R\$ 66.517,97	R\$ 64.090,23	R\$ 2.427,74	3,65%
GÁS	R\$ 68.019,94	R\$ 57.100,28	R\$ 10.919,66	16,05%
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 354.569,67	R\$ 411.274,06	-R\$ 56.704,39	-15,99%
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	R\$ 271.915,70	R\$ 311.166,50	-R\$ 39.250,80	-14,43%
REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS	R\$ 255.396,08	R\$ 333.418,28	-R\$ 78.022,20	-30,55%
REVESTIMENTOS CERÂMICOS	R\$ 184.462,47	R\$ 190.464,53	-R\$ 6.002,06	-3,25%
FORRO	R\$ 78.350,60	R\$ 79.809,90	-R\$ 1.459,30	-1,86%
ESQUADRIAS	R\$ 880.206,22	R\$ 844.419,18	R\$ 35.787,04	4,07%
ELEVADOR	R\$ 165.063,37	R\$ 153.714,15	R\$ 11.349,22	6,88%

**Tabela 1 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em reais (conclusão)**

CÉLULA CONSTRUTIVA	ORÇADO	APROPRIADO	DIFERENÇA ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO
PINTURAS	R\$ 140.244,21	R\$ 90.774,60	R\$ 49.469,61	35,27%
REVESTIMENTOS COMPLEMENTARES	R\$ 93.730,20	R\$ 71.500,20	R\$ 22.230,00	23,72%
LOUÇAS E METAIS	R\$ 29.892,91	R\$ 33.893,99	-R\$ 4.001,08	-13,38%
SISTEMA TELECOM	R\$ 62.538,23	R\$ 92.311,84	-R\$ 29.773,61	-47,61%
FUNDO RESERVA	R\$ 82.285,04	R\$ 82.285,04	R\$ -	0,00%
LIMPEZA OBRA	R\$ 22.669,34	R\$ 30.916,27	-R\$ 8.246,93	-36,38%
ÁREAS COMUNS	R\$ 272.769,56	R\$ 352.908,45	-R\$ 80.138,89	-29,38%
<b>TOTAL (OBRA)</b>	<b>R\$ 5.375.663,06</b>	<b>R\$ 5.590.817,09</b>	<b>-R\$ 215.154,03</b>	<b>-4,00%</b>

Fonte: Adaptado de Autor (2025)

Em complemento à Tabela 1, a Tabela 2 apresenta os valores convertidos em CUB, pelo indexador CUB-SC R-8N de abril (R\$ 2.916,12), conferindo caráter atemporal às comparações e análises com objetivo de possibilitar sua utilização em diferentes contextos.

**Tabela 2 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em cubs (continua)**

CÉLULA CONSTRUTIVA	ORÇADO	APROPRIADO	DIFERENÇA ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO
CANTEIRO DE OBRAS	128,62	114,41	14,22	11,05%
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	39,33	58,13	-18,80	-47,80%
CONTENÇÕES	67,94	57,71	10,23	15,06%
FUNDAÇÕES	23,23	31,41	-8,18	-35,23%
SUPRAESTRUTURA	446,54	423,88	22,65	5,07%
ALVENARIA	60,01	59,73	0,27	0,45%
COBERTURA	9,45	11,43	-1,98	-20,99%
IMPERMEABILIZAÇÃO	29,73	63,14	-33,41	-112,37%
CLIMATIZAÇÃO	22,81	21,98	0,83	3,65%

**Tabela 2 - Empreendimento A - unidade construtiva obra em cubs (conclusão)**

CÉLULA CONSTRUTIVA	ORÇADO	APROPRIADO	DIFERENÇA ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE ORÇAMENTO E APROPRIAÇÃO
GÁS	23,33	19,58	3,74	16,05%
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	121,59	141,03	-19,45	-15,99%
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	93,25	106,71	-13,46	-14,43%
REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS	87,58	114,34	-26,76	-30,55%
REVESTIMENTOS CERÂMICOS	63,26	65,31	-2,06	-3,25%
FORRO	26,87	27,37	-0,50	-1,86%
ESQUADRIAS	301,84	289,57	12,27	4,07%
ELEVADOR	56,60	52,71	3,89	6,88%
PINTURAS	48,09	31,13	16,96	35,27%
REVESTIMENTOS COMPLEMENTARES	32,14	24,52	7,62	23,72%
LOUÇAS E METAIS	10,25	11,62	-1,37	-13,38%
SISTEMA TELECOM	21,45	31,66	-10,21	-47,61%
FUNDO RESERVA	28,22	28,22	0,00	0,00%
LIMPEZA OBRA	7,77	10,60	-2,83	-36,38%
ÁREAS COMUNS	93,54	121,02	-27,48	-29,38%
<b>TOTAL (OBRA)</b>	<b>1.843,43</b>	<b>1.917,21</b>	<b>-73,78</b>	<b>-4,00%</b>

Fonte: Adaptado de Autor (2025)

Após a obtenção das informações macro da unidade construtiva OBRA, como previsão do que seria visualizado nas Curvas ABC Orçada e Apropriada, foi realizada a extração destas curvas e posteriormente a atualização dos valores e padronização das nomenclaturas, unidades de medida e agrupamentos dos insumos similares para evitar duplicidades. O início se deu pela Curva ABC de insumos orçados, atualizados pelo CUB-SC R-8N de abril (R\$ 2.916,12) manualmente, onde a data base utilizada para atualização foi julho de 2020, dado como fim do orçamento executivo feito pela empresa terceirizada. A tabela 3 a seguir mostra as informações obtidas na análise da curva ABC sem aplicação de varreduras.

**Tabela 3 - Quantidade de insumos pela curva ABC de insumos orçados**

<b>Faixa</b>	<b>Quantidade de Insumos</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Sob o total (%)</b>
A	120	R\$ 4.348.811,00	80,90%
B	107	R\$ 541.680,49	10,08%
C	695	R\$ 485.171,57	9,02%
AB	227	R\$ 4.890.491,49	90,98%
ABC	922	R\$ 5.375.663,06	100,00%

Fonte: Elaboração própria (2025).

Conforme explicado na coleta de dados e com base nestas informações, começou-se a unir os itens em grupos de insumos até a faixa AB, alisando os 227 itens conforme mostra a tabela 3 anteriormente. Após esta filtragem, dos 227 itens inicialmente propostos, foi reduzido para 173 insumos, o que resultou em 59 grupos cujo total equivale a R\$ 3.883.562,38. Esta redução do valor apresentado se deve à exclusão dos itens de mão de obra em conjunto com a não redistribuição de faixas A, B e C. A tabela 4 a seguir mostra o resumo das informações.

**Tabela 4 - Resumo da filtragem de insumos da curva ABC com exclusão de serviços e áreas comuns.**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Qtd. de Insumos Iniciais (Faixa AB)	227
Qtd. de Insumos Após Filtragem (Faixa AB)	173
Qtd. de Insumos não utilizados	54
Qtd. de Grupos de Insumos (Faixa AB)	58
Valor Total Após Filtragem (Faixa AB) (R\$)	R\$ 3.883.562,38

Fonte: Elaboração própria (2025).

O mesmo método de filtragem de insumos da Curva ABC Orçada foi realizada para a Curva ABC Apropriada, conforme a tabela 5 a seguir.

**Tabela 5 - Quantidade de insumos pela curva ABC de insumos apropriados**

<b>Faixa</b>	<b>Qtd. de Insumos</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Sobre o total (%)</b>
A	167	R\$ 4.524.917,56	80,93%
B	158	R\$ 563.294,72	10,08%
C	901	R\$ 502.604,87	8,99%
AB	325	R\$ 5.088.212,28	91,01%
ABC	1226	R\$ 5.590.817,15	100,00%

Fonte: Elaboração própria (2025).

Após esta filtragem, dos 325 itens inicialmente propostos, foi reduzido para 254 e transformado em 66 grupos de insumos, cujo total equivale a R\$ 4.174.613,72. A tabela 6 a seguir mostra o resumo das informações.

**Tabela 6 - Resumo de insumos apropriados após filtragem**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Qtd. de Insumos Iniciais (Faixa AB)	325
Qtd. de Insumos Após Filtragem (Faixa AB)	254
Qtd. de Insumos não utilizados	71
Qtd. de Grupos de Insumos (Faixa AB)	66
Valor Total Após Filtragem (Faixa AB) (R\$)	R\$ 4.174.613,72

Fonte: Elaboração própria (2025).

Com base nas tabelas 5 e 6, para os insumos apropriados foram analisados 325 itens, aproximadamente 43% a mais que os insumos orçados (98 insumos).

Esta grande diferença encontrada foi dada a partir da fragmentação de insumos no processo de apropriação e inconsistências de nomenclatura entre orçamento e execução, que serão abordadas no subitem 4.1 posteriormente.

Devido a quantidade de dados e o volume de insumos e grupos identificados, conforme explicado anteriormente, optou-se por restringir a análise aprofundada à faixa A, decisão esta que foi tomada por critérios de relevância estatística e de viabilidade técnica, utilizando o princípio de Pareto, onde o mesmo diz que 80% dos custos estão atrelados aos 20% dos insumos, visto que os grupos da Faixa B e C, apesar de numerosos, representam uma parcela pequena do valor global e poderiam diluir a clareza da análise.

Sendo assim, a Faixa AB foi quantificada e consolidada com o propósito de acréscimo de informações e análise macroeconômica. A tabela 7 a seguir mostra o resultado da filtragem final da faixa AB de todos os grupos de insumos.

**Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados**  
(continua)

Grupo de Insumos	Valor Orçado (R\$)	Valor Apropriado (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (%)	Qtd. Insumos Orçados (und)	Qtd. Insumos Apropriados (und)
Esquadrias em alumínio	R\$ 617.760,58	R\$ 685.269,09	-R\$ 67.508,51	-10,93%	27	33
Concreto	R\$ 565.941,20	R\$ 577.780,10	-R\$ 11.838,90	-2,09%	3	11
Aço	R\$ 471.628,33	R\$ 533.849,61	-R\$ 62.221,28	-13,19%	8	8
Madeira	R\$ 348.874,51	R\$ 299.993,31	R\$ 48.881,20	14,01%	12	13
Elevador	R\$ 175.638,12	R\$ 149.431,26	R\$ 26.206,86	14,92%	1	1
Fios e cabos	R\$ 168.938,82	R\$ 169.214,87	-R\$ 276,05	-0,16%	5	26
Argamassa estabilizada (reboco)	R\$ 117.929,82	R\$ 173.357,78	-R\$ 55.427,96	-47,00%	1	1
Materiais hidrossanitários	R\$ 116.795,40	R\$ 147.380,05	-R\$ 30.584,65	-26,19%	20	27
Proteção para pisos	R\$ 105.937,85	R\$ 103.265,89	R\$ 2.671,96	2,52%	7	7
Portas em madeira	R\$ 94.852,64	R\$ 119.975,07	-R\$ 25.122,76	-26,48%	5	9
Blocos de vedação	R\$ 85.630,11	R\$ 96.929,25	-R\$ 11.299,14	-13,20%	2	4
Granito	R\$ 82.028,46	R\$ 55.179,40	R\$ 26.849,06	32,73%	4	4
Cimento	R\$ 80.188,70	R\$ 62.443,93	R\$ 17.744,77	22,13%	1	1
Tinta	R\$ 79.253,00	R\$ 48.087,23	R\$ 31.165,77	39,32%	2	5

**Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados**  
(continuação)

<b>Grupo de Insumos</b>	<b>Valor Orçado (R\$)</b>	<b>Valor Apropriado (R\$)</b>	<b>Diferença em relação ao orçamento (R\$)</b>	<b>Diferença em relação ao orçamento (%)</b>	<b>Qtd. Insumos Orçados (und)</b>	<b>Qtd. Insumos Apropriados (und)</b>
Argamassa Estabilizada (assentamento)	R\$ 56.911,18	R\$ 51.979,56	R\$ 4.931,62	8,67%	1	1
Serralheria	R\$ 51.698,06	R\$ 57.029,93	-R\$ 5.331,87	-10,31%	6	8
Azulejos	R\$ 51.125,70	R\$ 62.246,53	-R\$ 11.120,83	-21,75%	1	1
Escoramento Metálico	R\$ 41.569,36	R\$ 31.715,40	R\$ 9.853,96	23,70%	1	1
Consumo (água, luz e telefone)	R\$ 40.406,28	R\$ 43.885,27	-R\$ 3.478,99	-8,61%	3	2
Argamassa assentamento (pisos e azulejos)	R\$ 33.397,45	R\$ 9.757,48	R\$ 23.639,97	70,78%	2	2
Arames	R\$ 32.223,91	R\$ 19.195,10	R\$ 13.028,81	40,43%	2	2
Rodapés e materiais	R\$ 28.368,48	R\$ 34.608,73	-R\$ 6.240,25	-22,00%	3	4
Bomba hidrossanitária	R\$ 25.571,58	R\$ 12.813,94	R\$ 12.757,64	49,89%	1	2
Materiais para piso polido	R\$ 24.185,03	R\$ 26.602,65	R\$ 2.417,62	-10,00%	2	4
Disjuntores e barramentos	R\$ 22.815,62	R\$ 12.118,69	R\$ 10.696,93	46,88%	2	2
Manta acústica	R\$ 22.526,24	R\$ 24.634,80	R\$ 2.108,56	-9,36%	1	1
Quadros elétricos	R\$ 21.190,45	R\$ 43.813,23	R\$ 22.622,78	-106,76%	5	6
Textura	R\$ 20.676,93	R\$ 9.966,84	R\$ 10.710,09	51,80%	1	1
Pregos	R\$ 20.493,18	R\$ 33.932,02	R\$ 13.438,84	-65,58%	2	2
Materiais alvenaria	R\$ 19.742,98	R\$ 4.259,47	R\$ 15.483,51	78,43%	3	1
Vaso sanitário	R\$ 18.231,27	R\$ 26.320,10	R\$ 8.088,83	-44,37%	1	2
Materiais preventivo	R\$ 17.258,68	R\$ 18.475,87	R\$ 1.217,19	-7,05%	3	4
Materiais para linha de vida	R\$ 17.093,49	R\$ 2.362,66	R\$ 14.730,83	86,18%	3	1
Massa corrida	R\$ 15.328,19	R\$ 9.602,45	R\$ 5.725,74	37,35%	1	1
Eletroduto	R\$ 12.836,90	R\$ 30.233,86	R\$ 17.396,96	-135,52%	2	4
Tela de fachada	R\$ 11.515,61	R\$ 11.410,70	R\$ 104,91	0,91%	1	1
Fechaduras	R\$ 11.381,25	R\$ 12.652,39	R\$ 1.271,14	-11,17%	2	3

**Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados**  
(continuação)

Grupo de Insumos	Valor Orçado (R\$)	Valor Apropriado (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (%)	Qtd. Insumos Orçados (und)	Qtd. Insumos Apropriados (und)
Material para impermeabilização	R\$ 11.102,68	R\$ 21.555,07	R\$ 10.452,39	-94,14%	2	4
Chapisco adesivo para concreto	R\$ 9.527,48	R\$ 16.682,16	R\$ 7.154,68	-75,10%	1	2
Fitas isolantes	R\$ 9.465,89	R\$ 0,00	R\$ 9.465,89	-	1	0
Hidrômetros	R\$ 9.386,69	R\$ 5.639,92	R\$ 3.746,77	39,92%	2	2
Ventilações permanentes	R\$ 9.113,69	R\$ 22.353,44	R\$ 13.239,75	-145,27%	1	1
Brita	R\$ 8.710,44	R\$ 39.237,34	R\$ 30.526,90	-350,46%	1	1
Registros	R\$ 8.024,24	R\$ 8.739,33	R\$ 715,09	-8,91%	2	2
Brita leve	R\$ 7.235,68	R\$ 3.082,11	R\$ 4.153,57	57,40%	1	1
Selador	R\$ 6.697,42	R\$ 5.161,24	R\$ 1.536,18	22,94%	1	1
Dobradiças	R\$ 6.337,30	R\$ 4.883,97	R\$ 1.453,33	22,93%	1	1
Corrimãos	R\$ 5.699,51	R\$ 10.819,07	R\$ 5.119,56	-89,82%	1	1
Telhamento	R\$ 5.160,65	R\$ 9.297,70	R\$ 4.137,05	-80,17%	1	2
Caixa de passagem	R\$ 4.588,04	R\$ 19.540,74	R\$ 14.952,70	-325,91%	1	4
Lona preta	R\$ 4.372,14	R\$ 7.512,34	R\$ 3.140,20	-71,82%	1	2
Proteção para pisos	R\$ 4.318,37	R\$ 13.863,68	R\$ 9.545,31	-221,04%	3	1
Contentores de lixo	R\$ 4.161,40	R\$ 3.613,53	R\$ 547,87	13,17%	1	1
Exaustor para ambientes	R\$ 3.907,42	R\$ 7.781,15	R\$ 3.873,73	-99,14%	1	1
Tela Guarda Corpo	R\$ 3.542,82	R\$ 7.503,50	R\$ 3.960,68	-111,79%	1	1
Acabamentos elétricos	R\$ 3.426,63	R\$ 11.837,12	R\$ 8.410,49	-245,44%	1	3
Eletrocalhas	R\$ 0,00	R\$ 9.877,51	R\$ 9.877,51	-	0	2
Caixa de luz	R\$ 0,00	R\$ 3.666,15	R\$ 3.666,15	-	0	1
Tampas externas ar condicionado	R\$ 0,00	R\$ 7.220,47	R\$ 7.220,47	-	0	1
Transformador	R\$ 0,00	R\$ 25.667,28	R\$ 25.667,28	-	0	2
Pastilhas Cerâmicas	R\$ 0,00	R\$ 8.178,12	R\$ 8.178,12	-	0	1
Portas corta fogo	R\$ 0,00	R\$ 5.883,67	R\$ 5.883,67	-	0	1

**Tabela 7 - Filtragem final da faixa AB das curvas ABC dos insumos orçados e apropriados**  
(conclusão)

Grupo de Insumos	Valor Orçado (R\$)	Valor Apropriado (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (%)	Qtd. Insumos Orçados (und)	Qtd. Insumos Apropriados (und)
Aditivos para concreto	R\$ 0,00	R\$ 4.593,95	R\$ 4.593,95	-	0	1
Materiais para calçada	R\$ 0,00	R\$ 12.978,81	R\$ 12.978,81	-	0	3
Pingadeiras em concreto	R\$ 0,00	R\$ 3.374,28	R\$ 3.374,28	-	0	1

Fonte: Elaboração própria (2025).

Conforme os valores apresentados na tabela 7 anterior, o somatório dos grupos de insumos orçados foi de R\$ 3.883.562,38 e o de grupos apropriados foi de R\$ 4.174.613,72. Importante destacar que os grupos de insumos analisados neste estudo foram formados a partir dos itens pertencentes às faixas A e B da Curva ABC. Ou seja, foram considerados os insumos que, somados, representam aproximadamente 90% de maior impacto financeiro da obra. Estes insumos foram agrupados conforme a similaridade de função ou material, e então analisados quanto à compatibilidade entre orçamento e execução.

No entanto, é importante ressaltar que devido a fragmentação de insumos, é possível que determinados materiais tenham aparecido em diversos insumos com nomes ligeiramente diferentes ou variações de unidade, o que pode ter feito com que eles ficassem alocados individualmente na faixa C. Assim, mesmo não aparecendo como itens relevantes isoladamente, quando agrupados poderiam atingir um valor suficiente para compor a faixa B e, portanto, serem incluídos na análise o que repercutiu nos totais apresentados.

Inicialmente, o critério de classificação seguiu o Princípio de Pareto, no qual se utilizaria 80% do valor acumulado da Curva ABC bruta de insumos orçados (R\$ 5.375.663,06) para definir a Faixa A, o que resultaria em R\$ 4.300.530,448. No entanto, como a Curva bruta continha diversos itens fora do escopo da análise, como insumos compostos por mão de obra, serviços e verbas para áreas comuns, a exclusão desses elementos resultou em um valor significativamente menor para os

itens efetivamente considerados (R\$ 3.883.562,38). Portanto, ao aplicar os 80% sobre o valor bruto, os insumos selecionados totalizavam apenas 72,24% do novo valor de referência, gerando inconsistência na classificação.

Diante disso, adotou-se como base de cálculo o montante já filtrado de R\$ 3.883.562,38, o qual representa os materiais mais representativos da unidade construtiva OBRA. A partir deste valor, foram selecionados os grupos de insumos que, ordenados por valor orçado em ordem decrescente, representaram aproximadamente 80,12% do total (Faixa A). Este corte foi feito diretamente entre grupos, sem fracionamento de valores, de forma a preservar a integridade de cada agrupamento e evitar distorções.

A tabela 8 a seguir apresenta, para cada grupo de insumo, o valor orçado, o valor apropriado, a diferença absoluta e percentual em relação ao orçamento, bem como a quantidade de insumos distintos registrados em cada base de dados, em ordem crescente por percentagem acumulada em relação a curva ABC de insumos apropriados após filtragem final. Já a tabela 9, está ordenada com a maior diferença em relação ao orçamento.

Tabela 8 - Resumo da faixa A da curva ABC dos insumos orçados e apropriados

Grupo de Insumos	Valor Orçado (R\$)	Valor Apropriado (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (%)	Qtd. Insumos Orçados (und)	Qtd. Insumos Apropriados (und)	Percentagem acumulada em relação a Curva ABC de insumos orçados após filtragem final (%)
Esquadrias em alumínio	R\$ 617.760,58	R\$ 685.269,09	R\$ 67.508,51	-10,93%	27	33	15,91%
Concreto	R\$ 565.941,20	R\$ 577.780,10	R\$ 11.838,90	-2,09%	3	11	30,48%
Aço	R\$ 471.628,33	R\$ 533.849,61	R\$ 62.221,28	-13,19%	8	8	42,62%
Madeira	R\$ 348.874,51	R\$ 299.993,31	R\$ 48.881,20	14,01%	12	13	51,61%
Elevador	R\$ 175.638,12	R\$ 149.431,26	R\$ 26.206,86	14,92%	1	1	56,13%
Fios e cabos	R\$ 168.938,82	R\$ 169.214,87	R\$ 276,05	-0,16%	5	26	60,48%
Argamassa estabilizada (reboco)	R\$ 117.929,82	R\$ 173.357,78	R\$ 55.427,96	-47,00%	1	1	63,52%
Materiais hidrossanitários	R\$ 116.795,40	R\$ 147.380,05	R\$ 30.584,65	-26,19%	20	27	66,52%
Revestimentos para pisos	R\$ 105.937,85	R\$ 103.265,89	R\$ 2.671,96	2,52%	7	7	69,25%
Portas em madeira	R\$ 94.852,64	R\$ 119.975,07	R\$ 25.122,76	-26,48%	5	8	71,69%
Blocos de vedação	R\$ 85.630,11	R\$ 96.929,25	R\$ 11.299,14	-13,20%	2	4	73,90%
Granito	R\$ 82.028,46	R\$ 55.179,40	R\$ 26.849,06	32,73%	4	4	76,01%
Cimento	R\$ 80.188,70	R\$ 62.443,93	R\$ 17.744,77	22,13%	1	1	78,08%
Tinta	R\$ 79.253,00	R\$ 48.087,23	R\$ 31.165,77	39,32%	2	5	80,12%

Fonte: Elaboração própria (2025).

**Tabela 9 - Resumo da faixa A da curva ABC ordenada pela diferença em relação ao orçamento**

Grupo de Insumos	Valor Orçado (R\$)	Valor Apropriado (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (R\$)	Diferença em relação ao orçamento (%)	Qtd. Insumos Orçados (und)	Qtd. Insumos Apropriados (und)	Percentagem acumulada em relação a Curva ABC de insumos orçados após filtragem final (%)
Esquadrias em alumínio	R\$ 617.760,58	R\$ 685.269,09	R\$ 67.508,51	-10,93%	27	33	15,91%
Aço	R\$ 471.628,33	R\$ 533.849,61	R\$ 62.221,28	-13,19%	8	8	42,62%
Argamassa estabilizada (reboco)	R\$ 117.929,82	R\$ 173.357,78	R\$ 55.427,96	-47,00%	1	1	63,52%
Materiais hidrossanitários	R\$ 116.795,40	R\$ 147.380,05	R\$ 30.584,65	-26,19%	20	27	66,52%
Portas em madeira	R\$ 94.852,64	R\$ 119.975,07	R\$ 25.122,76	-26,48%	5	8	71,69%
Concreto	R\$ 565.941,20	R\$ 577.780,10	R\$ 11.838,90	-2,09%	3	11	30,48%
Blocos de vedação	R\$ 85.630,11	R\$ 96.929,25	R\$ 11.299,14	-13,20%	2	4	73,90%
Fios e cabos	R\$ 168.938,82	R\$ 169.214,87	R\$ 276,05	-0,16%	5	26	60,48%
Revestimentos para pisos	R\$ 105.937,85	R\$ 103.265,89	R\$ 2.671,96	2,52%	7	7	69,25%
Cimento	R\$ 80.188,70	R\$ 62.443,93	R\$ 17.744,77	22,13%	1	1	78,08%
Elevador	R\$ 175.638,12	R\$ 149.431,26	R\$ 26.206,86	14,92%	1	1	56,13%
Granito	R\$ 82.028,46	R\$ 55.179,40	R\$ 26.849,06	32,73%	4	4	76,01%
Tinta	R\$ 79.253,00	R\$ 48.087,23	R\$ 31.165,77	39,32%	2	5	80,12%
Madeira	R\$ 348.874,51	R\$ 299.993,31	R\$ 48.881,20	14,01%	12	13	51,61%

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### 4.1 Análise e discussão dos resultados

Neste capítulo será apresentado a análise de cada grupo de insumo da Faixa A, apresentados anteriormente conforme a tabela 8, extraídos das curvas ABC de Orçamento e Apropriação deste estudo de caso.

##### 4.1.1 Esquadrias em alumínio

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo esquadrias em alumínio foi estruturado a partir da consolidação de todos os insumos relacionados a sistemas de fechamento externo e interno em alumínio, o que inclui portas de vidro, janelas, brises, guarda-corpos e coberturas em alumínio. A não análise de apenas esquadrias em alumínio é justificada pois os brises, guarda-corpos e coberturas em alumínio também são executadas pelo mesmo fornecedor.

**Tabela 10 - Resumo grupo de insumos esquadrias em alumínio**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 617.760,58
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 685.269,09
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 67.508,51
Diferença em relação ao orçamento (%)	-10,93%
Diferença em relação ao total da obra (%)	-1,26%
Qtd. de Insumos Orçados	27
Qtd. de Insumos Apropriados	33

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 10 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 10,93% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de seis insumos na apropriação. Sendo assim, as principais causas para essas divergências foram:

**Aditivos e revisões de projetos:** Na Curva ABC de apropriação de insumos, foi identificado a presença de um insumo classificado como aditivo de esquadrias, geralmente relacionado a revisões de contrato, onde é incluso alterações de tipologias, substituição, inclusão ou exclusão de elementos decorrentes de revisões de projetos arquitetônicos.

**Insumos não orçados:** Na Curva ABC de apropriação de insumos foi identificado um insumo referente a previsão de cobertura na entrada principal do empreendimento,

onde evidencia falhas no orçamento na previsão deste insumo. Além disso, houve a apropriação de uma cobertura adicional destinada ao fechamento das vagas de garagem descobertas no térreo. No entanto, esse insumo não havia sido previsto inicialmente no orçamento executivo. A decisão pela sua inclusão ocorreu em etapa posterior, após a confirmação de disponibilidade de caixa no empreendimento.

Nível de detalhamento dos insumos apropriados: Há uma diferença no nível de detalhamento entre o orçamento e apropriação onde o orçamento registrou insumos mais genéricos e a apropriação registrou insumos mais detalhados. Por este motivo, gerou uma dificuldade no rastreamento e comparação do valor que foi orçado com o apropriado conforme determinado item pela diferença de código, nomenclatura e unidade de medida.

Considerações:

O grupo de esquadrias em alumínio tornou-se o principal grupo da faixa A, o que torna pequenas variações sejam elas quais seja, um impacto significativo no orçamento global. A diferença apresentada elucida talvez não apenas falha do orçamento, mas também uma possível falta na revisão e no detalhamento dos projetos arquitetônicos, o que explica o insumo de aditivo de esquadria.

Já a cobertura de vagas de garagem descobertas, mostra que nem sempre a falta de um item no orçamento ou detalhamento de projeto, é sinônimo de ausência do projeto ou orçamento, e sim uma decisão estratégica. Dado que, após verificação da disponibilidade de capital na obra, a administradora levantou a proposta aos investidores, que aprovaram a aquisição por ser um diferencial entregue ao condomínio. Portanto, a ausência deste item não foi falha de execução e sim uma decisão a agregar ao empreendimento.

Além disso, é importante destacar na necessidade de padronização de nomenclaturas e códigos de insumos no ERP, pois a falta de padronização, seja nomenclatura, código ou unidade de medida, dificulta no rastreamento do valor orçado com o apropriado e conseqüentemente nos desvios dos custos.

#### 4.1.2 Concreto

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo Concreto foi formado a partir da consolidação dos insumos relacionados à aquisição de concreto usinado, fornecido pelas concreteiras. Foram considerados os concretos usinados utilizados em toda infraestrutura e supraestrutura.

**Tabela 11 - Resumo grupo de insumos concreto**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 565.941,20
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 577.780,10
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 11.838,90
Diferença em relação ao orçamento (%)	-2,09%
Diferença em relação ao total da obra (%)	-0,22%
Qtd. de Insumos Orçados	3
Qtd. de Insumos Apropriados	11

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 11 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 2,09% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de oito insumos na apropriação, o que indica, inicialmente, uma falta de insumos no orçamento. Porém, analisando mais profundamente, com base nos insumos que foram agrupados essas diferenças estão relacionadas, principalmente ao:

Nível de detalhamento dos insumos apropriados: Os registros de apropriação apresentaram concretos com maior riqueza no detalhamento técnico, onde discriminava propriedades como resistência característica (Fck), abatimento (slump) e tipo de brita (0 ou 1), além de evidenciar se o concreto seria ou não

impermeabilizado. Já no orçamento, o lançamento do concreto foi feito de forma mais genérica, contemplando dois insumos de concreto usinado e um para impermeabilizado.

Registro de insumos duplicados na apropriação: Na Curva ABC de apropriação, foi identificado o registro de insumos de concreto com aditivo impermeabilizante cadastrados com diferentes códigos e descrições, apesar de apresentarem a mesma composição e finalidade. Esta duplicidade, causada por pequenas variações na nomenclatura, dificulta a rastreabilidade e pode gerar distorções na análise de dados. A tabela 11 elucida esta situação.

**Tabela 12 - Registro de insumos duplicados na apropriação**

Código	Descrição	Unidade
12103	Concreto Usinado / Fck 30 MPa / Slump 12 ± 2 / Brita 0 / incluso impermeabilizante Admix	m³
9673	Concreto Usinado FCK 30 Brita 0 (12±2), incluso impermeabilizante Admix	m³

Fonte: Elaboração própria (2025).

Considerações:

Para mitigar estes problemas encontrados, apesar de pequeno do ponto de vista financeiro, indicou que o orçamento careceu de refinamento ao não considerar as diferentes tipologias de concreto aplicadas conforme a etapa executiva da obra. É possível dizer que a pequena diferença identificada foi na falta de considerar a variação técnica do concreto pois cada variação possui um preço específico, o que reforça a necessidade do orçamentista detalhar conforme a execução.

Além disso, é importante enfatizar que é necessário que haja um maior controle no cadastro de insumos no ERP, o responsável para solicitação de compra necessita sempre visualizar o orçamento e se utilizar dos mesmos códigos para facilitar o rastreamento da informação.

#### 4.1.3 Aço

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo aço foi composto a partir da consolidação de insumos utilizados como armadura para o concreto armado. Todos os insumos foram agrupados conforme sua funcionalidade estrutural e registrados por kg conforme seus diâmetros das barras (5,0 mm, 6,3 mm, 8,0 mm, 10 mm, 12,5 mm, 16,0 mm, 20,0 mm e 25,0 mm).

**Tabela 13 - Resumo grupo de insumos aço**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 471.628,33
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 533.849,61
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 62.221,28
Diferença em relação ao orçamento (%)	-13,19%
Diferença em relação ao total da obra (%)	-1,16%
Qtd. de Insumos Orçados	8
Qtd. de Insumos Apropriados	8

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 13 apresentada anteriormente, é evidenciada uma diferença negativa de 13,19% entre o valor orçado e o apropriado, sem variação na quantidade de insumos cadastrados, o que indica, inicialmente, que houve falha no quantitativo ou no preço unitário de cada insumo. Analisando mais profundamente, com base no lançamento dos insumos, as principais causas identificadas são:

Diferença de quantitativo: No orçamento foram lançados 91.380,36 kg de aço, enquanto na apropriação 97.112,60 kg de aço, ou seja, evidencia uma diferença de 5.732,24 kg, ou 6,27% a mais que o previsto.

Diferença de valor unitário: O valor médio do aço orçado foi de R\$ 5,22, já na apropriação R\$ 5,52, o que representa uma diferença negativa de 5,75% no preço orçado.

Considerações:

Em relação a diferença de quantitativo, vale ressaltar que todas as pranchas dos projetos estruturais, de contenção e fundação apresentam tabelas sem indicação de perdas de aço,. Somado a isto, ao analisar as composições dos serviços que possuem estes insumos, foi visto que alguns serviços haviam previsão de perda de 10%, já outros sem previsões de perdas, comumente perdida no momento de corte, feita *in loco*, da armadura, o que explica, em partes, a diferença no quantitativo encontrado.

Quanto ao valor unitário, a variação de 5,75% entre o valor orçado e o apropriado pode ser explicada, em parte, pela diferença na estratégia de aquisição onde o orçamento tende a considerar a compra única em maior volume de todo o aço da obra, o que reduz no custo unitário orçado. Porém, na apropriação, sabemos que dependendo da logística do terreno e da obra se torna inviável a aquisição única deste quantitativo, geralmente se utiliza de aquisições majoritariamente volumosas porém com fragmentação de entregas, de encontro com a demanda, o que pode resultar em preços unitários mais altos devido à repetição de fretes e exposição às flutuações de mercado ao longo do tempo.

Este grupo evidencia a necessidade na revisão do orçamento nas composições dos insumos onde há perdas de material na execução, especialmente para insumos como o aço, que possui além de um alto valor agregado, uma perda inevitável devido ao corte da armadura. Vale também ressaltar a importância de alinhamento e estratégia de aquisição entre o orçamentista e o comprador, pois a desconexão entre estes dois cargos pode comprometer na fidelidade dos valores unitários e conseqüentemente na previsão orçamentária.

#### 4.1.4 Madeira

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo madeira foi composto a partir da consolidação de insumos que integram a utilização de formas para concreto, escoramento e fechamento provisório de locais da obra. Houve o agrupamento de réguas pinus de diferentes dimensões, compensados, pernas de serra e escoras de eucalipto.

**Tabela 14 - Resumo grupo de insumos madeira**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 348.874,51
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 299.993,31
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 48.881,20
Diferença em relação ao orçamento (%)	14,01%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,91%
Qtd. de Insumos Orçados	12
Qtd. de Insumos Apropriados	13

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 14 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 14,01% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de um item na apropriação. Essa variação pode ser explicada pelos seguintes fatores:

**Erro de superdimensionamento no orçamento:** Identificou-se no orçamento um quantitativo total de 135,43 m<sup>3</sup> de régua pinus de dimensões 2,5x10x300cm contra 75,59 m<sup>3</sup> apropriado. Considerando o total de réguas para formas, o orçamento previu 181 m<sup>3</sup>, enquanto a obra apropriou 124 m<sup>3</sup>. Ao analisar as composições do orçamento, observou-se inconsistências relacionadas às taxas de reaproveitamento de materiais. Alguns serviços não apresentaram taxa de reaproveitamento, já outros apresentaram reaproveitamento de 60%.

**Diferenças de tipologias:** Em razão de se caracterizar como estruturas executadas em lajes maciças, foi observado que na execução foram utilizados, além do mesmo código do compensado orçado, compensados de espessuras inferiores, os quais

não foram contemplados no orçamento, contribuindo para uma diferença positiva financeira.

Considerações:

A diferença financeira entre o valor orçado e o apropriado do grupo de madeira se evidencia na comparação dos quantitativos de régua pinus e nas diferenças de espessura nos compensados, os quais mostram a importância da comunicação entre os setores de orçamento e execução com objetivo de alinhar as metodologias construtivas adotadas com objetivo de prever com maior precisão seus custos.

Vale destacar que a diferença encontrada na metragem cúbica na dimensão da régua pinus, embora significativa, deve ser relativizada em partes. Isso acontece devido a dificuldade na previsão precisa da espessura ideal para cada serviço de execução (pilares, vigas ou lajes), porém não justifica a diferença no quantitativo total de área de forma utilizada para a execução.

#### 4.1.5 Elevador

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo elevador é composto por um único item: um elevador definitivo do empreendimento. Por se tratar de um único insumo, tanto no orçamento quanto na apropriação, não houve necessidade de agrupamento.

**Tabela 15 - Resumo grupo de insumos elevador**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 175.638,12
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 149.431,26
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 26.206,86
Diferença em relação ao orçamento (%)	14,92%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,49%
Qtd. de Insumos Orçados	1
Qtd. de Insumos Apropriados	1

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 15 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 14,92% entre o valor orçado e o apropriado. Como se trata de um único insumo, sem alterações de quantitativo, esta diferença está relacionada ao valor unitário na aquisição. Sendo assim, algumas hipóteses que podem ter explicado esta variação:

**Negociação na compra:** É possível que o setor de suprimentos tenha negociado no momento da aquisição, reduzindo o custo final em relação ao valor previsto em orçamento.

**Diferenças de tipologias:** O orçamento e a aquisição pode ter se utilizado de referências distintas, como dimensões da cabine, limite de pessoas, velocidade de deslocamento, o que resulta em diferenças nos valores.

**Orçamento conservador:** É uma premissa da empresa administradora que quando insumos de alto risco e complexidade, como o elevador, sejam orçados com margens mais elevadas para mitigar incertezas.

#### Considerações:

Apesar da diferença de quase 15% parecer significativa, é importante enfatizar que uma alteração na marca ou na tipologia do elevador, sendo ela orçada

ou apropriada, pode fazer com que o custo varie consideravelmente. Isto reforça a necessidade do orçamentista de possuir conhecimento sobre a tipologia utilizada como padrão nos empreendimentos da empresa, além da ciência de quais fornecedores são usualmente cotados, negociados e adquiridos.

#### 4.1.6 Fios e cabos

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo fios e cabos foi composto por todos os insumos relacionados à energia elétrica na edificação. Foram considerados fios de diferentes seções e cores.

**Tabela 16 - Resumo grupo de insumos fios e cabos**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 168.938,82
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 169.214,87
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 276,05
Diferença em relação ao orçamento (%)	-0,16%
Diferença em relação ao total orçado da obra (%)	-0,005%
Qtd. de Insumos Orçados	5
Qtd. de Insumos Apropriados	26

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 16 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 0,16% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de 21 insumos na apropriação, o que indica, inicialmente, uma grande falta de insumos no orçamento. Porém, analisando mais profundamente, com base nas informações dispostas, a principal causa identificada foi:

Nível de detalhamento dos insumos apropriados: Na apropriação, os códigos dos insumos aparecem classificados por seção e também por cor (preto, vermelho, amarelo, azul e terra), já no orçamento o lançamento foi mais genérico, sem distinção de cor, apenas por seção.

Diferenças de tipologias: No orçamento, não há na descrição do insumo qual cor é cada fio, já na apropriação é feito esse desmembramento, por exemplo no orçamento é dito sobre fio de seção 2,5mm<sup>2</sup>, porém na apropriação há 5 cores, neutro, terra, preto, vermelho e amarelo o que causa a grande diferença na quantidade de insumos orçados e apropriados.

Considerações:

Apesar da diferença financeira ser praticamente nula, a significativa fragmentação na apropriação reforça a importância na padronização de nomenclatura dos insumos entre o orçamento e execução. A falta desta padronização dificulta o rastreamento e controle de consumo destes insumos, o que compromete análises futuras.

#### 4.1.7 Argamassa estabilizada (reboco)

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo argamassa estabilizada (reboco) contempla o insumo referente ao acabamento do revestimento interno e externo dos blocos cerâmicos. Tanto no orçamento quanto na apropriação ele é tratado como um único insumo.

**Tabela 17 - Resumo grupo de insumos argamassa estabilizada (reboco)**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 117.929,82
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 173.357,78
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 55.427,96
Diferença em relação ao orçamento (%)	-47,00%
Diferença em relação ao total da obra (%)	1,03%
Qtd. de Insumos Orçados	1
Qtd. de Insumos Apropriados	1

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 17 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de -47,00% entre o valor orçado e o apropriado, sem diferença na quantidade de insumos. Já o valor unitário, o orçado foi 21,9% maior (R\$ 384,82 contra R\$ 315,00), o que justifica que a diferença está exclusivamente no quantitativo. Analisando mais profundamente, tem-se:

Erro de quantitativo no orçamento: Ao analisar as composições de insumos do orçamento, observou-se a descrição correta com a execução entre reboco interno (2,5 cm) e externo (3,5 cm). No entanto, foi adotado um coeficiente uniforme de 0,035 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> para ambos, o que representa um consumo elevado, sobretudo para ambientes internos. Porém, ao analisar os quantitativos, foi visto que a apropriação teve um registro de 549 m<sup>3</sup> já o orçamento 306 m<sup>3</sup>. Sendo assim, o que se deduz é que esta diferença pode estar atrelada a um agregado de fatores, como falta de aplicação deste material em alguns locais, desaprumos de paredes, imperícia de equipe ou até extração incorreta dos quantitativos.

Considerações:

Embora o orçamento tenha adotado um valor unitário mais elevado em comparação ao apropriado, se evidencia que a diferença financeira apresentada está diretamente na estimativa do quantitativo.

Considerando o quantitativo de argamassa e o consumo da mesma, do orçamento, por metragem quadrada de parede temos um total de 8.742 m<sup>2</sup> de área revestida, quantidade esta que se aproxima do quantitativo de área a ser revestida do projeto arquitetônico. Com estas informações, entende-se que o quantitativo do orçamento refere-se apenas ao quantitativo de paredes, com ausência do revestimento de tetos.

Além disso, o uso de argamassa estabilizada também impõe restrições logísticas importantes, como por exemplo o tempo de vida útil após a entrega. Fatores como chuvas e paralisações temporárias de frente de trabalho podem inviabilizar o uso deste material, o que resulta em perdas que precisam ser consideradas além da perda na aplicação.

Em vista disso, cabe o orçamentista além de validar as espessuras que são aplicadas na execução, ter o conhecimento dos locais em que é aplicado o material, além de incluir margens de perda tanto no momento da aplicação quanto perdas na logística para este material.

#### 4.1.8 Materiais hidrossanitários

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo materiais hidrossanitários contempla os insumos referentes a tubos, conexões, válvulas, caixas sifonadas e demais elementos utilizados nas instalações hidrossanitárias de água fria, água quente, esgoto, ventilação e águas pluviais do empreendimento.

**Tabela 18 - Resumo grupo de insumos materiais hidrossanitários**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 116.795,40
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 147.380,05
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 30.584,65
Diferença em relação ao orçamento (%)	-26,19%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,57%
Qtd. de Insumos Orçados	20
Qtd. de Insumos Apropriados	27

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 18 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 26,19% entre o valor orçado e o valor apropriado, acompanhada de um acréscimo de 07 itens na apropriação. Com base na diferença em relação ao orçamento, temos:

**Erro de quantitativo no orçamento:** É possível observar que houve significativa diferença nas quantidades orçadas com as apropriadas. Um exemplo encontrado foi que o tubo de esgoto com diâmetro de 150 mm, que aparece como segundo item de maior valor na apropriação neste grupo de material, aparece como décimo terceiro no orçamento, evidenciando um subdimensionamento.

**Nível de detalhamento dos insumos apropriados:** A apropriação apresentou maior fragmentação, incluindo itens mais específicos, enquanto o orçamento tratou parte desses itens menos detalhados.

**Empresas orçadas com padrões distintos:** A diferença de valores pode também estar relacionada às empresas utilizadas como referência no orçamento. É possível que a equipe orçamentista tenha considerado fornecedores de padrão inferior ou com menor qualidade técnica em relação aos efetivamente contratados na execução da obra, o que acarreta em diferenças entre o padrão do empreendimento com o orçamento.

### Considerações:

As diferenças observadas entre os valores orçados e apropriados para os materiais hidrossanitários reforçam a importância de um levantamento preciso dos quantitativos, especialmente em sistemas complexos e que demandam compatibilização com projetos complementares. A subestimação de itens relevantes, como os tubos de esgoto de maior diâmetro, indica que o orçamento pode não ter refletido fielmente as necessidades da execução.

Além disso, a fragmentação observada nos insumos apropriados demonstra a necessidade de maior alinhamento entre os setores de orçamento e execução. A utilização de diferentes bitolas, conexões e elementos específicos deve ser considerada já na fase de orçamentação, evitando disparidades entre o previsto e o executado.

#### 4.1.9 Revestimentos para pisos

##### Serviços relacionados ao grupo:

O grupo revestimentos para pisos contempla os insumos relacionados aos revestimentos cerâmicos aplicados em áreas internas e externas da edificação, considerando diferentes tamanhos, modelos e marcas.

**Tabela 19 - Resumo grupo de insumos revestimentos para pisos**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 105.937,85
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 103.265,89
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 2.671,96
Diferença em relação ao orçamento (%)	2,52%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,05%
Qtd. de Insumos Orçados	7
Qtd. de Insumos Apropriados	7

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 19 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 2,52% entre o valor orçado e o apropriado, sem alteração no número de itens entre o orçamento e execução. Esta diferença está nos seguintes pontos:

Erro de quantitativo no orçamento: No geral, foi previsto um orçamento de 2832,71 m<sup>2</sup> de piso e a apropriação adquiriu 2504,58 m<sup>2</sup>, indicando uma diferença em relação a apropriação aproximada de 13,10%.

Diferença de valor unitário: O orçamento previu, em média, o valor de R\$ 37,40/m<sup>2</sup>, já na parte de apropriação, foi adquirido por R\$ 41,23/m<sup>2</sup>, indicando uma diferença em relação à apropriação de 9,29%.

#### Considerações:

Neste grupo, ao analisar inicialmente a tabela 17, é visto que houve uma boa prática orçamentária atrelada a uma boa execução. No entanto, após a análise detalhada de insumo a insumo revelou que, apesar da proximidade entre os valores orçados e apropriados, ocorreram variações relevantes nos quantitativos e preços unitários.

Apesar dessas diferenças, a soma final permaneceu dentro do valor orçado, o que evidencia, possivelmente, um equilíbrio entre quantitativo e custo unitário durante a execução. Esse grupo de insumo demonstra a importância da prática de gestão e controle de custos durante a execução da obra. Com esta análise, foi possível evidenciar que desvios, seja de quantitativo ou de preço unitário, podem ser absorvidos sem comprometer o orçamento total, desde que exista uma boa gestão orçamentária.

#### 4.1.10 Portas em madeira

##### Serviços relacionados ao grupo:

O grupo portas em madeira contempla insumos relacionados à aquisição de kits portas pronta internas e externas, além dos materiais para instalação. Para

acrécimo de informação, esta instalação é realizada por uma empresa diferente da mão de obra global, porém existem insumos referente a esta instalação, portanto não contempla a instalação na análise.

**Tabela 20 - Resumo grupo de insumos portas em madeira**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 94.852,64
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 119.975,07
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 25.122,43
Diferença em relação ao orçamento (%)	-25,66%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,47%
Qtd. de Insumos Orçados	5
Qtd. de Insumos Apropriados	8

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 20 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 25,66% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de 4 itens na apropriação. A grande diferença indica falhas nos seguintes pontos:

Erro de quantitativo no orçamento: No orçamento, foram previstas 128 portas de madeira, enquanto na execução foram apropriadas 119 unidades. À primeira vista, a diferença de 09 unidades poderia indicar um superdimensionamento no orçamento. No entanto, ao analisar a Curva ABC de apropriação, identificou-se que parte dessas portas, previstas como portas de madeira comuns, referem-se a portas corta-fogo, que possuem especificações técnicas distintas e exigem aquisição e registro diferenciados. Dessa forma, embora tenham sido corretamente adquiridas com a tipologia adequada pelo setor de suprimentos durante a execução, essas portas corta-fogo não foram nem sequer apropriadas dentro deste grupo de

insumos, o que agrava ainda mais a diferença de quantitativo e valor entre orçamento e apropriação.

Nível de detalhamento dos insumos apropriados: A apropriação apresentou maior riqueza de itens, incluindo tubos de espuma expansiva e selante PU, que não foram contemplados no orçamento.

Empresas orçadas com padrões distintos: A média de preço orçado por porta foi de R\$ 690,92, enquanto a apropriada foi R\$ 847,58, ou seja, 22,69% superior. Essa diferença pode refletir na escolha de fornecedores com padrões superiores ao orçado inicialmente, indicando falta de alinhamento entre o orçamentista e o setor de suprimentos.

Considerações:

A diferença entre o valor orçado e apropriado no grupo de portas em madeira destacou a importância de maior atenção à tipologia dos elementos especificados em projeto. Não basta orçar uma quantidade maior se a tipologia não condiz com a realidade da execução. É importante que o orçamento identifique corretamente o padrão de portas adotado pela obra, principalmente no caso das portas corta-fogo, que possuem custo unitário superior e requisitos técnicos específicos.

Além disso, é fundamental que a equipe de orçamento tenha clareza sobre as marcas usualmente negociadas pela equipe de suprimentos, a fim de evitar grandes discrepâncias de valores. Deve-se também realizar uma leitura atenta dos projetos arquitetônico e preventivo contra incêndio, de forma a confirmar se as especificações de tipologia estão coerentes e foram corretamente consideradas na estimativa orçamentária.

Outro ponto importante foi a ausência dos materiais para as instalações das portas no orçamento. Uma hipótese é que a equipe orçamentária tenha assumido que os materiais para instalação estavam inclusos na mão de obra para instalação, portanto é fundamental que haja este alinhamento entre o orçamentista e

a empresa para que os escopos de fornecimento estejam claramente definidos durante a orçamentação.

#### 4.1.11 Blocos de vedação

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo de blocos de vedação contempla os insumos relacionados à execução das alvenarias internas e externas não estruturais.

**Tabela 21 - Resumo grupo de insumos blocos de vedação**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 85.630,11
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 96.929,25
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 11.299,14
Diferença em relação ao orçamento (%)	-13,20%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,21%
Qtd. de Insumos Orçados	2
Qtd. de Insumos Apropriados	4

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 21 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença negativa de 13,20% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de 02 itens na apropriação. Com base na diferença em relação ao orçamento, temos:

Diferença nos quantitativos: O orçamento previu a aquisição de 104.855 blocos de vedação, enquanto a apropriação registrou a utilização de apenas 88.000 blocos, representando um quantitativo 17,65% inferior ao previsto. Isso indica que a divergência financeira não está relacionada ao volume consumido, mas sim à tipologia dos blocos utilizados e seus respectivos valores unitários.

Diferenças de tipologias: A apropriação revelou o uso de blocos de concreto celular autoclavado 10x30x60cm para vedação (600 unidades) usados nas escadas de emergência, que não estavam contemplados no orçamento. Estes blocos apresentam, além de uma dimensão maior, valor unitário consideravelmente superior (R\$ 9,68/un) à média dos blocos cerâmicos apropriados (R\$ 1,13/un), e orçados (R\$ 0,82/un). Não menos importante, no orçamento constavam apenas blocos cerâmicos de dimensões 14x19x19 cm e 11,5x19x39 cm, porém na apropriação houve também a utilização de blocos cerâmicos de largura 19 cm, o qual possuem maior valor agregado.

Diferença de valor unitário: Esta diferença na média de preços pode estar associada à escolha de fornecedores no momento do orçamento. É possível que o orçamento possa não ter incluído valores de fretes, se utilizado de orçamentos distantes ao local da obra ou também de descarga de material sem a utilização de caminhão munck, o que a obra se utiliza.

Considerações:

A análise dos blocos de vedação evidenciou a importância de um projeto executivo bem detalhado e de uma análise criteriosa de todos os projetos complementares durante a fase de orçamentação.

A ausência de blocos de concreto celular autoclavado no orçamento, utilizados nas escadas de emergência, indica que o projeto preventivo contra incêndio possivelmente não foi considerado de forma correta no momento da elaboração do orçamento. Não menos importante, blocos cerâmicos de largura 19 cm de largura, presentes no projetos, também não foram contemplados no orçamento.

Nesse viés, além da análise criteriosa de todos os projetos, é fundamental que os insumos orçados reflitam a realidade do mercado local. É necessário a consistência de orçamentos locais para que seja possível buscar sempre o preço que é de fato praticado, onde a escolha de fornecedores distantes ou condições comerciais distintas, como ausência de frete incluso ou necessidade de

equipamentos especiais para descarga, como caminhão munck, pode gerar distorções significativas nos valores finais.

#### 4.1.12 Granito

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo granito contempla os insumos utilizados em acabamentos como soleiras, pingadeiras, peitoris de janelas, acabamentos de churrasqueiras e elevadores.

**Tabela 22 - Resumo grupo de insumos granito**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 82.028,46
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 55.179,40
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 26.849,06
Diferença em relação ao orçamento (%)	32,73%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,50%
Qtd. de Insumos Orçados	4
Qtd. de Insumos Apropriados	4

Fonte: Elaboração própria (2025).

**Análise:**

Conforme a tabela 22 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 32,73% entre o valor orçado e o apropriado, sem variação no número de insumos. Essa economia registrada na execução não permitiu identificar de forma clara onde estavam concentradas as principais economias registradas. Por este motivo, optou-se por elaborar a tabela 21 a seguir, com o fim de uma leitura conjunta dos itens orçados e executados para maior clareza.

**Tabela 23 - Comparativo granitos orçado e apropriado**

Descrição do Item	Und. Orçada	Quantidade Orçada	Preço Unit. Orçado (R\$)	Total Orçado (R\$)	Und. Apropriada	Quantidade Apropriada	Preço Unit. Apropriado (R\$)	Total Apropriado (R\$)
Pingadeiras/Soleiras/Peitoris de Janela	m <sup>2</sup>	135,718	310,82	42.183,54	m <sup>2</sup>	94,58	290,71	27.494,41
Acabamento de Churrasqueira	un	12,1	518,03	6.268,15	un	0	0	0
Acabamento Elevadores em Granito Polido	m <sup>2</sup>	8,8	2.098,17	18.463,87	m <sup>2</sup>	27,9249	2.098,17	18.463,87
Execução Acabamento em Granito	m	666,252	22,68	15.112,90	m	40,7417	418,6674	17.057,22
Outro Granito					m <sup>2</sup>	10	252,2076	2.522,08

Fonte: Elaboração própria (2025).

A partir da tabela 23 apresentada anteriormente, foi possível identificar os seguintes itens:

Diferença nos quantitativos utilizados: O quantitativo de granito orçado para pingadeiras, soleiras e peitoris de janela foi 43,5% maior que o apropriado. Isto ocorreu, em parte, pela substituição das pingadeiras originalmente previstas em granito por pingadeiras moldadas em concreto, não somadas na tabela 21, que foram analisadas a partir da Curva ABC de insumos apropriados possui aproximadamente 35,75m<sup>2</sup>, que quando somadas aos 94,58 m<sup>2</sup> de granito efetivamente utilizados, o valor se aproxima do total inicialmente previsto (135,71 m<sup>2</sup>).

Diferenças de tipologias: As pingadeiras cimentícias, não inclusas neste grupo, utilizadas apresentam custo médio de R\$ 95,20/m<sup>2</sup>, muito inferior ao valor de R\$ 310,82/m<sup>2</sup> orçado para as peças em granito. Esta substituição contribuiu diretamente para a economia registrada no grupo, o que evidenciou uma decisão técnica ou orçamentária tomada no decorrer da obra.

Inconsistência de unidades de medida: O uso de diferentes unidades entre orçamento (m<sup>2</sup>, m, un) e apropriação (m<sup>2</sup>, m, un), sem critérios padronizados ou documentados de conversão, dificultou a comparação direta entre os registros.

Como exemplo, itens como acabamentos de churrasqueira, que constavam no orçamento em unidades, podem ter sido executados e registrados de forma diferente ou diluídos em outras descrições, gerando uma percepção equivocada de que não foram realizados.

Considerações:

A variação significativa no valor apropriado em relação ao orçado reforça a importância de um detalhamento mais preciso no orçamento, especialmente em itens com múltiplas aplicações e formas de medição. A substituição de parte das pingadeiras em granito por alternativas contribuiu para a economia registrada, o que evidenciou como a gestão de custos impacta no custo final. Além disso, a apropriação apresentou registros com diferentes unidades e códigos para itens semelhantes, dificultando o rastreamento e a análise direta. Essa inconsistência reforça a necessidade de consistência nos registros do ERP, por mais que o orçamento não registre os insumos na unidade de medida que são adquiridos, fica ao encargo da execução ser clara no quantitativo, tipologia e local para qual aquele item foi comprado.

Não menos importante, este grupo de insumo ilustrou bem como a substituição ou readequação de acabamentos durante a obra pode gerar economias relevantes.

#### 4.1.13 Cimento

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo cimento contempla um único insumo utilizado em diversas composições da obra como chapisco, vergas e contravergas, contrapiso, encunhamento e nivelamento.

**Tabela 24 - Resumo grupo de insumos cimento**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 80.188,70
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 62.443,93
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 17.744,77
Diferença em relação ao orçamento (%)	22,13%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,33%
Qtd. de Insumos Orçados	1
Qtd. de Insumos Apropriados	1

Fonte: Elaboração própria (2025).

Análise:

Conforme a tabela 24 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 22,13% entre o valor orçado e o apropriado, sem diferença no quantitativo de insumos entre o orçado e o apropriado. Essa economia pode ser explicada por:

Erro de quantitativo no orçamento: O quantitativo de cimento orçado foi 42,95% maior que a quantidade apropriada. Sendo assim, com o objetivo de analisar esta grande discrepância, foi extraído, via Sienge, os relatórios de composições do insumo cimento no orçamento e comparado com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) o serviço cuja composição possui maior relevância dentre todas que o cimento aparece no orçamento, o contrapiso.

Para esta análise, foi extraído diretamente do site do SINAPI o relatório de composição mensal de maio de 2025 para o estado de Santa Catarina e utilizado como referência para a comparação o código 87301 (ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF\_08/2019) em m<sup>3</sup>, conforme mostra a figura 8 a seguir.

**Figura 8 - Composições de Santa Catarina extraídos do SINAPI**

Código	Descrição da Composição	Unid.	Custo Total (R\$)			
			SEM desoneração	%A5	COM desoneração	%A5
100483	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 160 KG. AF_08/2019	M3	765,74	-	748,85	-
100484	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 300 KG. AF_08/2019	M3	702,37	-	691,69	-
100485	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM MISTURADOR DE EIXO HORIZONTAL DE 600 KG. AF_08/2019	M3	678,39	-	665,99	-
87373	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MANUAL AF_08/2019	M3	834,13	-	810,33	-
100454	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 250 L. AF_08/2019	M3	-	-	-	-
87301	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	717,48	-	703,85	-

Fonte: SINAPI (2025).

Após a decisão do código, foi buscado o caderno técnico de composições de argamassas do SINAPI, onde detalha a composição deste código, conforme a figura 9 a seguir.

**Figura 9 - Descrição composição código 87301 extraído do SINAPI**

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88831	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	3,72
C	88830	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	1,13
C	88377	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,85
I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	459,85
I	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	1,36

Fonte: SINAPI (2025).

Com base nas figuras 8 e 9, é visto que o consumo de cimento para 1 m<sup>3</sup> de contrapiso de traço 1:4 com betoneira 400 l é 459,85 kg.

Dito isso, analisando as composições do cimento no orçamento, extraído pelo Sienge, foi analisado que diversas espessuras de contrapiso possuem o coeficiente em kg/m<sup>2</sup>, sendo assim os coeficientes foram calculados conforme suas espessuras, o que resultou em 619,60 kg/m<sup>3</sup>, atribuindo uma diferença de 34,74% em comparação ao SINAPI. A tabela 23 a seguir evidencia as diferenças.

**Tabela 25 - Consumo de cimento em contrapisos (orçamento vs SINAPI)**

Serviço	Espessura	Coef. Orçamento (kg/m <sup>2</sup> )	Coef. Orçamento (kg/m <sup>3</sup> )	Coef. SINAPI (kg/m <sup>3</sup> )	Diferença (%)
Contrapiso 1:4	3 cm	18,58	619,60	459,85	34,74
Contrapiso 1:4	4 cm	24,78	619,60	459,85	34,74
Contrapiso 1:4	7 cm	30,98	619,60	459,85	34,74
Contrapiso 1:4	9 cm	43,37	619,60	459,85	34,74
Contrapiso 1:4	14 cm	86,74	619,60	459,85	34,74
Contrapiso 1:4	19 cm	117,72	619,60	459,85	34,74

Fonte: Elaboração própria (2025).

Diferença de valor unitário: O preço médio da saca de cimento de 50 kg apropriada foi de R\$ 32,95, enquanto no orçamento foi considerado R\$ 29,90, representando um aumento de 11,86% no valor unitário da execução em relação ao orçamento.

Considerações:

A diferença significativa de quantitativo indicou um superdimensionamento na etapa de orçamentação, principalmente nas composições relacionadas ao contrapiso. A análise revelou um acréscimo de consumo de 34,74% do orçamento em relação ao SINAPI.

É importante ressaltar que esta comparação foi realizada utilizando a base técnica do SINAPI, e não os dados apropriados. Isso se deve ao fato do orçamento registrar os insumos com base nas composições de serviços e estes aplicados nos pavimentos, enquanto a apropriação registra os insumos por

pavimento, sem locação de serviços. Por este motivo, optou-se por utilizar a base SINAPI como parâmetro técnico neutro para avaliar a o consumo do insumo.

Neste viés, esta análise do cimento nas composições de contrapiso foi um exemplo, dada a expressiva representatividade deste serviço no consumo total de cimento. No entanto, acredita-se que o mesmo tipo de superestimativa também esteja presente em outras composições, visto que a diferença no quantitativo foi de 42,95%.

Porém, embora destacado a diferença positiva de economia de 22,13%, a diferença no preço unitário da saca de cimento, em contrapartida, destaca a importância de atualização periódica das bases orçamentárias, principalmente em insumos de alta volatilidade de preço como o cimento. Esta situação evidencia a importância de revisão dos coeficientes adotados nas composições de serviços durante a orçamentação, utilizando de apoio às bases técnicas neutras atualizadas. Além disso, é evidenciado a necessidade de estruturação tanto dos registros de orçamento quanto de apropriação para tornar possível o rastreamento diretamente entre serviços e insumos, para uma melhor gestão de custos.

#### 4.1.14 Tinta

Serviços relacionados ao grupo:

O grupo tinta contempla os insumos relacionados à pintura interna e externa do empreendimento, incluindo apenas tintas acrílicas e pigmentações.

**Tabela 26 - Resumo grupo de insumos tinta**

<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
Valor Orçado (R\$)	R\$ 79.253,00
Valor Apropriado (R\$)	R\$ 48.087,23
Diferença entre o apropriado e o orçado (R\$)	R\$ 31.165,77
Diferença em relação ao orçamento (%)	39,32%
Diferença em relação ao total da obra (%)	0,58%
Qtd. de Insumos Orçados	2
Qtd. de Insumos Apropriados	5

Fonte: Elaboração própria (2025).

#### Análise:

Conforme a tabela 26 apresentada anteriormente, observa-se uma diferença positiva de 39,32% entre o valor orçado e o apropriado, acompanhada de um acréscimo de três insumos na apropriação. Com base nas diferenças da tabela, destacam-se:

Nível de detalhamento dos insumos apropriados: No orçamento foi utilizado apenas um insumo de tinta branca genérico e um insumo para pigmentação, já na apropriação houve maior riqueza nos detalhes, como quantitativo de tinta branca, pigmentação e também tintas com cores prontas de fábrica.

Erro de quantitativo no orçamento: O orçamento possui 4.928,24 litros de tinta branca e 785,85 litros de pigmentação, enquanto a apropriação possui 1.836 litros de tinta branca, 160 litros de pigmentação e 680,4 litros de tintas de cores, ou seja, inicialmente é analisado que o orçamento tenha mensurado um quantitativo 113,51% maior que a execução, o que pode estar atrelado ao rendimento. Ao analisar as composições do orçamento, verificou-se que os coeficientes adotados para os rendimentos das tintas apresentaram diferenças quando comparados às especificações técnicas do fabricante da tinta utilizada na execução. Para o orçamento, o rendimento para o acabamento completo (02 demãos) são coeficientes de 0,126 l/m<sup>2</sup> para tintas internas e 0,8519 l/m<sup>2</sup> para tintas externas. No entanto, ao

analisar as tintas executadas, o fabricante trouxe nas especificações técnicas o rendimento médio para acabamento completo (02 demãos) 0,126l/m<sup>2</sup>, diferente ao comparar com o rendimento das tintas externas orçadas.

Diferença de valor unitário: O orçamento utilizou o preço unitário de tinta branca R\$ 15,39 por litro, já a execução R\$ 16,30 por litro, o que representa um acréscimo de 5,91% na execução.

Considerações:

A expressiva diferença entre o valor orçado e o apropriado para o grupo de tintas evidencia a importância de maior precisão na definição de tipologias das tintas adotadas pela execução e conseqüentemente seus rendimentos para melhor precisão durante a fase de orçamentação. Ou seja, parte dessa diferença de 113,53% no quantitativo apropriado é referente a diferença nos rendimentos das tintas externas, o que não exclui também a chance de falha no momento do quantitativo. Além disso, a inclusão de apenas um insumo genérico no orçamento, sem distinção entre cores, limita a precisão na comparação dos itens.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso teve como objetivo realizar a análise comparativa entre os custos do orçamento analítico planejado e executado de um empreendimento multifamiliar em Florianópolis. A análise concentrou-se em identificar, avaliar e apontar as diferenças de quantitativos, custos unitários e composições utilizando as curvas ABC orçadas e apropriadas, além de extração de relatórios de composições como apoio. Os dados foram extraídos pela plataforma de gestão integrada de obras Sienge e organizados por meio de planilhas eletrônicas como Microsoft Excel e Planilhas Google. Este estudo teve como foco analisar os materiais e serviços cujos materiais possuem maior valor agregado, pertencentes às faixas AB das curvas ABC.

Referente aos dados do orçamento, é importante enfatizar que este foi elaborado por uma empresa terceirizada especializada, que possui seis anos de atuação e um portfólio com mais de cinco milhões de metros quadrados de área construída orçada atualmente. Já a administradora, na qual o autor trabalha, responsável pela obra e pela coordenação do orçamento, possui doze anos de experiência em empreendimentos multifamiliares e mais de trezentos e vinte milhões de reais em contratos fechados, todos localizados em Florianópolis, Santa Catarina.

Importante destacar que os resultados deste estudo de caso considerou a data-base de todo o orçamento analítico como a data de entrega do orçamento, ou seja, julho de 2020 e atualizados pelo CUB-SC R8N de abril de 2025. Porém, devido às revisões sucessivas, conforme experiência do autor, alguns insumos tiveram seus custos orçados no processo inicial de orçamento. Desta forma, esta diferença de data-base entre a utilizada no estudo de caso com a real compromete parcialmente a precisão nos valores do orçamento mas não invalida a metodologia adotada, tampouco desqualifica os critérios de análise apresentados, que permanecem relevantes por apresentar melhorias para processos em futuros empreendimentos.

Nos resultados, os valores globais de orçamento e execução demonstram coerência em alguns casos, o que representou uma diferença de R\$ 215.154,03

(-4,00%) entre a execução e o orçamento. No entanto, quando analisados detalhadamente, surgem inconsistências significativas. Muitos desvios encontrados não se explicam apenas por diferenças de valores ou quantidades, mas sim por falhas de registros, como insumos com códigos diferentes para a mesma tipologia de item, variações de unidades de medidas e alterações de tipologias de itens para determinados fins.

Tanto no orçamento quanto na apropriação foi identificada a falta de padronização no cadastro dos insumos. A utilização de medidas distintas e nomenclaturas duplicadas comprometeram a rastreabilidade, o que induz em uma interpretação equivocada e conseqüentemente geração de retrabalho. Um exemplo que demonstra esta ausência de padronização foi a divergência encontrada entre o registro de pingadeiras e acabamentos em churrasqueiras, o que impediu uma comparação direta entre valores, havendo necessidade de criação de tabela para melhor análise.

Além da falta de padronização, diferenças entre o orçamento e a apropriação também foram associadas a alterações de projeto durante a execução, como inclusão de coberturas em alumínio por decisão da administradora em conjunto aos investidores ou a troca de materiais nas tipologias do grupo granito para controle de custos. Em outros casos, foram identificadas falhas de compatibilização entre o projeto preventivo e o arquitetônico, havendo ausência de blocos celulares autoclavados e portas corta-fogo, o que indica que também houve a ausência ou falha na interpretação dos projetos preventivos pelo setor de orçamento. A tabela 27 a seguir relaciona estas causas identificadas e seus respectivos grupos de insumos.

Tabela 27 - Causas associadas e os respectivos grupos de insumos (continua)

Causa	Grupo de insumos
Erro de quantitativo no orçamento	Revestimentos para pisos
	Tinta
	Cimento
	Granito
	Blocos de vedação
	Aço
	Argamassa estabilizada (reboco)
	Portas em madeira
	Materiais hidrossanitários
	Madeira
Diferença de valor unitário	Aço
	Tinta
	Cimento
	Revestimentos para pisos
	Blocos de vedação
	Elevador
Insumos não orçados	Blocos de vedação
	Esquadrias em alumínio
	Portas em madeira
Diferenças de tipologias	Fios e cabos
	Elevador
	Madeira
	Granito
	Blocos de vedação
	Materiais hidrossanitários
	Portas em madeira
	Elevador

**Tabela 27 - Causas associadas e os respectivos grupos de insumos (conclusão)**

<b>Causa</b>	<b>Grupo de insumos</b>
Aditivos e revisões de projetos	Esquadrias em alumínio
Inconsistência de unidades de medida	Granito
Nível de detalhamento dos insumos apropriados	Esquadrias em alumínio
	Fios e cabos
	Materiais hidrossanitários
	Portas em madeira
	Tinta
Registro de insumos duplicados na apropriação	Concreto
	Granito

Fonte: Elaboração própria (2025).

A análise também evidenciou que, quando o orçamento é elaborado com metodologias claras em conjunto à área de suprimentos, os processos de controle e gestão de custos se tornam significativamente mais eficazes e mais ágeis. Este alinhamento permite tomadas de decisões mais rápidas conforme o andamento da obra, a qual é dinâmica. A padronização, seja qual for, permite tomadas de decisões rápidas e mais assertivas, tornando o orçamento uma ferramenta de gestão e não apenas um documento.

Exemplo disso foram as análises dos grupos de revestimentos para pisos e granito, em que, mediante o orçamento analítico, aliado a uma gestão e controle de custos, foi possível realizar alterações sem comprometer as etapas.

A dinâmica entre a empresa terceirizada de orçamentação e a administradora da obra revelou a importância do alinhamento entre todos os agentes envolvidos. Falhas de comunicação ou incompatibilidades entre projetos impactaram diretamente na precisão do orçamento. O estudo demonstrou que o sucesso orçamentário depende não apenas da qualidade técnica dos documentos, mas da

integração entre as equipes de orçamento, projetos, suprimentos e execução. Um orçamento eficaz não pode ser tratado como documento isolado devendo ser revisado, utilizado e retroalimentado com os dados da obra. A apropriação precisa ser fiel, padronizada e transparente. O controle de custos, quando realizado de forma contínua e estratégica, transforma o orçamento em uma ferramenta de tomada de decisão e não apenas de previsão. A experiência adquirida neste estudo reforça que um bom orçamento aliado a um controle sistemático e uma comunicação clara entre os setores não apenas evita falhas, como também gera aprendizado para empreendimentos futuros.

A dinâmica analisada entre a empresa terceirizada de orçamentação e a administradora ajuda a justificar, em partes, os resultados observados, especialmente no que diz respeito às incoerências encontradas entre o orçamento e a execução. O estudo demonstrou que possíveis faltas de alinhamento de expectativas entre as empresas podem ocasionar em custos desnecessários, o que pode comprometer o custo total da obra, se não bem gerenciado. Além do mais, possíveis problemas de compatibilização em projetos de arquitetura com projetos complementares evidenciam despesas extras, estas que poderiam ser mitigadas caso houvesse uma boa gestão de projetos, além de um bom orçamentista. Este precisa ter conhecimento não apenas de leitura de projetos, mas também de compatibilização e experiência em obra, para que não haja possíveis erros de quantitativos, distorções de preços unitários, composições ou falta de conhecimento de materiais.

Além disso, é fundamental considerar o formato de negócio adotado neste estudo de caso. Em razão de se caracterizar como uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), modelo em que a responsabilidade financeira e reputacional da obra recai diretamente sobre a administradora. Falhas no planejamento em empreendimentos SPE podem gerar prejuízos para os investidores, o que afeta tanto estes quanto a imagem da administradora. Em casos mais delicados pode gerar até prejuízos financeiros diretos para a administradora, que por sua vez, absorve esses custos com o intuito de não comprometer futuros lançamentos.

Embora este trabalho tenha se concentrado na análise dos materiais, é fundamental que o controle de custos da obra e o orçamento tenham estruturado um cadastro completo e padronizado de todos os insumos. Tanto o orçamento quanto o controle de custos devem ser realizados de forma organizada, com roteiro a ser seguido, sejam cadastro de materiais, mão de obra ou equipamentos, para permitir que todos custos sejam devidamente apropriados e comparados entre o planejado e executado. Esta comparação permitirá a rastreabilidade, a identificação dos desvios e suas causas, além de permitir a retroalimentação do sistema, para que seja possível prevenir a repetição de percalços em futuros empreendimentos.

### **5.1 Sugestões para trabalhos futuros**

Este estudo concentrou-se na análise dos materiais e serviços cujos materiais pertencem à faixa AB da Curva ABC, agrupando-os por categorias para permitir uma leitura mais direcionada e aprofundada. No entanto, uma sugestão para trabalhos futuros seria a expansão da análise para todos os insumos utilizados na obra, incluindo os pertencentes à faixa C. Embora esta faixa representar menor impacto financeiro individual, esses insumos podem, em conjunto, contribuir significativamente para o custo final da obra ou indicar padrões de inconsistência que passam despercebidos numa análise restrita.

Essa sugestão visa contribuir para o aperfeiçoamento e retroalimentação dos processos de orçamentação e controle em obras, reforçando a importância de uma abordagem sistêmica, colaborativa e orientada por premissas em todas as fases do empreendimento.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Janine. **Obras a preço de custo movimentam mercado imobiliário em Florianópolis.** 2018. Disponível em: <https://ndonline.com.br/florianopolis/coluna/janine-alves/obras-a-preco-de-custo-movimentam-mercado-imobiliario-em-florianopolis>. Acesso em: nov. 2024.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; AVELINO, Luciana de Lira; ARAÚJO, Vanessa da Silva. **Planejamento e controle na execução de obras de edificações verticais: um estudo multicaso na cidade de João Pessoa-PB quanto a sua compatibilização.** *Revista Principia: Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB*, n. 43, João Pessoa, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721:2006: avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. **Introdução à Engenharia de Custos: Fase de Investimento.** 2. ed. São Paulo: Pini, 1985.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e controle da produção para empresas da construção civil.** Rio de Janeiro: LTC Editora, 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Art. 981.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 jan. 2002. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm). Acesso em: nov. 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL; IBGE. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos de Índices da Construção Civil (SINAPI) - Preços referenciais de insumos – Santa Catarina, maio de 2025.** Brasília: Caixa; IBGE, 2025. Disponível em: [https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria\\_888](https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_888). Acesso em: jun. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL; IBGE. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos de Índices da Construção Civil (SINAPI) - Custos referenciais de composições - Santa Catarina, maio de 2025.** Brasília: Caixa; IBGE, 2025. Disponível em: [https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria\\_888](https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_888). Acesso em: jun. 2025.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL; IBGE. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).** Brasília: Caixa; IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: jun. 2025.

CANDIDO, R.; GNOATTO, A. A.; CALDANA, C. G.; SETTI, D.; SPANHOL, F. A.; SCHÜTZ, F.; CARVALHO, H. A.; OLIVEIRA, J.; KACHBA, Y. **Gerenciamento de Projetos**. 1. ed. Curitiba: Aymará, 2012.

CARDOSO, Roberto. **Orçamento de Obras em Foco**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

CARVALHO, M. S. de; PIMENTEL, J. C. M. **Diagnóstico do processo de orçamento de obras no contexto brasileiro**. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO*, 12., 2021, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021, p. 1-8. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/642>. Acesso em: out. 2024.

CARVALHO, M. T. M.; MARCHIORI, F. F. **Conhecendo o orçamento de obras: Como tornar seu orçamento mais real**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2019.

CBIC. **A importância da construção civil para a economia nacional**. CBIC, 2021. Disponível em: <https://cbic.org.br/a-importancia-da-construcao-civil-para-a-economia-nacional>. Acesso em: out. 2024.

COÊLHO, R. S. A. **Orçamento de obras na construção civil**. São Luís: Edição do Autor, 2016.

CORREIA, Susana Margarida Araújo Moutinho. **Orçamentação e Controle de Custos: Estudo de Caso**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães, 2012.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Sindicato dos Editores de Livros, 2015.

FEICON. **Entendendo a participação da construção civil no PIB brasileiro**. Blog da Feicon, 16 ago. 2023. Disponível em: <https://www.feicon.com.br/pt-br/blog/construtores---engenheiros---projetistas/entendendo-a-participacao-da-construcao-civil-no-pib-brasileiro-.html>. Acesso em: nov. 2024.

GEHBAUER, F. **Planejamento e Gestão de Obras: Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil - Alemanha**. 1. ed. Curitiba: CEFET-PR, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. atual. São Paulo: Pini, 2004.

GONÇALVES, C. M. M. **Método para gestão do custo da construção no processo de projeto de edificações**. 2011. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GUIMARÃES, Alessandro de Araujo. **Imóvel a preço de custo: risco ou oportunidade?** 2020. Disponível em: <https://infonet.com.br/blogs/imovel-a-preco-de-custo-risco-ou-oportunidade/>. Acesso em: out. 2024.

JUSBRASIL. **Sociedade de Propósito Específico (SPE): o que é e como funciona**. Jusbrasil, [s.d.]. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/sociedade-proposito-especifico-spe-o-que-e-e-como-funciona/2088709451>. Acesso em: out. 2024.

KAMINSKI, P. C.; MASSARANI, M.; BARALDI, E. C. **Estrutura Analítica de Projetos (EAP)**. Apresentação de slides. PME 3421 – Metodologia do Projeto II. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2022.

KARKOTLI, Lucas Balbuena. **Proposta de integração entre o planejamento e o orçamento para gestão de um empreendimento no formato de sociedade de propósito específico (SPE)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 17th ed. Pearson, 2020.

LOPES, O. C.; LIBRELOTTO, L. I.; AVILA, A. V. Título do artigo. **Orçamento de Obras**, Florianópolis, v. 1, p. 2, julho 2003.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Preparar Orçamentos de Obras**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft Excel*. Versão 365. [S. l.]: Microsoft, [2025]. Disponível em: <https://www.microsoft.com/excel>. Acesso em: out. 2024.

MONK, E.; WAGNER, B. **Concepts in Enterprise Resource Planning**. 4th ed. Cengage Learning, 2012.

NACARATO, Ricardo. **Orçamento analítico de obras: o que é e suas diferenças**. Sienge, 2024. Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/orcamento-analitico-de-obras/>. Acesso em: set. 2024.

PEREIRA, M. **O uso da curva ABC nas empresas**. 1 dez. 1999. Disponível em: <https://archive.is/m3wkM#selection-901.16-904.0>. Acesso em: nov. 2024.

SIENGE. O que é ERP? Tudo sobre sistemas de gestão. *Sienge Blog*, 2024. Disponível em:

[https://sienge.com.br/blog/o-que-e-erp-tudo-sobre-sistemas-de-gestao/?gad\\_source=1](https://sienge.com.br/blog/o-que-e-erp-tudo-sobre-sistemas-de-gestao/?gad_source=1). Acesso em: jan. 2025.

SIENGE. **Saiba como a curva ABC pode ser sua aliada no planejamento da obra.** Blog Sienge, 2024. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/saiba-como-a-curva-abc-pode-ser-sua-aliada-no-planejamento-da-obra/>. Acesso em: nov. 2025.

SIENGE. *Sienge Plataforma de Gestão*. [S. l.]: Softplan, [2025]. Disponível em: <https://www.sienge.com.br>. Acesso em: jan. 2025.

SILVA, Larissa Felix. **ANÁLISE DA DISCREPÂNCIA ENTRE O ORÇAMENTO PREVISTO E O REALIZADO EM UM EMPREENDIMENTO NO MODELO SPE: ESTUDO DE CASO.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

SINDUSCON-PR. **O que é o CUB? Como é calculado.** Sinduscon-PR, [s.d.]. Disponível em: <https://sindusconpr.com.br/o-que-e-o-cub-como-e-calculado-394-p>. Acesso em: dez. 2024.

SOLANO, R. **Qualidade em Gerenciamento.** CPGEC/PUCRS. Porto Alegre, 1995.

SUMNER, M. *Enterprise Resource Planning*. Pearson, 2018.

TOLEDO, M. C. **A sociedade de propósito específico no âmbito do direito empresarial brasileiro.** 2009.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução.** São Paulo: Pini, 2006.

WILLEMANN, David Pedro. **A Sociedade de Propósito Específico – SPE no setor da construção civil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e método.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.