

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS – CARVI
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

CAROLINE BRANDALISE KOLTZ

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE ORÇAMENTAÇÃO DE
OBRAS MEDIANTE A VERIFICAÇÃO APÓS EXECUÇÃO**

BENTO GONÇALVES

2020

CAROLINE BRANDALISE KOLTZ

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE ORÇAMENTAÇÃO DE
OBRAS MEDIANTE A VERIFICAÇÃO APÓS EXECUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade de Caxias do
Sul, campus da Região dos Vinhedos,
como requisito parcial para à obtenção de
título de Engenheira Civil.

Orientador: Prof. Me. Maurício Schafer

BENTO GONÇALVES

2020

CAROLINE BRANDALISE KOLTZ

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE ORÇAMENTAÇÃO DE
OBRAS MEDIANTE A VERIFICAÇÃO APÓS EXECUÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade de Caxias do
Sul, campus da Região dos Vinhedos,
como requisito parcial para a obtenção de
título de Engenheira Civil.

Aprovado em __/__/__

Banca examinadora:

Prof. Me. Maurício Schafer
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Me. Adriano Luís Costa
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Me. Renato Hansen
Universidade de Caxias do Sul – UCS

RESUMO

KOLTZ, C.B. **Avaliação de diferentes metodologias de orçamentação de obras mediante a verificação após execução**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade de Caxias do Sul, Área de conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias, Bento Gonçalves, 2020.

Com o mercado da construção civil cada vez mais competitivo, diferentes empresas construtoras podem chegar a custos distintos para um mesmo projeto, pela diversidade de técnicas construtivas e pelo preço da mão de obra. Para se avaliar a viabilidade de execução e de planejamento de um empreendimento é necessário estimar seu custo através da elaboração do orçamento. Logo, o orçamento de obras também é imprescindível para a concorrência entre as empresas. Assim, um orçamento elaborado corretamente garante que as empresas e os clientes não saiam no prejuízo. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar as diferentes propostas orçamentárias através do previsto *versus* o realizado após a execução por meio de diferentes métodos orçamentários, sendo o paramétrico e o analítico. Para tanto, como estratégia de pesquisa, foi utilizado um estudo de caso, em uma empresa construtora na cidade de Bento Gonçalves-RS. Neste contexto, o presente trabalho mostra a importância do processo de elaboração de orçamentos de obras, onde a partir dos resultados das diferentes análises orçamentárias em comparação a realizada, foi possível identificar as variações e influências que ocorreram nas diferentes metodologias de orçamentação, e assim, elencando o método mais apropriado para o estudo de caso, sendo o orçamento analítico o mais próximo do custo realizado da obra, com apenas 7% de diferença.

Palavras-chave: Construção civil. Orçamento de obras. Planejamento de obras.

ABSTRACT

KOLTZ, C.B. Avaliação de diferentes metodologias de orçamentação de obras mediante a verificação após execução. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade de Caxias do Sul, Área de conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias, Bento Gonçalves, 2020.

With the construction market increasingly competitive, different construction companies can reach different costs for the same project, by the diversity of construction techniques and by the price of labor. To evaluate the feasibility of executing and planning an enterprise it is necessary to estimate its cost through the preparation of the budget. Therefore, the budget of works is also essential for competition between companies. Thus, a properly prepared budget ensures that companies and customers do not leave at the loss. The objective of this work is to evaluate the different budget proposals through the predicted versus that carried out after execution through different budgetary methods, being parametric and analytical. For this, as a research strategy, the case study was used in a construction company in the city of Bento Gonçalves-RS. In this context, the present work shows the importance of the process of budgeting works, where from the results of the different budget analyses compared to the one performed, it was possible to identify the variations and influences that occurred in the different budgeting methodologies, and thus, by indexing the most appropriate method for the case study, with the analytical budget being the closest to the cost of the work, with only 7% difference.

Keywords: Construction. Construction budget. Planning works.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nível de influência sobre os custos do empreendimento	27
Figura 2 - Influência no custo final de um empreendimento ao longo de suas fases	28
Figura 3 - Fluxograma	31
Figura 4 - Localização dos empreendimentos.....	32
Figura 5 - Edificação A	33
Figura 6 - Edificação A - Final 01	34
Figura 7 - Edificação A - Final 02	34
Figura 8 - Edificação A - Final 03	35
Figura 9 - Edificação A - Final 04	35
Figura 10 - Edificação A - Final 05	36
Figura 11 - Coeficientes médios.....	39
Figura 12 - Composição unitária 04221.8._	40
Figura 13 - Variação percentual do custo previsto x realizado	44
Figura 14 - Representação percentual do custo previsto das etapas da obra	45
Figura 15 - Representação percentual do custo realizado das etapas da obra	46
Figura 16 - Comparativo custo previsto x realizado das etapas da obra.....	47
Figura 17 - Estimativa de gastos por etapa de obra.....	48
Figura 18 - Representação percentual do custo previsto por m ² de construção	53
Figura 19 - Variação percentual do custo analítico x realizado	59
Figura 20 - Representação percentual do custo analítico das etapas da obra.....	60
Figura 21 - Comparativo custo analítico x realizado das etapas da obra	61
Figura 22 - Representação percentual do custo analítico por m ² de construção.....	64
Figura 23 - Comparativo da variação percentual.....	66
Figura 24 - Comparativo do custo das etapas da obra.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cálculo do BDI	20
Quadro 2 - Descrição do empreendimento	32
Quadro 3 - Levantamento das principais causas de majoração e minoração	50
Quadro 4 - Relações de majoração e minoração	50
Quadro 5 - Quadro III: Avaliação do custo global da construção	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - CUB/RS do mês de abril/2020	24
Tabela 2 - CUB/RS do mês de abril/2020 com variação	25
Tabela 3 - Falhas típicas de projetos	29
Tabela 4 - Tabela básica – valores mínimos de I	41
Tabela 5 - Orçamento previsto x realizado	43
Tabela 6 - Valor por m ² do custo previsto x realizado	52
Tabela 7 - Orçamento analítico x realizado	58
Tabela 8 - Valor por m ² do custo analítico x realizado	62
Tabela 9 - Orçamento paramétrico x realizado	56
Tabela 10 - Análise orçamentária (custo total x custo por m ²)	65
Tabela 11 - Análise orçamentária (diferença em R\$ x diferença em %)	66

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CPMF	Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira
CSLL	Contribuição sobre o lucro líquido
CUB	Custo Unitário Básico
EPI	Equipamento de proteção individual
EPS	Poliestireno Expandido
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INCC	Índice Nacional de Custo da Construção
IR	Imposto de renda
ISS	Imposto sobre serviços
MDF	Medium Density Fiberboard
NBR	Norma Brasileira regulamentadora
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PIS	Programa integração social
SENG	Sindicato dos engenheiros
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composição de Preços para Orçamentos
UA	Unidade autônoma

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETIVO DA PESQUISA	12
1.1.1	Objetivo Principal	12
1.1.2	Objetivos Específicos.....	12
1.2	HIPÓTESES	13
1.3	DELIMITAÇÕES	13
1.4	DELINEAMENTO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	ORÇAMENTO DE OBRAS	14
2.2	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE UMA OBRA	15
2.2.1	Custos Diretos	17
2.2.2	Custos Indiretos.....	18
2.2.3	BDI - Benefício e Despesas Indiretas	19
2.3	MÉTODOS DE ORÇAMENTAÇÃO	21
2.3.1	Método Paramétrico.....	22
2.3.2	Método Analítico ou detalhado.....	26
2.4	IMPACTOS DO PROJETO E DA OBRA NOS CUSTOS	26
3	METODOLOGIA.....	30
3.1	PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	30
3.2	MÉTODO ORÇAMENTÁRIO DA EMPRESA.....	37
3.3	ELABORAÇÃO DOS MÉTODOS ORÇAMENTÁRIOS	37
3.3.1	Método Paramétrico.....	38
3.3.2	Método Analítico	39
3.4	ANÁLISE COMPARATIVA ORÇAMENTÁRIA	41
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	43
4.1	ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA DA EMPRESA X REALIZADO	43

4.2	ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA X REALIZADO	58
4.3	ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA PARAMÉTRICA X REALIZADO	54
4.4	ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA COMPARATIVA	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		72
ANEXO A – PLANILHA NBR 12721		76
ANEXO B – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA		84

1 INTRODUÇÃO

Uma obra é iminentemente uma atividade econômica, independentemente da localização, recursos, prazos e tipos de projetos, e como tal, o aspecto custo tem uma das principais importâncias. Muitos são os itens que influenciam e contribuem para o custo de um empreendimento. Por isso, é primordial ter uma orçamentação eficiente para ter um resultado lucrativo e sucesso na empreitada (MATTOS, 2006).

O orçamento e o planejamento da obra consistem em facilitar a coordenação e a integração, para ambos terem a probabilidade de serem atendidos, e assim tendo a função de evitar decisões errôneas para projetos futuros. Diante disso, desenvolvendo uma referência base para esses processos orçamentários e de planejamento (BERNARDES, 2003).

A composição de custos é o fator mais importante para o orçamento e planejamento da obra. Nela constam todos os custos envolvidos por etapas, as quais são, a identificação dos serviços, o levantamento de quantitativos, a discriminação dos custos e a cotação de preços (MATTOS, 2010).

Marchiori (2009) esclarece que quanto à classificação dos métodos de orçamentos, não existe uma definição que seja de consenso entre os profissionais do mercado. Alguns dividem o orçamento de acordo com as fases do projeto, outros preferem dividi-lo de acordo com os relatórios apresentados, e ainda há os que separam em níveis de detalhamento a serem alcançados. Resumindo, irá depender do grau de detalhamento do orçamento.

Mesmo diante da elaboração, do acompanhamento do orçamento e da execução da obra, ainda é comum a ocorrência de diversos impactos, como desvios e erros, que muitas vezes não são detectados. Como o custo de um empreendimento é um fator limitante para sua concepção e implantação, a importância de não ocorrer impactos de grande escala é imprescindível (BRANDSTETTER, 2017).

Com o emprego de um orçamento bem executado e somado a um eficiente planejamento, todas as tomadas de decisões são tecnicamente embasadas e diminuem as chances de a obra ter problemas no cumprimento de custos e prazos. Assim, é possível ter um controle de todos os preços dos insumos e ajustar os valores para a realidade da obra, portanto, identificando todas as etapas e seus impactos no orçamento.

Este trabalho tem como objetivo comparar as composições próprias de uma empresa construtora com os custos orçados através dos referenciais disponibilizados no mercado. Diante disso, podendo identificar as diferenças entre os orçamentos e assim encontrar os motivos que ocasionam desvios no custo total do empreendimento. Foi realizado um estudo de caso em um empreendimento residencial localizado na cidade de Bento Gonçalves, cujos dados foram cedidos pela construtora responsável, que permitiram a avaliação dos desvios ocorridos durante toda a execução e após o término da obra.

1.1 OBJETIVO DA PESQUISA

Esta pesquisa está dividida em objetivo principal e específicos que estão descritos abaixo.

1.1.1 Objetivo Principal

O objetivo principal desta pesquisa é avaliar os custos diretos orçados com o referencial de composições próprias de uma empresa construtora, com os custos orçados com os referenciais SINAPI, TCPO e CUB, assim sendo, validando as diferentes propostas orçamentárias através do previsto *versus* o realizado após a execução.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho estão apresentados abaixo:

- a) identificar e classificar as variações entre os custos diretos de cada serviço orçado com os referenciais do estudo;
- b) identificar e comparar as etapas e os serviços considerando suas influências no custo direto global orçado das obras, para os referenciais SINAPI e TCPO;
- c) identificar as variáveis nas diferentes propostas orçamentárias através do previsto *versus* o realizado.

1.2 HIPÓTESES

A principal hipótese consiste em verificar qual será a metodologia de orçamentação indicada para o estudo de caso.

1.3 DELIMITAÇÕES

Este trabalho delimita-se a analisar o orçamento de um edifício residencial localizado na cidade de Bento Gonçalves – RS, através de dados da TCPO, SINAPI e o referencial orçamentário realizado pela empresa construtora e apurar a validação deste orçamento após a execução.

1.4 DELINEAMENTO

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo foi apresentada a introdução do tema proposto, abordando os seguintes aspectos: importância do tema, objetivos, justificativa, metodologia, as limitações e a estrutura do trabalho. O capítulo dois trará a revisão bibliográfica, com as discussões pertinentes aos assuntos abordados, de forma a proporcionar o conhecimento para que seja desenvolvido uma metodologia de pesquisa. O terceiro capítulo é o método do trabalho, ou seja, como ele será elaborado através da metodologia de pesquisa. O quarto capítulo será sobre a análise dos resultados e o quinto capítulo trará as considerações pertinentes da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como premissa realizar uma abordagem dos conceitos relativos ao de orçamentos, composição de custos e métodos de orçamentação. Esses temas são considerados relevantes e essenciais para a compressão desta pesquisa.

2.1 ORÇAMENTO DE OBRAS

A construção civil envolve uma vasta quantidade de variáveis, sendo desenvolvida em um ambiente particularmente dinâmico e mutável, o que torna a orçamentação e o gerenciamento de uma obra um trabalho complexo. Em função disso, encontramos muitos improvisos nos canteiros por todo o mundo. (MATTOS, 2010).

Nas últimas décadas o mercado da construção civil vem sofrendo mudanças significativas. Uma das principais mudanças é a contribuição para a sustentabilidade vinculando com as exigências do mercado mundial. Algumas estratégias exploradas para sanar essas exigências são a ampliação da eficiência, através de ações de gerenciamento da construção e adoção de alternativas tecnológicas, visando a redução de custos e orientando o foco para o gerenciamento do projeto (GONZALEZ, 2008).

A preparação de um orçamento é indispensável para um bom planejamento, pois é com base nele que advém o sucesso de qualquer empreendimento de construção. Por outro lado, somente através desse orçamento concluído, podemos prosseguir na execução de trabalhos, tais como: viabilidade técnico-econômica, cronograma físico-financeiro, cronograma detalhado do empreendimento e relatórios de acompanhamentos físico-financeiro (COÊLHO, 2001).

A norma brasileira regulamentadora (NBR) 12721 (ABNT, 2006) estabelece: “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”. Esta norma ainda estabelece os critérios para avaliação de custos unitários, cálculo do rateio de construção e outras disposições correlatas.

Para o SIENGE (2017) o principal ponto para começar a elaboração de um orçamento depende dos itens e serviços necessários para a implantação do projeto. Levando em conta todos os itens, não só os mais importantes, e suas respectivas quantidades. Segundo Tisaka (2006) para obter a qualidade do orçamento, pode-se dividir um projeto completo em três fases, sendo elas:

- a) projeto conceitual: fase de estudos preliminares, onde são verificadas a viabilidade e implantação do empreendimento e de um pré-orçamento;
- b) projeto básico: baseado nos estudos preliminares, obtém-se as informações necessárias através de projetos e especificações, para a definição dos orçamentos e prazos;
- c) projeto executivo: é o projeto básico com mais detalhamentos, incluindo as especificações e execuções, desenhos detalhados e os métodos construtivos.

Para Hirschfeld (2011) um engenheiro deve estar preparado para tomar decisões econômicas. Conseguir a máxima eficiência técnica somente se torna viável se for demonstrada a máxima eficiência financeira. Em outras palavras, a eficiência técnica construtiva será viável se tivermos uma eficiência na parte orçamentária do empreendimento.

Deste modo o orçamento está diretamente relacionado com o planejamento. Com cronogramas cada vez mais apertados, devemos acompanhar a demanda de mercado e as novas sistematizações dos processos de construção, assim, eliminando desperdícios, consumos elevados de materiais, mão de obra e equipamentos desnecessários, e sempre acompanhando a utilização de técnicas, tecnologias e normas que colaborem com o controle e com o custo da obra (XAVIER, 2008).

2.2 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE UMA OBRA

Conforme destaca Mattos (2006), ainda antes do início da obra deve-se planejar os prováveis custos da execução da obra. Estimar o quanto o projeto irá custar, é o primeiro passo a alcançar para quem se propõe a realizar um empreendimento.

A elaboração de uma composição de custos deve ser capaz de retratar a realidade de um projeto, mesmo sendo regido por conceitos de orçamentação. Muitos

parâmetros de cálculo são adotados e a defasagem de tempo entre a orçamentação e a realização do projeto pode ocorrer alterações (MATTOS, 2006).

A composição de custos são tabelas que devem apresentar todos os insumos que ligados diretamente na execução de uma unidade de serviço, com seus respectivos coeficientes de utilização e, o custo unitário de cada serviço. Dentro destas tabelas devemos conseguir identificar a mão de obra, os materiais e os equipamentos necessários para a execução do serviço (O ORÇAMENTISTA, 2018).

Pinheiro e Crivelaro (2014) destacam que para o sucesso de um empreendimento, o planejamento é um dos principais fatores. E para um planejamento bem elaborado, deve haver uma sincronia entre os setores da empresa, como os fornecedores, prestadores de serviços terceirizados e demais empresas e pessoas envolvidas na execução.

Gehbauer (2002) salienta que a função do planejamento é organizar todas tarefas antes de seu início, assim, coordenando os métodos construtivos e os meios de produção considerando todos condicionantes internos e externos que possam prejudicar o andamento do projeto. Sempre de modo a obter o maior rendimento possível e o menor custo de execução.

Portanto, planejar é regido em hipóteses de desempenho de pessoas e empresas que estarão envolvidas com o planejamento e a execução do empreendimento. Todos envolvidos no projeto terão alguma valia na orçamentação e no planejamento da obra (PINHEIRO; CRIVELARO, 2014).

No projeto da obra, a elaboração do orçamento também significa a definição de como será planejada cada etapa da execução. Precisamos definir e orçar os elementos disponíveis para que o planejamento, execução e controle da obra sejam realizados da melhor maneira possível considerando todas adversidades e práticas no mercado (XAVIER, 2008).

De acordo com Dias (2010) nenhuma variável pode ser previamente fixada em uma estimativa de custos. Essas variáveis dependem de informações do projeto, memorial descritivo, das exigências do edital de licitações e da localização do serviço.

Em geral um orçamento é elaborado a partir de alguns itens, sendo eles: custo direto, custo indireto, as despesas, os impostos e o lucro previsto. Sempre levando em conta que o preço final deve ser competitivo com outras empresas e permitindo um lucro para o empreendedor (XAVIER, 2008).

Martins (2016) descreve que com todas informações do projeto já se torna possível a elaboração do orçamento. Com o quantitativo de materiais e serviços pode-se obter os custos diretos através dos custos unitários. Tendo os custos diretos obtemos os custos indiretos, ainda sendo necessário inserir os valores dos encargos sociais trabalhistas e os impostos incidentes e a lucratividade desejada, para o fechamento do orçamento.

2.2.1 Custos Diretos

Os custos diretos, são todos os custos envolvidos na produção da obra, que são os insumos constituídos por materiais, mão-de-obra e equipamentos auxiliares, somando toda a infraestrutura de apoio necessária para a sua execução no ambiente da obra. Para o cálculo de mão-de-obra deve-se acrescentar aos salários todos os encargos sociais, básicos, incidentes e reincidentes e complementares (alimentação, transportes, equipamento de proteção individual (EPI) e ferramentas), que são encargos obrigatórios que incidem sobre os trabalhadores e determinados pela legislação trabalhista específica (TISAKA, 2006).

Conforme o SIENGE (2017), os custos diretos são relacionados com os serviços no canteiro de obras. Essa composição pode ser unitária ou indicada como verba nos casos onde os serviços não podem ser medidos. Ainda destaca que em uma planilha de custos, podemos representar os custos diretos por:

- a) quantitativos de todos os serviços e respectivos custos obtidos através da composição de custos unitários;
- b) custo de preparação do canteiro de obras, sua mobilização e desmobilização;
- c) custos da administração local com previsão de gastos com o pessoal técnico administrativo e de apoio.

Coelho (2001) frisa que os custos diretos são constituídos por equipamentos, matéria prima e mão de obra necessários para a execução dos serviços. No caso da mão de obra, trata-se daquela envolvida na execução de uma tarefa, ou seja, apenas na executada.

Tisaka (2006) menciona que os custos diretos de uma determinada obra são a somatória dos custos unitários de todos os serviços específicos, multiplicados pelas suas respectivas quantidades. Para o cálculo dos custos unitários, são necessários

que conheçamos a sua composição, ou seja, o material a ser utilizado, número de horas de pessoal qualificado e não-qualificado e o número de horas de equipamento a ser utilizado, por unidade desses serviços.

Silva (2009) restringe o custo direto como sendo o custo diretamente relacionado com o projeto da obra, ou seja, o custo dos serviços de construção definidos pelo projeto. Entretanto, há outros gastos há serem considerados, como gastos administrativos da empresa e os restantes envolvidos no custo da obra, esses gastos são definidos como custos indiretos.

2.2.2 Custos Indiretos

Os custos indiretos só apresentam relação com a empresa e nunca com os produtos ou serviços realizados, e devem ser divididos entre as fases dos custos da construção. Podem ser classificados em constantes e variáveis. Os constantes por serem fixos e por não dependerem do volume da obra, são os gastos administrativos pelas manutenções do pessoal, por exemplo, ao pagamento de seus salários, aluguéis de imóveis, taxas e impostos. Os custos indiretos variáveis, uma vez que tem uma relação com o custo da obra, são a mão de obra indireta, a energia, a água, o telefone, entre outros (COÊLHO, 2001).

Segundo Dias (2010) o custo indireto é representado pelos itens de difícil precificação nas unidades de medição dos serviços e pagamento dos serviços, isto é, administração central, tributos sobre a nota fiscal ou sobre o preço de venda, custo financeiro, seguros, garantia, margem de erro, incerteza e eventuais. Define cada variável do custo indireto como:

- a) administração central: corresponde a divisão do custo da empresa pelo faturamento;
- b) tributos sobre a nota fiscal: tributos incidentes sobre a nota fiscal, entre eles: Imposto sobre serviços (ISS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Programa integração social (PIS), Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira (CPMF), Contribuição sobre o lucro líquido (CSLL) e Imposto de renda (IR);
- c) custo financeiro: constitui o capital da empresa aplicado no empreendimento recalculado com a taxa de inflação.

d) seguros e garantia: consiste na garantia de retenção de pagamentos, no seguro de responsabilidade civil e nos seguros de riscos de engenharia; garantia: caução e retenção contratual.

Os custos indiretos ainda abrangem despesas que, embora não incorporadas à obra, são necessárias para a sua execução, mais os impostos, taxas e contribuições. São os custos específicos de cada obra, como funcionários especiais, despesas de viagem e alimentação, custos com salários de funcionários, pró-labore, apoio técnico-administrativo, entre outros (TISAKA, 2006).

Para destinar esses custos indiretos à obra emprega-se o Benefício e Despesas Indiretas (BDI) que é uma taxa de determinação de preço, obtida através de equações matemáticas para a formação do preço de venda de serviços. Este índice também engloba o lucro desejado (GARCIA, 2011).

2.2.3 BDI - Benefício e Despesas Indiretas

De acordo com SIENGE (2017), para o orçamento ficar completo, é fundamental aplicar um fator que reproduza o custo indireto e o lucro, além dos impostos e do risco de um novo empreendimento. Este item é chamado de cálculo do BDI, que se torna uma taxa para cobrir as despesas indiretas do construtor.

Segundo o SIENGE (2017), “BDI é um elemento que ajuda o profissional responsável pelo orçamento a compor o preço de venda adequado, levando em conta os custos indiretos.” Este cálculo leva em consideração cinco itens, demonstrados no Quadro 1 e incorporados na Equação 1.

Quadro 1 - Cálculo do BDI

Item	O que inclui
AC (administração central)	Gastos gerais com administração, salários dos funcionários, aluguel da sede, materiais de escritório, etc.
DF (despesas financeiras)	Gastos relacionados a perda monetária decorrente da defasagem entre a data do efetivo desembolso e a data da receita correspondente.
R (riscos)	Possíveis gastos com imprevistos, riscos, seguros, etc.
L (lucro)	Percentual referente ao lucro pretendido com o empreendimento.
T (tributos)	Somatório de tributações e impostos como ISS, PIS e COFINS.

Fonte: SIENGE (2017).

$$BDI = \left(\frac{((1 + AC) * (1 + DF) * (1 + R) * (1 + L))}{(1 - T)} \right) - 1 \quad (1)$$

Sendo:

AC: administração central (R\$);

DF: despesas financeiras (R\$);

R: riscos (R\$);

L: lucro (R\$);

T: tributos (%).

Conforme descreve Mattos (1965) “o BDI deve ser aplicado uniformemente sobre todos os serviços. Entretanto, como forma de melhorar a situação econômica do contrato, o construtor pode realizar a distribuição não uniforme do preço total nos itens da planilha.”

Tecnicamente o BDI, constitui-se de uma parcela do custo indireto originário da administração central, encargos financeiros, impostos e taxas, fatores de risco e lucro. Evidencia-se ainda que o principal objetivo do BDI é cobrir os custos não mensuráveis sob a forma de pagamento direto, ou melhor ainda, de poder pagá-los à proporção que eles forem surgindo (COÊLHO, 2001).

Conforme esclarece o Conjur (2008), muito se discute quem deve ser o responsável pela fixação do Benefício e Despesas Indiretas. A Corte de Contas da União através do Acórdão 818 (2007) fixou que o valor do BDI deve ser individualizado por empresa e por empreendimento, pertencendo ao empreendedor determiná-lo de acordo com as suas necessidades, carências e facilidades.

2.3 MÉTODOS DE ORÇAMENTAÇÃO

Para início cabe ressaltar a diferença técnica do termo orçamentação e de orçamento. O termo orçamentação é o procedimento utilizado para se elaborar o orçamento. Já orçamento é realizar uma avaliação ou cálculo aproximado do custo da obra, enfim é calcular os gastos para a execução de qualquer obra (COÊLHO, 2015).

Para o estudo de um determinado projeto, o empreendedor deve primeiramente verificar o orçamento da obra, umas das principais informações para um novo projeto. Sendo um empreendimento com fins lucrativos ou não, a construção envolve vários gastos consideráveis, e em função de seu valor total, saberemos se o empreendimento estudado será viável ou não (GOLDMAN, 1997).

Campos (2018) elenca alguns passos para determinar o modelo de orçamento adequado para as necessidades da empresa. Esses passos são: registrar todas as fontes de rendimento, como venda de produtos e serviços, renda em investimentos, etc.; determinar os custos fixos, como aluguéis, salários, etc., e as despesas variáveis como matérias-primas, serviços, etc.

Mattos (1965), elenca alguns atributos para que uma composição de custos seja capaz de retratar a realidade do projeto. Esses atributos são: aproximação, especificidade e temporalidade. Todo orçamento é aproximado. Mesmo que as variáveis sejam ponderadas, há sempre uma estimativa associada. A aproximação de um orçamento está embutida entre diversos itens, entre eles: mão de obra, materiais, equipamentos, custos indiretos e imprevistos no decorrer da execução. Por isso, o orçamento não necessariamente deve ser exato, mas, deve ser preciso.

Não se pode falar em um orçamento padronizado ou generalizado. Cada projeto tem suas especificidades e é sempre importante adaptá-lo a obra em questão, com isso, cada orçamento está ligado à empresa e a condições locais. Na empresa, traz implícita a política da companhia, com o padrão do canteiro de obras, quantidade de supervisões, grau de terceirizações de serviços, etc. Já nas condições locais, está

relacionado ao clima, relevo, tipo de solo, condições de estradas locais, acesso as fontes de matérias-primas, alíquotas de impostos, entre outros (COLUNISTA PORTAL – EDUCAÇÃO, s.d.)

Por fim, o atributo de temporalidade leva em conta a mudança de cenários financeiros e gerenciais, como por exemplo, a flutuação no custo de insumos, criações ou alterações de impostos e encargos, e evoluções dos métodos construtivos. Resumindo, um orçamento cotado a anos atrás já não será válido no momento atual, deverá ser feito uma atualização (ALVES, 2017).

2.3.1 Método Paramétrico

O método paramétrico, também pode ser chamado de estimativa de custos, é uma avaliação baseada em custos históricos e comparações com projetos similares. Em geral, essa estimativa é realizada a partir de indicadores genéricos e números consagrados, para se ter uma ideia da proporção do custo do empreendimento (MATTOS, 1965).

Gonzalez (2008) explica que o orçamento através do método paramétrico é adequado através do estudo de viabilidade. Caso não tenha os projetos básicos do empreendimento, o custo da obra pode ser determinado através da área ou volume construído. Lembrando que esse método é indicado para a análise inicial de viabilidade, permitindo a verificação do porte do empreendimento assim adequando ao seu orçamento.

Esse método de estimativa de custos relaciona a área da edificação com o seu custo. Assim, quando se utiliza índices históricos deve-se levar em conta alguns fatores, como por exemplo, o tipo, local e período das obras de amostra e a quantidade de obras analisadas (MOREIRA, 2019).

Os valores unitários para esse método podem ser obtidos através de organizações que calculam indicadores, os mais conhecidos são, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), os indicadores da Fundação Getúlio Vargas, a base de dados da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO) publicados pela editora Pini, a tabela da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) relacionada à construção e ao mercado imobiliário e o indicador Custo Unitário Básico (CUB) definido pela NBR 12721 (ABNT, 2006) e

calculado pelo sindicato da indústria da construção civil de cada estado (GONZALEZ, 2008).

O custo unitário básico, CUB, é um indicador do custo da construção calculado através de quadros da NBR 12721 (ABNT, 2006) e utilizado para uma estimativa inicial e para os reajustes dos valores monetários. Esse método de orçamento é simplificado tendo em vista que no momento do registro do empreendimento ainda não está completo o projeto (GONZALEZ, 2008).

Conforme constitui a NBR 12721 (ABNT, 2006) o CUB estabelece as características de diferentes projetos, fornecendo os lotes básicos de materiais e mão de obra, por metro quadrado. Ainda indica o modo de obtenção dos preços dos insumos e determina por qual método deve ser calculado os custos unitários básicos.

A NBR 12721 (ABNT, 2006) representa os projetos padrões com diferentes tipos de edificação através de suas características principais. Para as características principais são levados em consideração o número de pavimentos, número de dependências por unidade, áreas equivalentes à área de custo padrão privativas das unidades autônomas, padrão de acabamento da construção e o número total de unidades. Esses projetos padrões estão divididos em residências unifamiliares, multifamiliares e comerciais, dentre eles cada um dividido conforme suas características e interesses.

Os projetos padrões são enquadrados em alto, normal e baixo, levando em conta, exclusivamente as considerações de acabamentos. Para a composição de custos dos projetos padrões são utilizadas as características de acabamento contidas nas tabelas 2 e 3 dispostas na norma NBR 12721 (ABNT, 2006). A Tabela 1 demonstra os diferentes projetos padrões juntamente com seu código e o custo por metro quadrado atualizados do mês de abril de 2020 (SINDUSCON-RS, 2020).

Tabela 1 - CUB/RS do mês de abril/2020

PROJETOS	Padrão de acabamento	Código	Custo R\$/m²
RESIDENCIAIS			
R – 1 (residência unifamiliar)	Baixo	R 1-B	1.505,92
	Normal	R 1-N	1.914,76
	Alto	R 1-A	2.428,08
PP (prédio popular)	Baixo	PP 4-B	1.391,80
	Normal	PP 4-N	1.845,20
R – 8 (residência multifamiliar)	Baixo	R 8-B	1.323,32
	Normal	R 8-N	1.597,21
	Alto	R 8-A	1.971,23
R – 16 (residência multifamiliar)	Normal	R 16-N	1.554,74
	Alto	R 16-A	2.015,19
COMERCIAIS			
CAL – 8 (comercial andar livres)	Normal	CAL 8-N	1.923,80
	Alto	CAL 8-A	2.138,31
CSL – 8 (comercial salas e lojas)	Normal	CSL 8-N	1.580,56
	Alto	CSL 8-A	1.827,57
CSL – 16 (comercial salas e lojas)	Normal	CSL 16-N	2.116,78
	Alto	CSL 16-A	2.442,31
GI (galpão industrial)		GI	828,46

Fonte: SINDUSCON-RS, 2020.

Essa versão atual da tabela prevê que cada sindicato pode escolher um dos tipos de CUB como representativo, o mais usual é o R 8-N. Deve-se lembrar que no valor do CUB não estão considerados os custos referentes ao terreno, fundações especiais, paisagismo, elevadores, impostos, taxas e honorários (MATTOS, 2010).

Outro item que devemos nos atentar é sobre a diferença entre o CUB e o índice CUB. Como já explicado, o CUB representa o custo por metro quadrado de uma construção, em reais. Esse custo é calculado mensalmente, assim podendo criar uma série histórica. Através dessa série histórica obteremos o índice CUB, que é a variação acumulada do CUB entre o mês anterior e o atual, em percentual, a Tabela 2

demonstra o CUB com o índice. Esse índice é usado para a comparação entre a alta dos preços da construção civil com outros índices, como Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), Índice Nacional de Custo da Construção (INCC), FIPE, etc (MATTOS, 1965).

Tabela 2 - CUB/RS do mês de abril/2020 com variação

PROJETOS	Padrão de acab.	Código	Custo R\$/m²	Variação %		
				Mensal	Anual	12 meses
RESIDENCIAIS						
R – 1 (residência unifamiliar)	Baixo	R 1-B	1.505,92	0,12	1,59	4,20
	Normal	R 1-N	1.914,76	0,09	1,53	4,96
	Alto	R 1-A	2.428,08	0,19	2,13	5,89
PP (prédio popular)	Baixo	PP 4-B	1.391,80	0,20	1,79	4,86
	Normal	PP 4-N	1.845,20	0,14	1,88	5,00
R – 8 (residência multifamiliar)	Baixo	R 8-B	1.323,32	0,18	1,90	4,79
	Normal	R 8-N	1.597,21	0,12	1,78	5,12
	Alto	R 8-A	1.971,23	0,21	2,29	5,72
R – 16 (residência multifamiliar)	Normal	R 16-N	1.554,74	0,13	1,82	5,21
	Alto	R 16-A	2.015,19	0,17	2,12	5,10
PIS (projeto de interesse social)		PIS	1.087,87	0,21	1,71	4,99
RPQ1 (residência popular)		RP1Q	1.588,23	-0,17	0,61	4,82
COMERCIAIS						
CAL – 8 (comercial andar livres)	Normal	CAL 8-N	1.923,80	0,27	2,55	5,54
	Alto	CAL 8-A	2.138,31	0,40	3,09	6,28
CSL – 8 (comercial salas e lojas)	Normal	CSL 8-N	1.580,56	0,08	1,81	4,68
	Alto	CSL 8-A	1.827,57	0,14	2,24	5,44
CSL – 16 (comercial salas e lojas)	Normal	CSL 16-N	2.116,78	0,11	1,86	4,78
	Alto	CSL 16-A	2.442,31	0,17	2,28	5,50
GI (galpão industrial)		GI	828,46	0,01	1,39	4,17

Fonte: SINDUSCON-RS, 2020.

2.3.2 Método Analítico ou detalhado

O orçamento analítico prevê chegar no valor mais próximo do custo real da obra. Constitui-se da maneira mais detalhada e precisa, a partir da composição de custos. Sua composição leva em conta todos os custos unitários de cada serviço da obra, desde mão de obra, material e equipamentos gastos na execução. São computados todos os custos diretos e indiretos, assim, chegando em um valor preciso e coerente (MATTOS, 1965).

Para a elaboração de um orçamento analítico é necessário ter os projetos executivos, complementares, especificações técnicas, composições de preços e planejamento da obra. Esse método demanda a interpretação do projeto a fim de calcular as áreas, volumes e outros itens para a quantificação de todos insumos e serviços para a execução da obra (SIENGE, 2017).

Podemos estabelecer três etapas para o método discriminado. A primeira etapa é relacionar todos serviços necessários. Após, devemos calcular as quantidades dos serviços e seus custos unitários. Por fim temos o custo total, acrescentamos o BDI, assim obtemos o preço total do orçamento (GONZALEZ, 2008).

O método mais adequado para apresentar um orçamento analítico é através de planilha orçamentária, onde serão relacionados todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários de cada serviço. Através de uma divisão lógica e objetiva a planilha deve ser dividida conforme o grupo de serviços: serviços preliminares, fundações, instalações elétricas e hidrossanitárias, etc., e assim desenvolve-se uma composição apontando os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução de cada serviço (CORDEIRO, 2007).

O método de orçamento discriminado ou analítico apesar de ser o mais trabalhoso, é o mais indicado para detalhar os custos de um empreendimento com o máximo de precisão. Portanto, esse método é fundamentado em todos os custos previstos para o empreendimento, sendo orçado em base dos projetos executivos, memoriais descritivos e especificações técnicas (COÊLHO, 2015).

2.4 IMPACTOS DO PROJETO E DA OBRA NOS CUSTOS

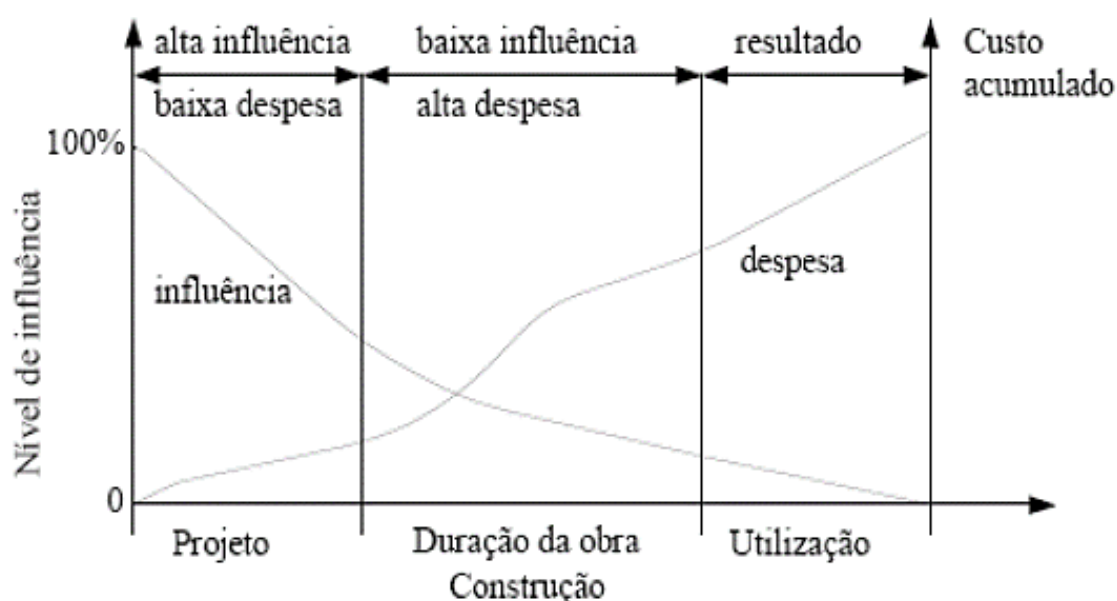
Para um controle do empreendimento ideal, a comparação entre previsão e execução é inevitável, assim verifica-se a previsão orçamentária, quantidade

executada e cronograma. Tendo conhecimento dos serviços pode-se otimizar o orçamento em relação ao prazo e custo. E quando esses prazos não são cumpridos resulta-se em gastos financeiros maiores e despesas não previstas (GOLDMAN, 2004).

Conforme menciona Callegari (2007) um projeto deve ter a autossuficiência e informações necessárias para permitir planejamentos, controle de materiais, execução, prazos, mão de obra, bem como a qualidade para a execução em canteiro. Quando ocorre atrasos na entrega de projetos, projetos errados ou que apresentem falhas de detalhes executivos, esses atrasos influenciaram diretamente nos custos da construção. É importante entender que mesmo as técnicas mais simples de controle poderão gerar um resultado satisfatório na redução de custos, pois automaticamente os custos com retrabalhos geram custos com material e mão de obra serão eliminados (NASCIMENTO, 2014).

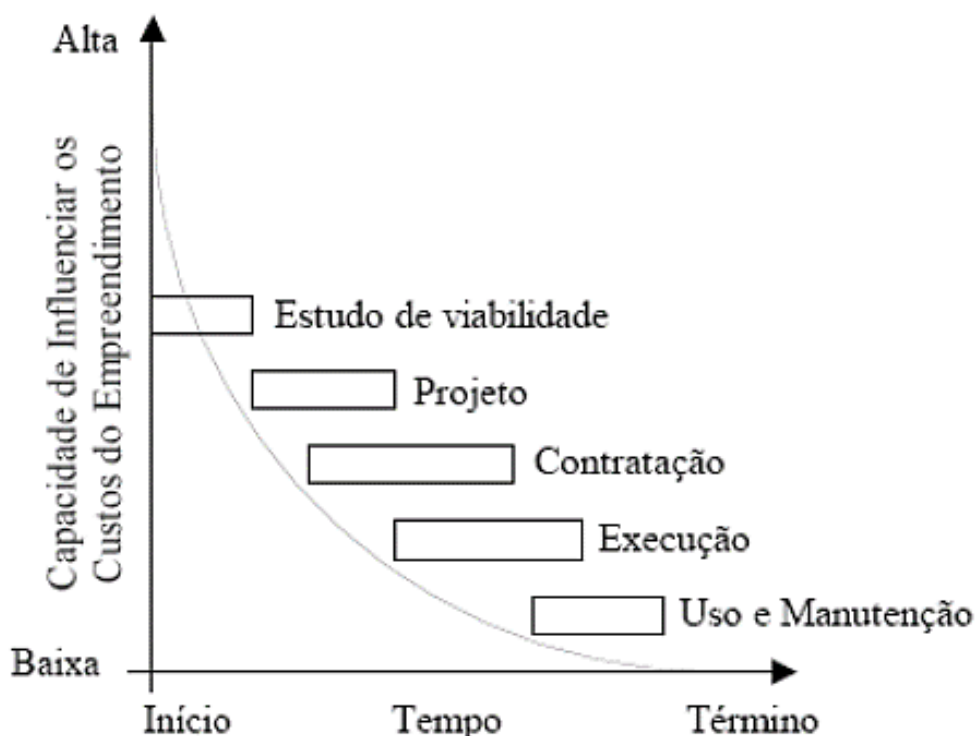
Tavares Junior (2001 apud Santos, 2014) esclarece que o projeto exerce uma considerável influência sobre os custos da edificação nas primeiras etapas da obra, justamente por ainda não haver despesas consideráveis. Conforme a evolução do empreendimento, a influência no custo final diminui consideravelmente, já as decisões iniciais quando bem tomadas ajudaram nessa redução dos custos de falhas do edifício, conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

Figura 1 - Nível de influência sobre os custos do empreendimento



Fonte: Tavares Junior (2001 apud Santos, 2014).

Figura 2 - Influência no custo final de um empreendimento ao longo de suas fases



Fonte: Rufino (1999 apud Santos, 2014).

Usualmente, o conceito de perdas na construção civil é associado unicamente aos desperdícios de materiais. Entretanto, esse conceito deve ser atrelado a qualquer falha que ocorra na edificação, assim sendo, as perdas englobam tanto a ocorrência de desperdícios de materiais quanto a execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais (NASCIMENTO, 2014).

Formoso (1993 apud Santos, 2014) constatou em uma pesquisa própria que as reuniões realizadas entre construtores e projetistas são feitas de maneira informal. Segundo ele, apenas 11% das empresas adotavam comunicações por escrito. Mais de 90% das empresas alteravam projetos durante a execução da obra, sendo que 22% delas revelaram que as obras tinham início antes da conclusão dos projetos executivos. Ainda identificou problemas comuns relacionados a projetos complementares, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Falhas típicas de projetos

Tipo de problema	(%)
Incompatibilidade entre diferentes projetos	53
Erros ou diferenças de cotas, níveis, alturas	53
Falta de detalhamento dos projetos	48
Falta de discriminação de materiais e componentes	47
Detalhamento inadequado dos projetos	47
Discriminação falha de materiais e componentes	26

Fonte: Formoso (1993 apud Santos, 2014).

Memoriais descritivos inadequados, atrasos na entrega dos projetos e falta de interesse dos projetistas durante a execução da obra são alguns dos problemas recorrentes nas obras, dentre tantos outros. Isso acaba gerando retrabalhos, interferências nos projetos e alterando o custo da obra (NASCIMENTO, 2014).

Para ter uma vantagem no mercado brasileiro de construção civil, devido à grande concorrência do setor, deve-se buscar formas mais eficientes de planejamento, execução e controle dos seus projetos, para assim obter melhores resultados. Para isso, a construtora deve conduzir o seu conhecimento com a finalidade de adequar seus produtos e ações às necessidades do mercado, evitando prazos e orçamentos estourados, incompatibilidade entre projetos e retrabalhos. Isto nada mais é do que a busca pela qualidade (ANDRADE; MILEO, 2015).

3 METODOLOGIA

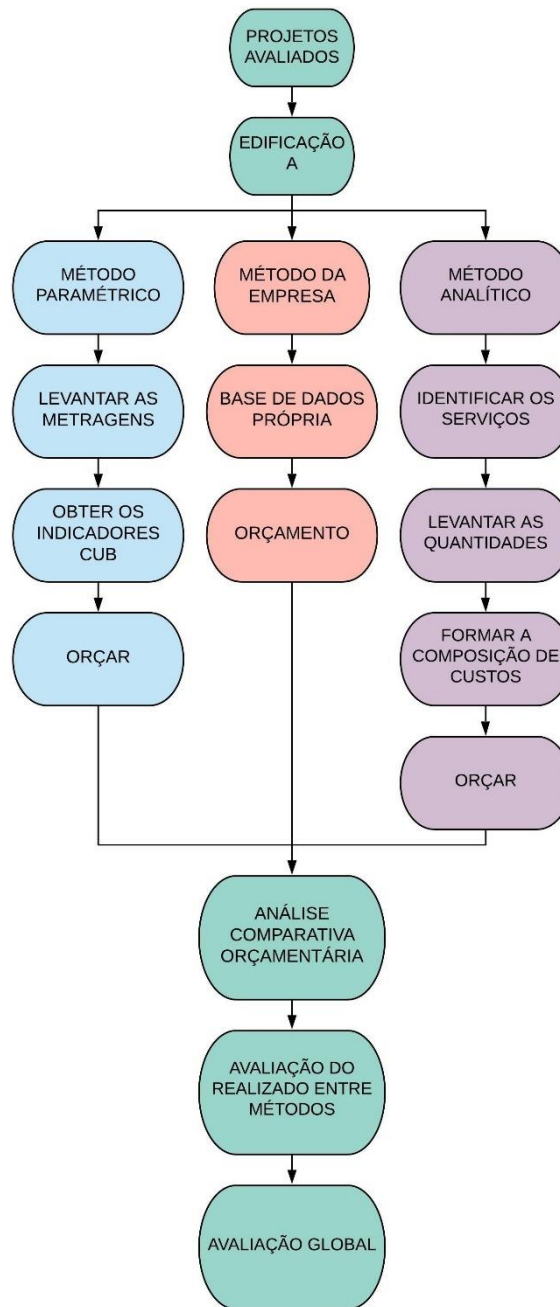
Neste capítulo apresenta-se o método de pesquisa que este trabalho adotou, explica as etapas preparatórias do trabalho desenvolvido e a estratégia de análise que fora adotada.

3.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

O planejamento contemplado para a realização deste trabalho constituiu em uma pesquisa descritiva com o intuito de levantar a quantidade de alterações nos custos entre os diferentes métodos de orçamentação. Foi selecionado um estudo de caso para coletar dados através da análise de documentos e a participação da execução das obras.

Esta pesquisa constituiu-se em realizar uma análise comparativa entre três orçamentos, os quais, um disponibilizado pela construtora e os demais elaborados pela pesquisadora pelos métodos paramétrico e analítico. Através das relações, previsto *versus* realizado, analítico *versus* realizado e paramétrico *versus* realizado. Para a coleta de informações nos estudos de caso, foram analisados documentos internos da empresa, como planilhas de controle da produção, cronogramas e orçamentos de obras, projetos arquitetônicos, estruturais e complementares, e demais documentos técnicos como memoriais descritivos e especificações técnicas, documentos estes, elaborados pela própria empresa. A estrutura da pesquisa, bem como o desenvolvimento das atividades envolvidas, está representada, esquematicamente, na Figura 3.

Figura 3 - Fluxograma



Fonte: A autora, 2020.

O critério para a escolha do estudo de caso foi identificar uma edificação com estrutura convencional de concreto armado, para explorar as diferenças e as variáveis que irão interferir no orçamento final do empreendimento. Cabe salientar que a empresa construtora deveria possuir a cultura da busca pelos padrões de qualidade de execução e concepção. Dentro disso o ideal seria que a empresa deveria possuir

o certificado ISO 9001 e participar do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

A condução de um estudo de caso envolve a análise de dados e informações obtidas através das técnicas para coleta de dados, necessárias para o desenvolvimento da pesquisa. No Quadro 2 e Figura 4 encontram-se as informações principais sobre a edificação utilizada neste estudo de caso.

Quadro 2 - Descrição do empreendimento

Estudo de caso	Localização	Descrição Geral
Edificação A	Localizado na Rua Pará, esquina com Rua Humaitá, no bairro Humaitá, na Cidade de Bento Gonçalves–RS.	Edifício residencial e comercial, de 10 (dez) pavimentos, com área total de cinco mil novecentos e cinquenta e quatro metros e doze metros quadrados (5.954,12m²).

Fonte: Adaptado, Empresa Construtora, 2020.

Figura 4 - Localização dos empreendimentos



Fonte: Adaptado, GOOGLE MAPS, 2020.

A edificação A compõe-se de um edifício residencial e comercial, de 10 pavimentos, com área total de cinco mil novecentos e cinquenta e quatro metros e

doze metros quadrados (5.954,12m²), demonstrado na Figura 5. Compreendido em subsolo, pavimento térreo, garagem superior, oito pavimentos tipo e reservatório.

O pavimento de subsolo é destinado a garagens, contendo um total de 38 boxes. No pavimento térreo, dispõe de hall de entrada, salão de festas e acesso às escadas e elevador. Individualmente, o mesmo volume térreo possui oito salas comerciais. A garagem superior destina-se a garagens, contendo um total de 19 boxes. Os pavimentos tipo são compostos por hall de entrada (circulação), escadas, elevador e cinco apartamentos por pavimento, sendo três com dois dormitórios demonstrado na Figura 6, Figura 7 e Figura 8 e, dois de um dormitório evidenciados na Figura 9 e Figura 10. A obra iniciou-se no ano de 2015 e conclui-se em 2019.

Figura 5 - Edificação A



Fonte: Empresa Construtora, 2020.

FINAL 01
ÁREA PRIVATIVA: 93.05m²
ÁREA TOTAL: 127.88m²

ESTAR/JANTAR
 COZINHA
 ÁREA DE SERVIÇO
 DORMITÓRIO
 BANHO
 HALL
 ARMÁRIO

Rua Paris
 Rua Humaitá

Figura 7 - Edificação A - Final 02



Fonte: Empresa Construtora, 2020.

Figura 8 - Edificação A - Final 03

FINAL 03
 ÁREA PRIVATIVA: 94,90m²
 ÁREA TOTAL: 130,43m²



Fonte: Empresa Construtora, 2020.

Figura 9 - Edificação A - Final 04

FINAL 04
 ÁREA PRIVATIVA: 53,94m²
 ÁREA TOTAL: 74,13m²



Fonte: Empresa Construtora, 2020.

Figura 10 - Edificação A - Final 05

FINAL 05

ÁREA PRIVATIVA: 50,17m²

ÁREA TOTAL: 68,95m²



Fonte: Empresa Construtora, 2020.

Para a metodologia construtiva na infraestrutura foram utilizadas fundações diretas com sapatas isoladas, cortinas de contenção e vigas de baldrame, tudo moldado *in loco*, de concreto armado. Para a supraestrutura, o sistema estrutural fora em pilares e lajes nervuradas preenchidas com poliestireno expandido (EPS). Já para a etapa de paredes de fechamento, nas escadas foram realizadas com tijolos cerâmicos maciços. No térreo e pavimentos tipo, as paredes externas foram feitas de tijolos cerâmicos furados assentados de lado. Nas paredes internas também foram utilizados os tijolos cerâmicos furados colocados de cutela. A cobertura fora composta por madeira de pinho serrada. As telhas utilizadas foram de aluzinco onduladas.

Para as esquadrias, foram utilizadas portas e janelas de madeira, alumínio e metálicas. Os requadros das janelas, as sacadas abertas e todos os banheiros que contém box para banho foram impermeabilizados com membrana acrílica. A cobertura do prédio recebeu impermeabilização com manta asfáltica.

Para o revestimento interno das paredes fora aplicado chapisco e emboço em todas as alvenarias de tijolo e em todos os pilares aparentes, e também fora executado um acabamento liso em argamassa branca e a pintura com tinta acrílica. As alvenarias das escadas e antecâmaras receberam uma camada de textura acrílica rolada e pintura acrílica. Nos forros de gesso convencional foram utilizadas placas de gesso encaixadas por sistema de macho e fêmea com fixação de tiro e arame galvanizado, com molduras. Os pisos do subsolo e garagem superior foram executados em concreto polido. As rampas de acesso ao subsolo e garagem superior são de lajotas de concreto. O piso de todas as escadas é em basalto com o contorno em tabeiras de granito ou mármore. O piso do pavimento térreo e pavimentos tipo fora em porcelanato e os rodapés em madeira *Medium Density Fiberboard* (MDF). Para o revestimento externo, as fachadas das salas e garagem superior foram pastilhadas. As fachadas dos apartamentos foram pintadas com pintura acrílica. Os muros das divisas receberam pintura acrílica.

3.2 MÉTODO ORÇAMENTÁRIO DA EMPRESA

O método orçamentário utilizado pela empresa construtora em questão, é baseado em custos históricos e comparações com projetos similares, e ainda com valores atuais de insumos obtidos com fornecedores. Pela empresa construtora estar no mercado da construção civil há mais de 20 anos, ela possui um banco de dados próprio de despesas com funcionários e equipamentos. Ainda, a empresa construtora disponibiliza de um *software* para orçamentos de obra elaborado especificamente para seu uso.

3.3 ELABORAÇÃO DOS MÉTODOS ORÇAMENTÁRIOS

Para a elaboração dos métodos orçamentários foram utilizadas duas metodologias de orçamentação, o paramétrico e o analítico. Onde ambos métodos orçamentários foram utilizados para comparação, juntamente com os orçamentos previsto e realizado.

3.3.1 Método Paramétrico

O método paramétrico, se apoia numa avaliação aproximada do custo do projeto baseando-se em projetos anteriores realizados na mesma região da edificação ou em tabelas desenvolvidas por empresas privadas ou públicas. Este tipo de orçamento serve apenas como base para ter uma ideia de quanto será gasto.

Devido à análise comparativa entre os orçamentos, é necessário que a orçamentação seja tão precisa quanto possível. O orçamento através do método paramétrico determinou-se através da área construída da edificação. Os valores unitários para esse método foram obtidos através de organizações que calculam indicadores, nesse estudo utilizou-se o CUB definido pela NBR 12721 (ABNT, 2006) e calculado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) do estado do Rio Grande do Sul.

Para este método de orçamentação utilizamos os valores do mês de dezembro do ano de 2013 para ser fiel ao orçamento inicial da empresa construtora. Empregamos o código R-16-A, que equivale a um residencial multifamiliar com padrão de acabamento alto, estando com um valor de R\$ 1.391,30.

Após a definição de valores, levantou-se as metragens quadradas das áreas em relação ao uso das unidades autônomas (UA), sendo divididas entre as áreas privativas e áreas de uso comum. As áreas de uso privativo são as áreas cobertas ou descobertas que definem o conjunto de dependências e instalações de uma unidade autônoma, cuja utilização é privativa dos respectivos titulares de direito. Já as áreas de uso comum são cobertas e descobertas situadas nos diversos pavimentos da edificação e fora dos limites de uso privativo, que pode ser utilizada em comum por todos ou por parte dos titulares de direito das unidades autônomas.

Posteriormente após essa divisão das UA, tem-se a divisão das áreas em relação a formas de divisão, onde são separadas em área de divisão não proporcional e área de divisão proporcional. A área de divisão não proporcional é a de uso comum cujo custo da construção é da responsabilidade dos titulares de direito de uma ou mais unidades autônomas, independentemente de qualquer relação de proporcionalidade com as respectivas áreas privativas ou comuns. Já a área de divisão proporcional, engloba a área de uso comum cujo custo da construção é de responsabilidade dos titulares de direito das diferentes unidades autônomas que compõem a edificação na proporção das respectivas áreas equivalentes de divisão não proporcional.

Ainda é necessário utilizar os coeficientes médios utilizados no cálculo dos projetos padrões, disponibilizados pela NBR 12721 (ABNT, 2006). Demonstra-se esses valores na Figura 11.

Figura 11 - Coeficientes médios

ÁREAS DOS PROJETOS-PADRÃO	COEFICIENTES
a) garagem (subsolo)	0,50 a 0,75
b) área privativa (unidade autônoma padrão)	1,00
c) área privativa (salas com acabamento)	1,00
d) área privativa (salas sem acabamento)	0,75 a 0,90
e) área de loja sem acabamento	0,40 a 0,60
f) varandas	0,75 a 1,00
g) terraços ou áreas descobertas sobre lajes	0,30 a 0,60
h) estacionamento sobre terreno	0,05 a 0,10
i) área de projeção do terreno sem benfeitoria	0,00
j) área de serviço – casa padrão baixo (aberta)	0,50
k) barrilete	0,50 a 0,75
l) caixa d'água	0,50 a 0,75
m) casa de máquinas	0,50 a 0,75
n) piscinas	0,50 a 0,75
o) quintais, calçadas, jardins etc.	0,10 a 0,30

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).

Depois do levantamento de todos os valores das áreas preencheu-se os quadros do Apêndice A, da NBR 12721 (ABNT, 2006). Os quadros relevantes para o comparativo são: Quadro I: cálculo das áreas nos pavimentos e áreas globais; Quadro II: cálculo das áreas das unidades autônomas e o Quadro III: avaliação do custo global da construção e do preço por m² da construção.

3.3.2 Método Analítico

O orçamento analítico prevê chegar do valor mais próximo do custo real da obra. Sua composição lista todos os insumos que entram na execução do serviço,

com suas respectivas quantidades e seus custos unitários e totais, desde mão de obra, material e equipamentos gastos na execução.

Portanto, para a obtenção das composições unitárias foram obtidas através de publicações da TCPO e do SINAPI. A utilização destas publicações fora com cautela, pois os coeficientes são determinados em locais distintos e não há garantias de sua adequação para as condições de uma obra específica.

Contudo, através do orçamento global do estudo de caso, elaborou-se a orçamentação através destas publicações, sempre seguindo o método construtivo e ordem de execução. Na Figura 12, mostra-se um exemplo de composição unitária da publicação da TCPO (2013).

Figura 12 - Composição unitária 04221.8._

04221.8.1._ ALVENARIA de vedação com blocos de concreto, juntas de 10 mm com argamassa industrializada - unidade: m²					
CÓDIGO	COMPONENTES	UNID.	CONSUMOS		
			DIMENSÕES (CM)		
			6,7 X 19 X 39	11,5 X 19 X 39	14 X 19 X 39
			ESPESSURA DA PAREDE (CM)		
			6,7	11,5	14
			04221.8.1.34	04221.8.1.35	04221.8.1.36
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,66	0,70	0,70
01270.0.45.1	Servente	h	0,66	0,70	0,70
04060.3.2.1	Argamassa pré-fabricada para assentamento de alvenaria	kg	8,89	16,00	19,40
04221.3.2._	Bloco de concreto de vedação - bloco inteiro	un	12,90	12,90	12,90
			DIMENSÕES (CM)		
			19 X 19 X 39	9 X 19 X 39	
			ESPESSURA DA PAREDE (CM)		
			19	9	
			04221.8.1.37	04221.8.1.38	
01270.0.40.1	Pedreiro	h	0,74	0,66	
01270.0.45.1	Servente	h	0,74	0,66	
04060.3.2.1	Argamassa pré-fabricada para assentamento de alvenaria	kg	26,40	12,40	
04221.3.2._	Bloco de concreto de vedação - bloco inteiro	un	12,90	12,90	

Fonte: TCPO 13 (Editora PINI, 2013).

Assim sendo, através dos itens do orçamento global da empresa construtora definiu-se os subitens seguindo o método construtivo e a ordem de execução para chegar aos valores reais de cada item.

Outro ponto importante de salientar é referente aos valores dos projetos arquitetônicos, estruturais e complementares. Para fins de cálculo do método, seguimos a regulamentação de honorários mínimos para projetos e execução de edificações definido pelo sindicato dos engenheiros do Rio grande do Sul (SENGE), do ano de 2010, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Tabela básica – valores mínimos de I

Características predominantes da obra ou a de maior semelhança	PROJETOS			
	Arquitetônico	Estrutural	Elétrico	Hidrossanitário
Edifício Residencial	2,0%	1,3%	0,30%	0,25%

$$H = I \times \text{Área} \times \left(\frac{K1 + K2 + K3}{3} \right) \times CUB + \text{Serv. extras}$$

Onde:

H = valor dos honorários;

I = índice da tabela básica;

Área = área real global da construção;

K1, K2, K3 = fatores de correção em função das características da obra;

CUB = custo unitário básico.

Fonte: SENGE (2010).

Para o levantamento de quantidades de um determinado serviço deve ser feita com base em projetos fornecidos pelo projetista da edificação em análise, considerando-se as dimensões especificadas e suas características técnicas. A fim de cálculo usou-se os quantitativos disponibilizados pela empresa construtora.

Após a obtenção de todos os dados, preencheu-se a planilha orçamentária analítica discriminada no apêndice B.

3.4 ANÁLISE COMPARATIVA ORÇAMENTÁRIA

Para cumprir o proposto neste estudo, fez-se necessária uma análise comparativa entre os orçamentos elaborados e os disponibilizados pela empresa. Esta comparação foi realizada através de tabelas e gráficos, de forma a melhor destacar os pontos relevantes na composição dos custos, e com o objetivo de demonstrar as diferenças obtidas entre os orçamentos. Vale ressaltar que todos os índices utilizados

para a elaboração dos métodos orçamentários, são referentes ao mês de dezembro do ano de 2013, para ser fiel ao orçamento previsto da empresa construtora. Além disso, com os dados obtidos após a conclusão das edificações, foi realizado comparações entre as relações, previsto *versus* realizado, analítico *versus* realizado e paramétrico *versus* realizado.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para cumprir o proposto neste estudo, se fez necessária uma análise comparativa entre os orçamentos elaborados e os disponibilizados pela empresa.

4.1 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA DA EMPRESA X REALIZADO

O método orçamentário utilizado pela empresa construtora é baseado em custos históricos e comparações com projetos similares, e ainda conta com valores atuais de insumos obtidos com fornecedores. Lembrando que em ambos os orçamentos, já inclui o percentual do BDI sendo em 20%. Com base nessas informações, verificou-se o orçamento global inicial e o orçamento realizado, através da Tabela 5 e Figura 13.

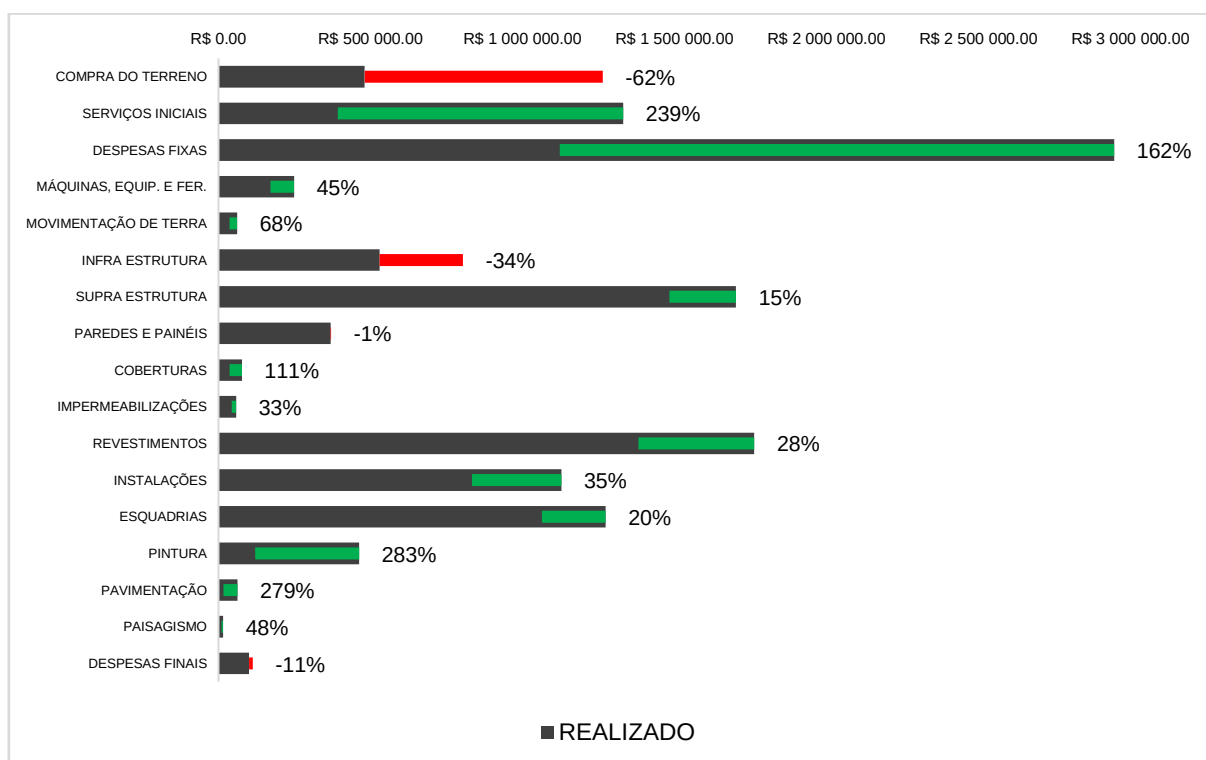
Tabela 5 - Orçamento previsto x realizado

(continua)			
Descrição	Orçamento (R\$)	Realizado (R\$)	Diferença percentual (%)
Compra do terreno	R\$ 1.264.500,00	R\$ 481.197,88	- 62
Serviços iniciais	R\$ 392.591,27	R\$ 1.331.734,50	239
Despesas fixas	R\$ 1.123.032,56	R\$ 2.947.105,21	162
Máq., equip. e fer.	R\$ 171.150,00	R\$ 248.558,08	45
Movimentação de terra	R\$ 36.391,14	R\$ 61.037,60	68
Infra estrutura	R\$ 804.288,53	R\$ 530.064,90	- 34
Supra estrutura	R\$ 1.483.817,80	R\$ 1.702.616,15	15
Paredes e painéis	R\$ 370.559,68	R\$ 368.556,24	- 1
Coberturas	R\$ 36.661,70	R\$ 77.387,48	111
Impermeabilizações	R\$ 43.537,24	R\$ 57.848,11	33
Revestimentos	R\$ 1.381.926,76	R\$ 1.762.825,22	28
Instalações	R\$ 834.354,36	R\$ 1.128.097,83	35
Esquadrias	R\$ 1.064.168,35	R\$ 1.273.728,79	20
Pintura	R\$ 120.817,48	R\$ 462.970,13	283
Pavimentação	R\$ 16.460,40	R\$ 62.370,30	279

(conclusão)			
Descrição	Orçamento (R\$)	Realizado (R\$)	Diferença percentual (%)
Paisagismo	R\$ 10.000,00	R\$ 14.800,51	48
Despesas finais	R\$ 112.794,13	R\$ 95.000,00	- 11
Total	R\$ 9.267.051,40	R\$ 12.611.638,60	36

Fonte: A autora, 2020.

Figura 13 - Variação percentual do custo previsto x realizado



Fonte: A autora, 2020.

Conforme verificado através da Tabela 5 e Figura 13, constatamos as diferenças percentuais entre o orçamento inicial e o realizado após a obra concluída, apresentando uma diferença percentual de 36% a mais do que orçado previamente.

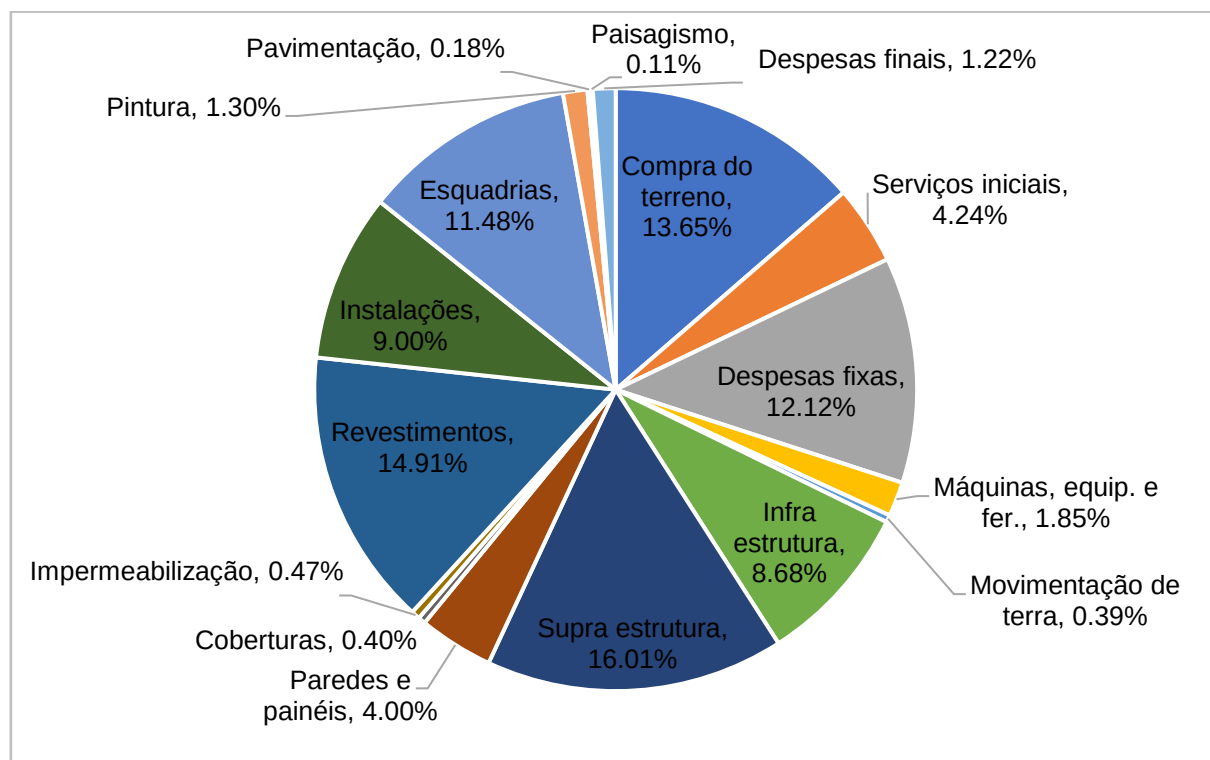
Pode-se identificar que os itens de serviços iniciais, despesas fixas, cobertura, pintura e pavimentação ultrapassaram o dobro do valor orçado inicialmente, sendo as etapas com maior impacto financeiro as despesas fixas e os serviços iniciais, onde juntos correspondem a 16,35% do valor previsto para a obra e 46,17% do custo realizado.

Goldman (2004) cita que as especificações técnicas e de acabamento entre outras incidências, interferem no custo e no prazo técnico da obra e são primordiais para o acompanhamento físico-financeiro em um orçamento, para não fugir da realidade da obra. Nesta comparação foi identificado que nessas etapas descritas pelo autor que interferem no custo e no prazo técnico da obra, contradizem a sua afirmativa, pois as etapas que mais sofreram aumento no custo realizado abrangem a etapa de serviços iniciais e a de despesas fixas, onde encontram-se os custos indiretos.

Paula (2016), enfatiza que também devemos conduzir regularmente uma análise do planejado *versus* realizado, que nos diz se as metas planejadas foram alcançadas. Desvios são normais, mas se a situação estiver muito longe das expectativas, mais ações de melhoria podem ser necessárias para restaurar o processo planejado.

A Figura 14 representa o percentual de participação previsto de cada etapa, indicando a influência de cada tarefa no custo global da obra.

Figura 14 - Representação percentual do custo previsto das etapas da obra

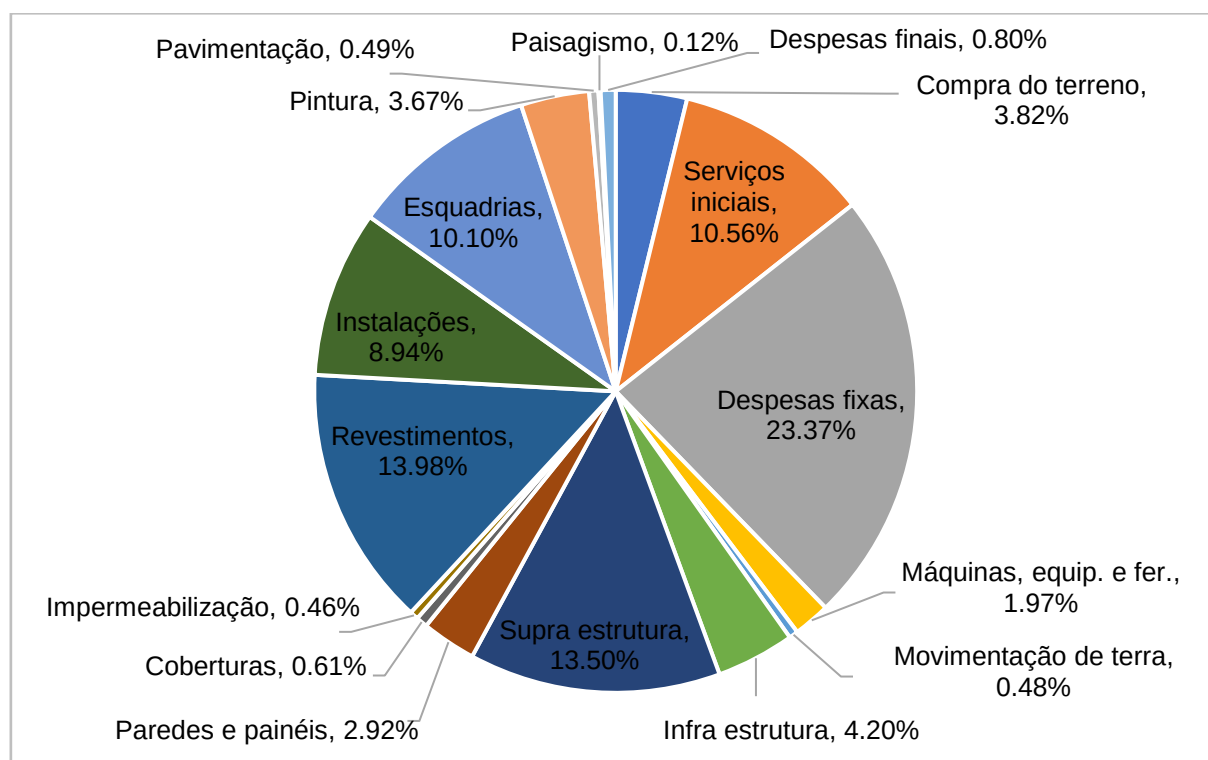


Fonte: A autora, 2020.

Ressalta-se que foi previsto um maior gasto com a fase estrutural da obra. O valor de custo previsto nas etapas de infraestrutura e supraestrutura foi de 24,69% do valor total do empreendimento. Somando com a etapa de revestimentos com uma porcentagem de 14,91%, sendo a segunda maior contribuição no custo total, e a etapa de compra do terreno com 13,65%, assim, somando mais de 50% do valor do empreendimento.

Na Figura 15 são apresentados os percentuais de gastos reais das mesmas etapas contidas no orçamento, demonstrando o valor de execução de cada tarefa em relação ao montante total da obra.

Figura 15 - Representação percentual do custo realizado das etapas da obra



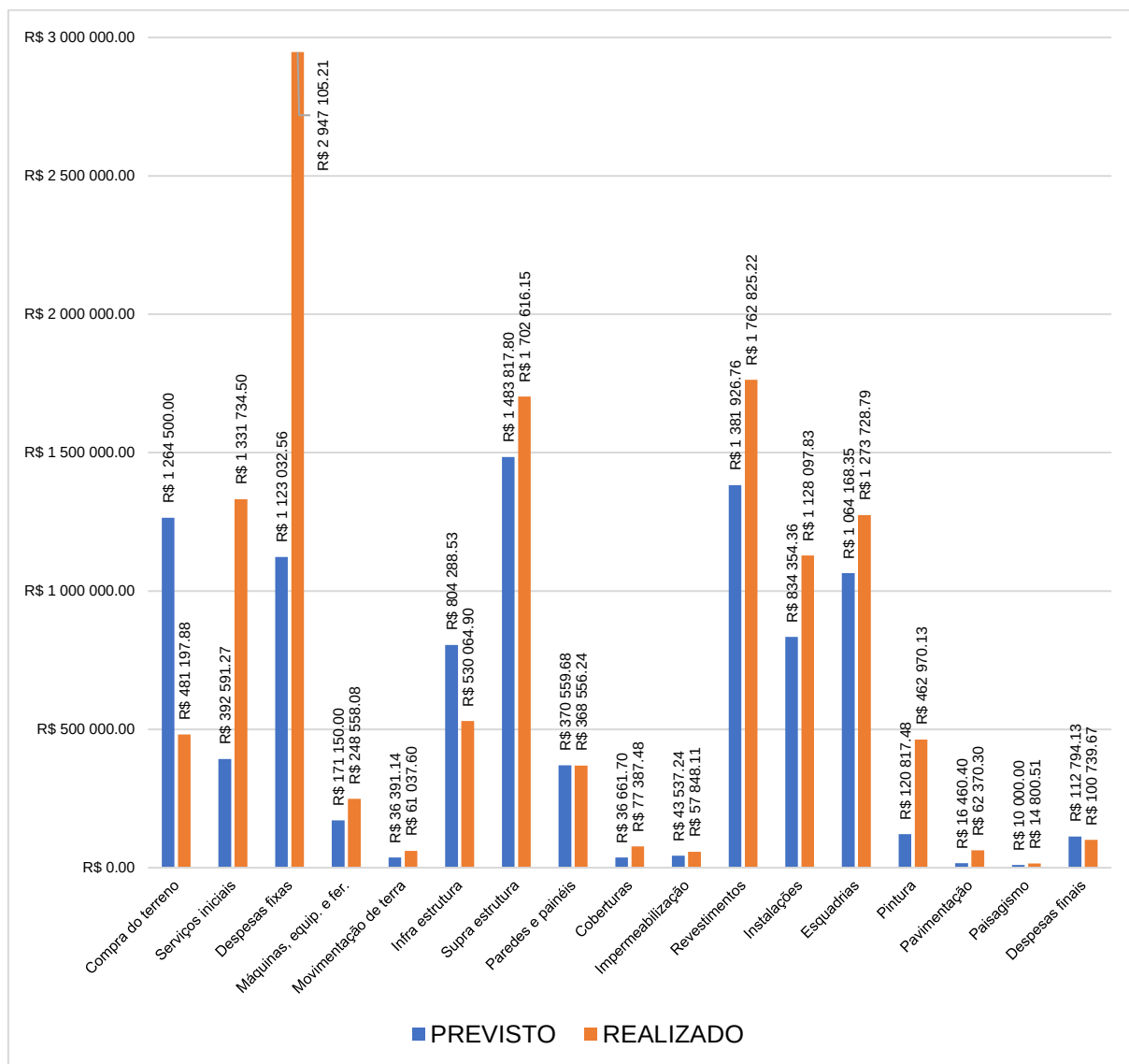
Fonte: A autora, 2020.

A partir dos dados expostos na Figura 15 é possível observar que a etapa mais onerosa da obra foi a fase das despesas fixas, onde encontram-se os valores pagos de impostos, taxas e contribuições, assim, desbancando a fase estrutural como o valor mais alto.

O valor pago na etapa das despesas fixas foi de 23,37% em comparação ao global da obra, estando muito próximo ao dobro do valor do previsto. O que foi gasto

com a etapa de infraestrutura e supraestrutura foi de 17,70% do total, havendo uma diminuição considerável dos 24,69% previstos para estas etapas.

Figura 16 - Comparativo custo previsto x realizado das etapas da obra



Fonte: A autora, 2020.

Ao fazer a leitura da Figura 16, percebe-se que alguns dos serviços tiveram uma grande diferença entre o previsto e o realizado. A etapa de compra do terreno foi subestimada, fator que determinou um gasto percentual quatro vezes menor do que o previsto, caindo de 13,65% para 3,82%, em relação ao custo total.

Percebe-se na consideração dos serviços iniciais um gasto três vezes maior do que o previsto, o qual aumentou consideravelmente a sua representatividade em relação aos valores globais da obra. Nota-se o mesmo erro na etapa da pintura, o qual

aumentou em triplo o seu valor em relação aos valores previstos. Na etapa das despesas fixas, houve um aumento ao dobro do custo previsto, saindo de 12,12% para 23,37%, em relação ao custo total.

As etapas de máquinas, equipamentos e ferramentas, movimentação de terra, paredes e painéis, coberturas, impermeabilização, revestimentos, instalações, esquadrias, pavimentação, paisagismo e despesas finais tiveram seus custos executados próximos do previsto, tanto para mais como para menos, em relação ao valor final da obra.

Conforme afirma Mattos (2006), atribuindo custos estimados à cada etapa de obra, permite-se avaliar a representatividade de cada uma destas etapas, e atribuir a respectiva importância a cada uma delas. A Figura 17, mostra essa representatividade de cada etapa de obra.

Figura 17 - Estimativa de gastos por etapa de obra

ETAPA	VARIAÇÃO DO CUSTO
Projetos e aprovações	5% a 12%
Serviços preliminares	2% a 4%
Fundações	3% a 7%
Estrutura	14% a 22%
Alvenaria	2% a 5%
Cobertura	4% a 8%
Instalação hidráulica	7% a 11%
Instalação elétrica	5% a 7%
Impermeabilização/isolamento térmico	2% a 4%
Esquadrias	4% a 10%
Revestimento e acabamentos	15% a 32%
Vidros	1% a 3%
Pintura	4% a 6%
Serviços completos	Até 1%

Fonte: Ademilar, 2013.

Comparando os custos previstos com as variações de custo atribuídos pela Figura 17, as etapas de supraestrutura (estrutura), paredes e painéis (alvenaria), instalações (equivalem as instalações elétricas e hidráulicas) e revestimentos (compreendem aos revestimentos, pavimentação e paisagismo), todas estão dentro dos parâmetros de variação do custo. Já as etapas de compra do terreno (equivale

aos projetos e aprovações), serviços preliminares (compreendem serviços iniciais, máquinas, equipamentos e ferramentas e movimentação de terra), infraestrutura (fundações), esquadrias (compreende as esquadrias e vidros) e despesas finais (serviços complementares) estão acima da variação do custo. Para as etapas de cobertura, impermeabilização e pintura, estão abaixo da variação mínima estipulada.

Já para a comparação dos custos realizados, as etapas de infraestrutura (fundações), paredes e painéis (alvenaria), instalações (equivalem as instalações elétricas e hidráulicas) e despesas finais (serviços complementares) estão dentro dos parâmetros de variação do custo. As etapas de serviços preliminares (compreendem serviços iniciais, máquinas, equipamentos e ferramentas e movimentação de terra) e esquadrias (compreende as esquadrias e vidros) estão acima da variação do custo. As etapas de compra do terreno (equivale aos projetos e aprovações), supraestrutura, cobertura, impermeabilização, revestimentos (compreendem aos revestimentos, pavimentação e paisagismo) e pintura, estão abaixo da variação mínima do custo.

Como citado no PMI (2013), estas estimativas podem ser aplicadas a todo o projeto, ou apenas a segmentos, aliados a outros métodos de estimativa de custos.

O Conselho da Justiça Federal (2016) esclarece que na iniciativa privada, o monitoramento do planejado e executado é realizado com rigor ao longo de todo o projeto, o que permite a retenção de informações preciosas das margens de desvios estatísticos entre os parâmetros utilizados para estimar nas diversas fases do empreendimento. Esse histórico de observações constitui a propriedade intelectual da empresa, o que garantirá melhores tomadas de decisões ao seu negócio.

Na fase de acompanhamento e controle deve-se ter um comparativo entre o previsto *versus* realizado, dessa forma para a diminuição de erros são necessários critérios para o levantamento de quantidades durante as etapas das obras (SILVA, 2009).

Através de uma conversa com o engenheiro responsável pela execução da obra e da análise do orçamento original, foi possível levantar as principais causas das solicitações de majoração e minoração para esses itens do orçamento, conforme demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Levantamento das principais causas de majoração e minoração

Principais causas - majoradas	Principais causas - minoradas
Preço de empreiteiro e material reajustado	Economia da obra/suprimentos
Erro de execução de obra	
Erro de levantamento de quantitativo	Erro de levantamento de quantitativo
Mudança de projeto	

Fonte: A autora, 2020.

Nota-se que as principais causas de majoração e minoração estão relacionadas a levantamentos de custo de obra que não podem ser mensurados através de projetos. Para identificar os principais erros que geraram a necessidade de majoração e minoração, foram analisadas as causas mais relevantes individualmente.

Seguindo os itens do orçamento, definiu-se quais tiveram relações de majoração e minoração conforme demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Relações de majoração e minoração

Relações de majoração	
Preço de empreiteiro e material reajustado	Máquinas, equip. e ferramentas Supra estrutura Coberturas Impermeabilizações Revestimentos Instalações Esquadrias Pavimentação
Erro de execução de obra	Movimentação de terra Instalações Pintura
Erro de levantamento de quantitativo/não orçados	Despesas fixas
Mudança de projeto	Serviços iniciais Supra estrutura Revestimentos
Relações de minoração	
Economia da obra/suprimentos	Compra do terreno Infra estrutura Paredes e painéis
Erro de levantamento de quantitativo	Infra estrutura Paredes e painéis

Fonte: A autora, 2020.

O fator responsável pela necessidade de majoração da maioria dos itens foi o aumento do preço da mão de obra estimada e de materiais. Como muitos serviços do orçamento original serão executados apenas muitos meses depois, a empresa corrige os preços da mão de obra através da variação do INCC.

Os erros de execução em obra são um dos fatores que sempre causam alterações no orçamento. É impossível prever esse motivo durante o período do orçamento original, mas esses erros podem ser reduzidos significativamente com o treinamento da equipe técnica de trabalho e da equipe de produção (SILVA, 2011).

Já os erros de levantamento de quantitativo ou não orçados, que houve mais diferença, ocorreu nas despesas fixas, o que englobou as despesas com taxas, impostos, colaboradores, segurança no trabalho e transportes.

Segundo Silva (2011), um serviço será estimado no orçamento se ele atender a uma das condições abaixo:

- a) não pode ser mensurado através de projetos, são chamados de serviços não-mensuráveis. A estimativa é feita por porcentagens do valor total do orçamento baseado na experiência de outras obras ou dos engenheiros;
- b) no momento em que foi feito o orçamento algum projeto não estava pronto.

As alterações de orçamento que tiveram como causa o fato de o serviço não ter sido orçado consiste em um erro grave de orçamento, pois por eles não terem sido previstos originalmente pode elevar o custo da obra (TISAKA, 2006).

Devido às mudanças de projeto que aconteceram na edificação em análise, acarretou algumas alterações de orçamento, porém essas mudanças são difíceis de prever no orçamento original, pois muitas dependem da execução da obra, da compatibilização de novos projetos com a arquitetura e até do detalhamento.

A obra em cooperação com os funcionários também conseguirá economizar alguns custos de serviço e materiais. Essa economia ocorreu através de três itens: reutilizar materiais de outras obras, economizar na aquisição de materiais, na negociação com empreiteiros e na compra de terrenos. Conforme Pacheco Jr. (2019), evitar o desperdício de materiais está diretamente ligado ao planejamento de aquisição de materiais de acordo com a demanda. Evitar desperdícios em obras é manter a construção sustentável e, inclusive, cuidar da imagem da construtora.

Outro fator interessante de verificar são os valores por metro quadrado de cada etapa do orçamento. Na Tabela 6, relaciona-se o valor do m² de construção global

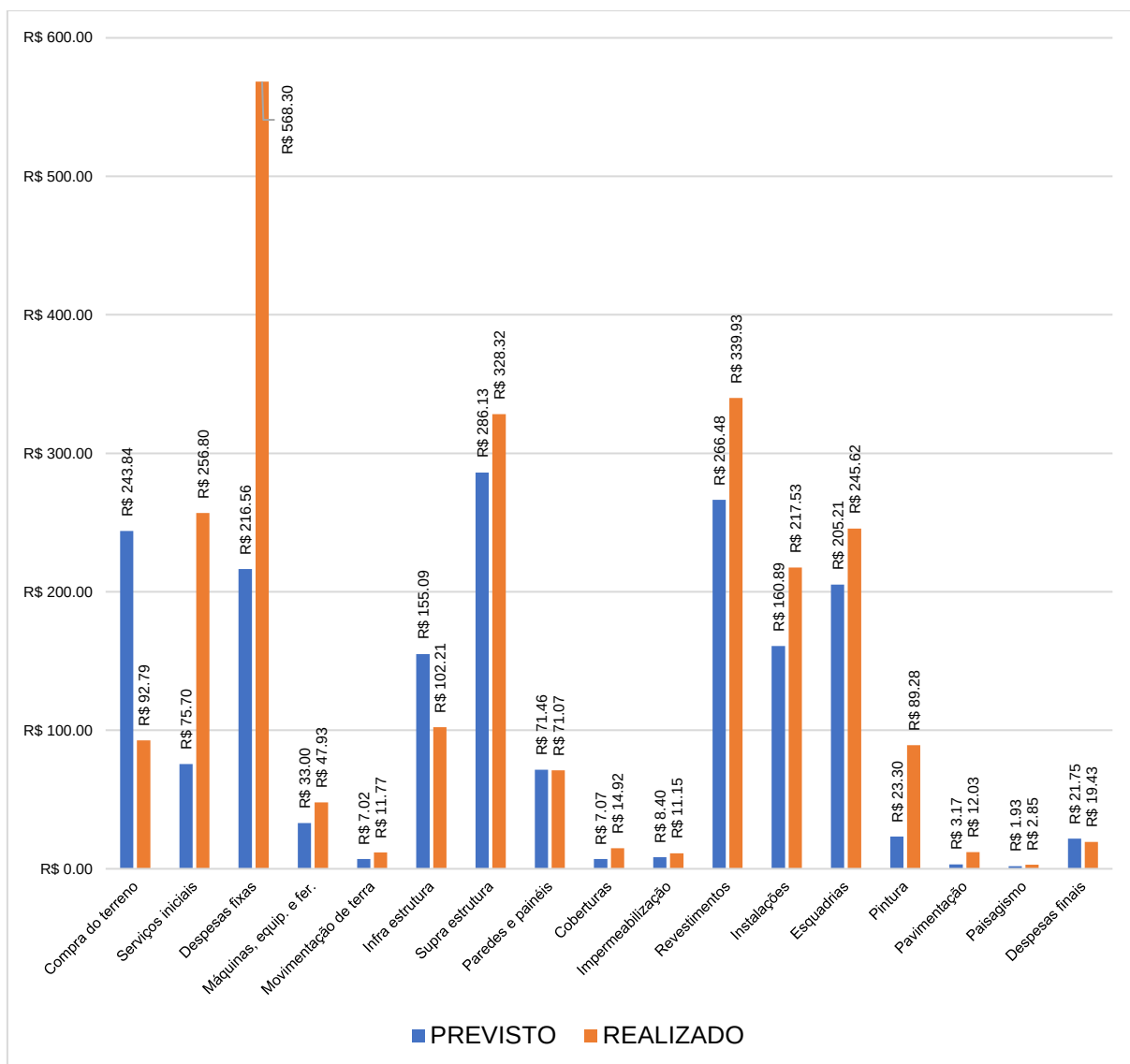
com o valor por m² de cada etapa para o orçamento previsto e o realizado. Verificasse esses valores, também pela Figura 18.

Tabela 6 - Valor por m² do custo previsto x realizado

Descrição	m² da construção global	Valor por m² (previsto)	% por m² (previsto)	Valor por m² (realizado)	% por m² (realizado)
Compra do terreno	5185.85	R\$ 243,84	13,65%	R\$ 92,79	3,82%
Serviços iniciais		R\$ 75,70	4,24%	R\$ 256,80	10,56%
Despesas fixas		R\$ 216,56	12,12%	R\$ 568,30	23,37%
Máq., equip. e fer.		R\$ 33,00	1,85%	R\$ 47,93	1,97%
Mov. de terra		R\$ 7,02	0,39%	R\$ 11,77	0,48%
Infra estrutura		R\$ 155,09	8,68%	R\$ 102,21	4,20%
Supra estrutura		R\$ 286,13	16,01%	R\$ 328,32	13,50%
Paredes e painéis		R\$ 71,46	4,00%	R\$ 71,07	2,92%
Coberturas		R\$ 7,07	0,40%	R\$ 14,92	0,61%
Impermeabilização		R\$ 8,40	0,47%	R\$ 11,15	0,46%
Revestimentos		R\$ 266,48	14,91%	R\$ 339,93	13,98%
Instalações		R\$ 160,89	9,00%	R\$ 217,53	8,94%
Esquadrias		R\$ 205,21	11,48%	R\$ 245,62	10,10%
Pintura		R\$ 23,30	1,30%	R\$ 89,28	3,67%
Pavimentação		R\$ 3,17	0,18%	R\$ 12,03	0,49%
Paisagismo		R\$ 1,93	0,11%	R\$ 2,85	0,12%
Despesas finais		R\$ 21,75	1,22%	R\$ 19,43	0,80%
Total		R\$1.786,99	100,00%	R\$2.431,93	100,00%

Fonte: A autora, 2020.

Figura 18 - Representação percentual do custo por m² de construção



Fonte: A autora, 2020.

Portanto, para o valor por m² do orçamento previsto e o realizado, R\$1.786,99 e R\$2.431,93, respectivamente, ambos ficaram superiores ao valor definido pelo CUB elaborado pelo SINDUSCON-RS na época da elaboração do orçamento, sendo em R\$ 1.391,30. Verificasse através da Figura 18, que para o valor por m² previsto, a etapa da supraestrutura possui o maior valor, sendo em R\$286,13, ocupando 16,01% do valor total do metro quadrado. Seguido pela etapa dos revestimentos, com R\$266,48 e 14,91%, e pela compra do terreno sendo em R\$243,84 e 13,65% do valor total do metro quadrado.

Já para o valor por m² realizado, o custo mais oneroso foi da etapa de despesas fixas com R\$568,30 e 23,37%, seguido pela etapa dos revestimentos com R\$339,93

e 13,98%, e pela etapa da supraestrutura com R\$328,32 e 13,50% do valor total do metro quadrado.

Conforme destaca Coelho (2001), o CUB serve como informação preliminar para os investidores, haja vista sua facilidade na obtenção imediata de valores do empreendimento. Observa-se que são resultados meramente estimativos, pois não expressam, em hipótese alguma, resultados concretos, ou seja, considerados como verdadeiros a ser divulgado a quem solicita uma avaliação preliminar de custos sobre um determinado empreendimento de seu interesse.

4.2 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA PARAMÉTRICA X REALIZADO

Otero (2000) esclarece que dentro da orçamentação paramétrica estabelece-se uma clara ligação entre determinado custo e uma característica técnica do produto. Este parâmetro deve ser de tal ordem que caracterize de modo claro o produto sob estudo e mantenha uma boa correlação com o custo a ser estimado dentro da relação paramétrica que o utiliza.

O quadro III, Avaliação do custo global da construção e do preço por m² da construção da NBR 12721 (ABNT, 2006), evidenciado no Quadro 5, demonstra o resumo relevante para o estudo, pois nele verificamos o custo global da construção juntamente com o preço por m².

Quadro 5 - Quadro III: Avaliação do custo global da construção

INFORMAÇÕES PARA ARQUIVO NO REGISTRO DE IMÓVEIS										
LEI 4591 de 16/12/64 - ART. 32 e NBR 12721										
QUADRO III – AVALIAÇÃO DO CUSTO GLOBAL DA CONSTRUÇÃO E DO PREÇO POR M2 DA CONSTRUÇÃO								FOLHA		
								Nº		
Local do imóvel:								Total fls.:		
Incorporador				Profissional responsável pelo cálculo						
Nome:				Nome:						
Assinatura:				Assinatura:						
Data:				Data:		Registro CREA:				
INFORMAÇÕES PRELIMINARES	1.0 Projeto-padrão (Lei 4591 art. 53) que mais se assemelha ao da incorporação projetada									
	Desig.	Padrão de acab.	Nº de pav.	Dep. de uso privativo da unidade autônoma				Área de construção privativa da unidade autônoma		
				Quartos	Salas	Banheiros	Quarto empregada			
	R16	A	8							
	2.0	Sindicato que forneceu o custo básico:							SINDUSCON	
	3.0	Custo unitário Básico:							R\$ 1.391,30	
	4.0	Áreas globais do prédio projetado								
		4.1	Área real privativa global (m²)						R\$ 4.307,84	
		4.2	área real de uso comum global (m²)						R\$ 2.234,05	
		4.3	área real, global (m²)						R\$ 6.541,89	
		4.4	área de construção, privativa global (m²)						R\$ 3.872,23	
		4.5	área de construção de uso comum global (m²)						R\$ 1.313,62	
		4.6	área de construção global (m²)						R\$ 5.185,85	
	AVALIAÇÃO DO CUSTO GLOBAL DA CONSTRUÇÃO E DO PREÇO POR M2 DA CONST.	5.0	Área de construção global (4.6) x custo unitário básico (3):							R\$ 7.215.069,63
		6.0	Parcelas adicionais não consideradas no projeto padrão							
		6.1	Fundações especiais						R\$ 279.000,00	
		6.2	Elevadores						R\$ 115.000,00	
		6.3	Equipamentos e instalações						R\$ 834.354,36	
		6.4	Playground							
		6.5	Obras e Serviços complementares							
			6.4.1	Terraplanagem					R\$ 36.391,14	
			6.4.2	Muro, pavimentação externa, calçadas					R\$ 16.460,40	
			6.4.3	Cercamento com grades de ferro						
			6.4.4	Ligações de serviços públicos (art. 51)						
			6.4.5	Instalação de regulamentação do cond.						
		6.6	Outros serviços discriminados em anexo:							
7.0		1º Subtotal							R\$ 8.496.275,53	
8.0		Impostos e taxas								
9.0		Projeto								
		9.1	Honorários do autor do projeto arquitetônico						R\$ 84.000,00	
		9.2	Honorários do autor do projeto estrutural						R\$ 49.002,41	
		9.3	Honorários do autor do projeto de instalações						R\$ 26.614,68	
10.0		2º subtotal							R\$ 8.655.892,62	
11.0		Remuneração do construtor							R\$8.655.892,62	
12.0		Remuneração do incorporador							R\$1.731.178,52	
13.0		Custo global da construção							R\$10387.071,14	
14.0	Preço por m² da construção:							R\$ 2.002,97		

Fonte: NBR 12721 (ABNT, 2006).

Verifica-se que o preço por m² da construção ficou em R\$ 2.002,97, com um custo global de R\$ 10.387.071,14, assim houve um aumento de 46,96% sobre o valor estipulado pelo SINDUSCON-RS. Deve-se levar em consideração que o valor do CUB/m² representa o custo parcial da obra e não o global, isto é, não leva em conta os demais custos adicionais de acordo com a NBR 12721 (ABNT, 2006). Na formação destes custos unitários básicos do SINDUSCON, não são considerados alguns itens, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção.

De acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes ao estudo de caso, acrescentamos os seguintes itens como: fundações; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: bombas de recalque, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; obras e serviços complementares; urbanização, ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; impostos, taxas e emolumentos cartoriais; projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor/ incorporador. A relação entre a área real total e o custo total da obra permite obter bons resultados para a estimativa deste método. As relações entre os custos globais e a área física total apresentam baixa variabilidade. Isso confirma a tradição de usar este método para estimativa preliminar dos custos de construção (BARROS; FALCÃO, 2016).

Comparando o método paramétrico com o orçamento realizado, verificado através da Tabela 7, constata-se que tanto o custo global como o preço por m² da construção houve um acréscimo de 21% no valor realizado.

Tabela 7 - Orçamento paramétrico x realizado

Orçamento	Custo global da construção	Preço por m² da construção
Paramétrico	R\$ 10.387.071,14	R\$ 2.002,97
Realizado	R\$ 12.611.638,60	R\$ 2.431,93
Diferença percentual	21%	

Fonte: A autora, 2020.

Lembrando que o grande vilão no orçamento realizado foi o item das despesas fixas, o que inclui os custos indiretos como os impostos, taxas e contribuições, o que ocorreu grande variação durante a execução da obra justificando o seu aumento. Considerando que esses valores dos custos indiretos se mantivessem no valor

estipulado inicialmente ou próximo, teríamos os valores entre os orçamentos semelhantes, tendo diferenças percentuais abaixo de 10%. A comparação entre estes custos mostra que existe uma boa proximidade de valor do custo definido no momento da viabilidade em relação a todas as demais fases (BARROS; FALCÃO, 2016).

Conforme Otero (2000) descreve que o modelo paramétrico dentro de um universo tipológico adequado, estabelece resultados compatíveis mesmo com a incerteza presente no ambiente produtivo/financeiro. A vantagem deste método é que se pode realizar uma análise mais detalhada da estrutura de custos da edificação, sem utilizar listas quantitativas detalhadas para cada trabalho específico. Portanto, as relações paramétricas podem ser utilizadas em vários estágios do planejamento e controle de obras, especialmente em análises de viabilidade, decisões arquitetônicas e técnicas, definições de preços, licitações e controle global de custos.

Otero (2000) ainda elenca uma das dificuldades na utilização prática de modelos paramétricos, que se encontra na atualização dos custos estabelecidos dentro destes para uma data diferente daquela em que se baseia a amostra, sendo que o uso de índices inflacionários gerais pode não se mostrar adequado a este processo.

Gonzalez (2008) afirma que os valores obtidos pelo método paramétrico é estimativo, e é indicado para a análise inicial de viabilidade, ou seja, permite ao proprietário ou interessado a verificação da ordem de grandeza, adequação ao seu orçamento, enfim, se deve ou não prosseguir na análise de viabilidade do empreendimento.

O orçamento paramétrico nada mais é que um orçamento simplificado da obra. Naturalmente que, em contrapartida, o fato de o orçamento paramétrico não poder dispor, e considerar vários aspectos de ordem técnica por não estarem ainda definidos, leva o trabalho a uma margem de incerteza que deve ser levada em conta no estudo de viabilidade do empreendimento (GOLDMAN, 1997).

Conforme Otero (2000), Gonzalez (2008) e Goldman (1997), o orçamento paramétrico é apenas uma estimativa inicial, não representando os custos globais da obra, e deve ser substituído ao decorrer do projeto, pelo orçamento detalhado. Nota-se que no estudo em questão, houve um aumento considerável no custo final da obra, pois isso a importância da substituição de orçamentos.

4.3 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA X REALIZADO

Para esta análise salienta-se que os itens como, compra do terreno e despesas fixas utilizou-se o custo previsto pela empresa construtora, pois referem-se a dados internos obtidos através de banco de dados, onde não são possíveis de mudança pelo método de orçamentação. A planilha orçamentária global utilizada para este método encontra-se no Apêndice B. Com base nessas informações, verificou-se o orçamento obtido através do método analítico através da Tabela 8 e Figura 19.

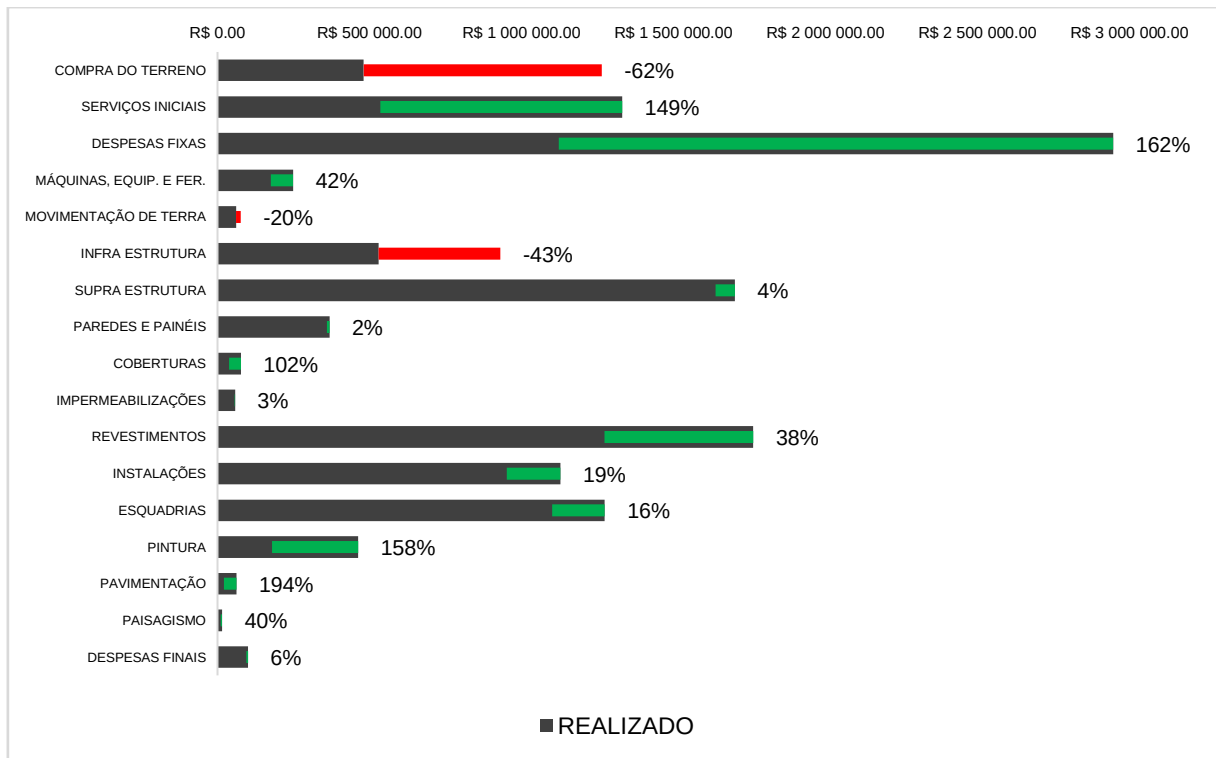
Tabela 8 - Orçamento analítico x realizado

(continua)

Descrição	Método analítico	Realizado (R\$)	Diferença percentual (%)
Compra do terreno	R\$ 1.264.500,00	R\$ 481.197,88	-62
Serviços iniciais	R\$ 535.893,46	R\$ 1.331.734,50	149
Despesas fixas	R\$ 1.123.032,56	R\$ 2.947.105,21	162
Máq., equip. e ferra.	R\$ 175.465,39	R\$ 248.558,08	42
Movimentação de terra	R\$ 76.458,55	R\$ 61.037,60	-20
Infraestrutura	R\$ 930.720,40	R\$ 530.064,90	-43
Supraestrutura	R\$ 1.638.896,21	R\$ 1.702.616,15	4
Paredes e painéis	R\$ 360.063,79	R\$ 368.556,24	2
Coberturas	R\$ 38.252,10	R\$ 77.387,48	102
Impermeabilizações	R\$ 56.331,84	R\$ 57.848,11	3
Revestimentos	R\$ 1.273.457,17	R\$ 1.762.825,22	38
Instalações	R\$ 951.956,09	R\$ 1.128.09,83	19
Esquadrias	R\$ 1.101.273,03	R\$ 1.273.728,79	16
Pintura	R\$ 179.550,51	R\$ 462.970,13	158
Pavimentação	R\$ 21.189,05	R\$ 62.370,30	194
Paisagismo	R\$ 10.545,95	R\$ 14.800,51	40
Despesas finais	R\$ 95.000,00	R\$ 100.739,67	6
Total	R\$ 11.799.103,30	R\$ 12.611.638,60	7

Fonte: A autora, 2020.

Figura 19 - Variação percentual do custo analítico x realizado

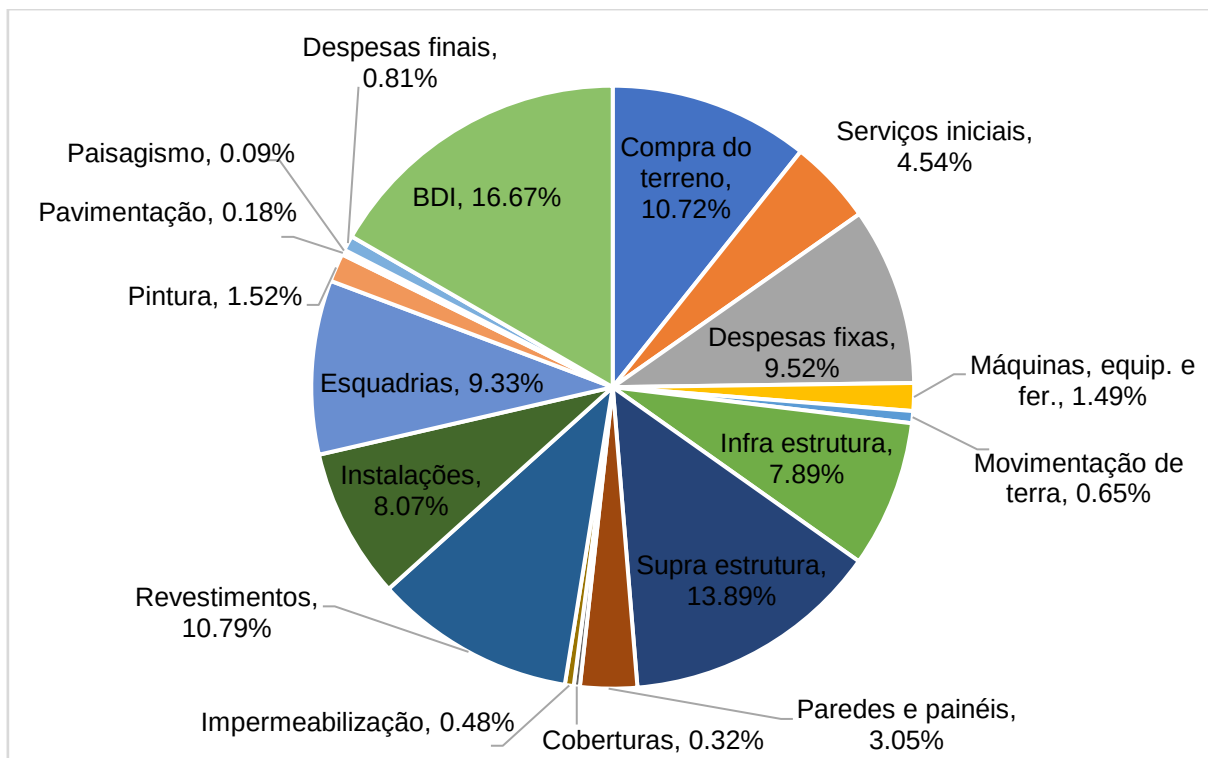


Fonte: A autora, 2020.

Conforme explanado na Tabela 8 e Figura 19, percebe-se que houve um acréscimo, com uma diferença de 7% a mais no realizado em comparação com o orçamento analítico. Apurasse que as etapas de serviços iniciais, despesas fixas, cobertura, pintura e pavimentação ultrapassaram o dobro do valor orçado inicialmente, sendo as etapas com maior impacto financeiro as despesas fixas e os serviços iniciais, onde juntos correspondem a 14,06% do valor previsto para a obra e 33,93% do custo realizado.

Conforme o SIENGE (2017), para fechar o orçamento é necessário aplicar um fator que represente o custo indireto e o lucro, além dos impostos incidentes e do risco de construção do empreendimento, este item é chamado de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas). Neste orçamento foi aplicado um fator de 20% de BDI.

Figura 20 - Representação percentual do custo analítico das etapas da obra



Fonte: A autora, 2020.

Através da Figura 20, verificamos que a etapa mais onerosa é a do BDI com 16,67% do valor total do orçamento analítico, seguido pela etapa da supraestrutura com 13,89%.

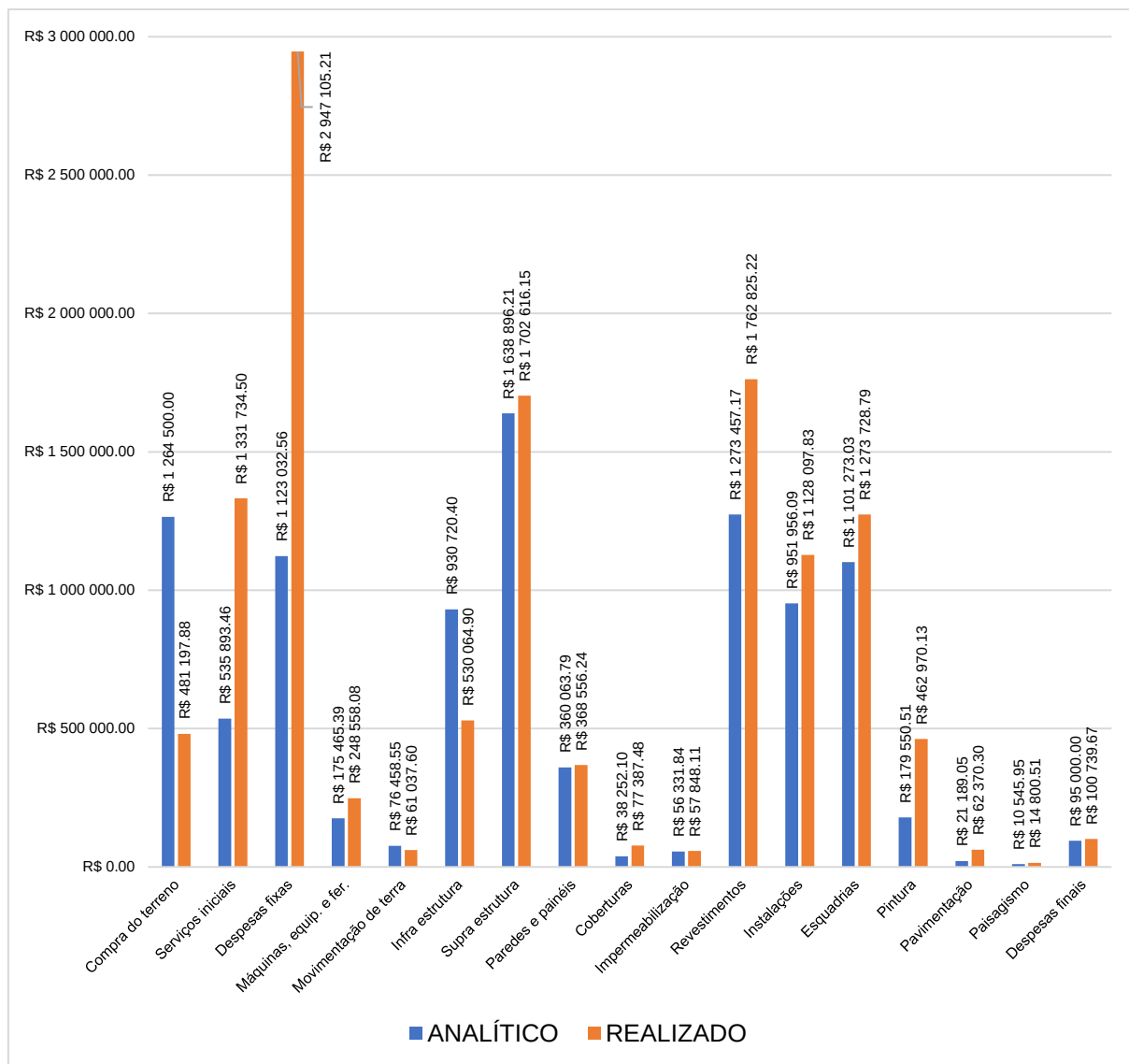
Uma planilha de serviços completa, com a maior quantidade possível de itens, termina por reduzir muito a quantidade de itens do custo indireto, isso não alterará o custo total da obra, mas terá impacto direto sobre o BDI (MATTOS, 2006).

Então, se o BDI da obra estiver muito alto, consequentemente, o preço de venda se elevará e poderá diminuir a competitividade da empresa no mercado. No entanto, se for o contrário, poderá afetar consideravelmente o lucro do construtor ou, no pior dos casos, levar a prejuízos (VIANA, 2019).

Comparando os custos analíticos por etapa da Figura 20 com as variações de custo atribuídos pela Figura 16, as etapas de compra do terreno (equivale aos projetos e aprovações), supraestrutura (estrutura), paredes e painéis (alvenaria), instalações (equivalem as instalações elétricas e hidráulicas), esquadrias (compreende as esquadrias e vidros) e despesas finais (serviços complementares) estão dentro dos parâmetros de variação do custo. Já os serviços preliminares (compreendem serviços iniciais, máquinas, equipamentos e ferramentas e movimentação de terra),

infraestrutura (fundações) e revestimentos (compreendem aos revestimentos, pavimentação e paisagismo) estão acima da variação do custo. Para as etapas de cobertura, impermeabilização e pintura, estão abaixo da variação mínima estipulada.

Figura 21 - Comparativo custo analítico x realizado das etapas da obra



Fonte: A autora, 2020.

Ao avaliar a Figura 21, constata-se que alguns dos serviços tiveram uma grande diferença entre o analítico e o realizado. Percebe-se na consideração dos serviços iniciais um aumento de 4,54% no custo analítico para 10,56% no realizado. Nota-se o mesmo erro na etapa da pintura, o qual aumentou de 1,52% para 3,67%. Na etapa das despesas fixas, houve um aumento ao dobro do custo previsto, saindo

de 9,52% para 23,37%, em relação ao custo total. A única etapa que ocorreu uma grande diminuição foi a da infraestrutura, com 7,89% caindo para 4,20% no realizado.

As etapas de máquinas, equipamentos e ferramentas, movimentação de terra, paredes e painéis, coberturas, impermeabilização, revestimentos, instalações, esquadrias, pavimentação, paisagismo e despesas finais tiveram seus custos executados próximos do previsto, tanto para mais como para menos, em relação ao valor final da obra.

Conforme destaca Oliveira (2020), não é possível realizar o orçamento analítico sem o planejamento da obra definido, pois esse é o orçamento mais rigoroso e próximo da realidade. A margem de erro aceitável para esse tipo de orçamento varia de 1 a 5%.

Na Tabela 8, relaciona-se o valor do m² de construção global com o valor por m² de cada etapa para o orçamento analítico e o realizado. Verificasse esses valores, também pela Figura 22.

Tabela 9 - Valor por m² do custo analítico x realizado

(continua)

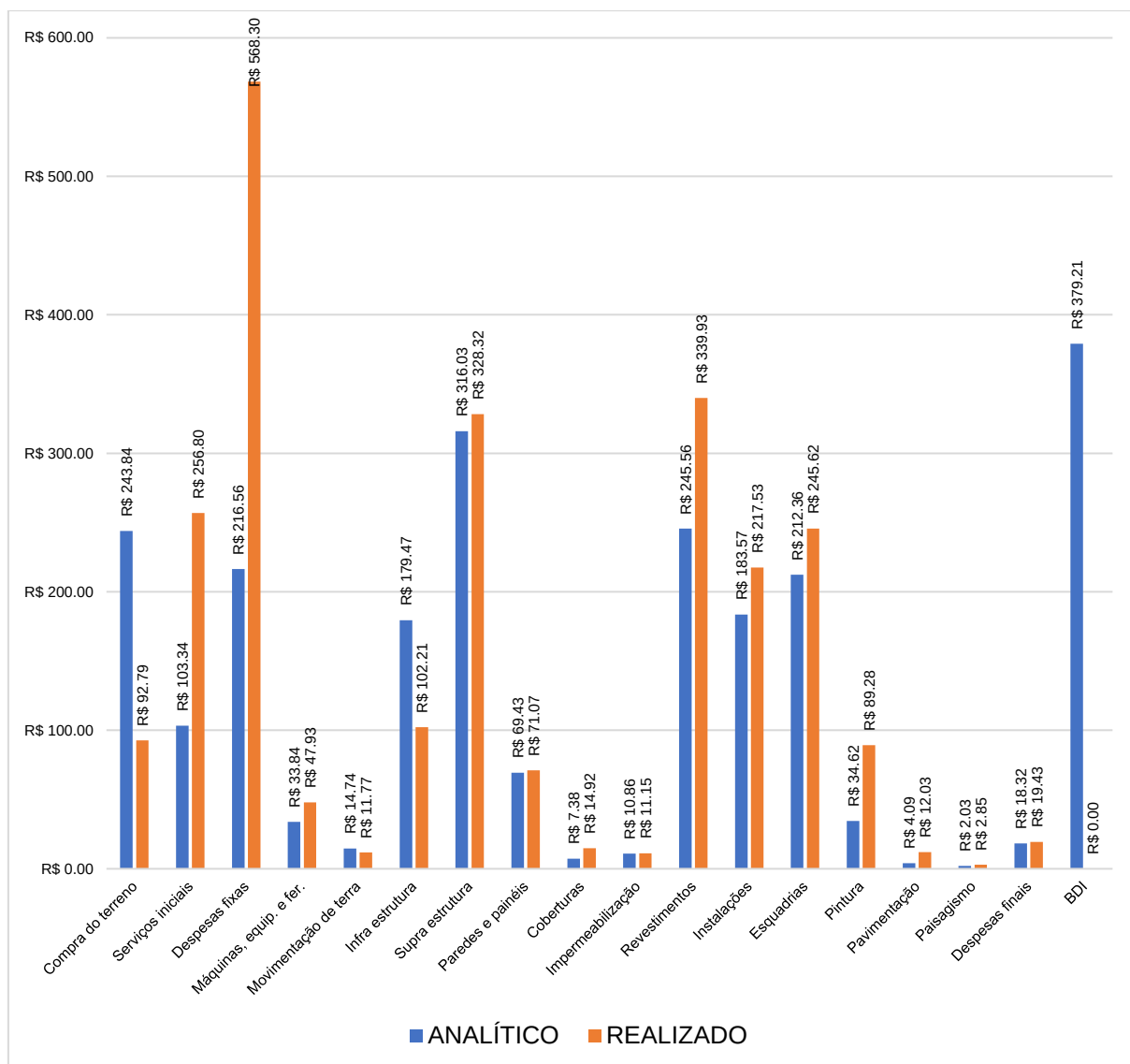
Descrição	m ² de construção	Valor por m ² (analítico)	% por m ² (analítico)	Valor por m ² (realizado)	% por m ² (realizado)
Compra do terreno	5 185,85	R\$ 243,84	10,72%	R\$ 92,79	3,82%
Serviços iniciais		R\$ 103,34	4,54%	R\$ 256,80	10,56%
Despesas fixas		R\$ 216,56	9,52%	R\$ 568,30	23,37%
Máq., equip. e fer.		R\$ 33,84	1,49%	R\$ 47,93	1,97%
Mov. de terra		R\$ 14,74	0,65%	R\$ 11,77	0,48%
Infra estrutura		R\$ 179,47	7,89%	R\$ 102,21	4,20%
Supra estrutura		R\$ 316,03	13,89%	R\$ 328,32	13,50%
Paredes e painéis		R\$ 69,43	3,05%	R\$ 71,07	2,92%
Coberturas		R\$ 7,38	0,32%	R\$ 14,92	0,61%
Impermeabilização		R\$ 10,86	0,48%	R\$ 11,15	0,46%
Revestimentos		R\$ 245,56	10,79%	R\$ 339,93	13,98%
Instalações		R\$ 183,57	8,07%	R\$ 217,53	8,94%
Esquadrias		R\$ 212,36	9,33%	R\$ 245,62	10,10%

(continua)

(continua)					
Descrição	m² de construção	Valor por m² (analítico)	% por m² (analítico)	Valor por m² (realizado)	% por m² (realizado)
Pintura	5 185.85	R\$ 34,62	1,52%	R\$ 89,28	3,67%
Pavimentação		R\$ 4,09	0,18%	R\$ 12,03	0,49%
Paisagismo		R\$ 2,03	0,09%	R\$ 2,85	0,12%
Despesas finais		R\$ 18,32	0,81%	R\$ 19,43	0,80%
BDI		R\$ 379,21	16,67%	R\$ 0,00	0,00%
Total		R\$2.275,25	100,00%	R\$2.431.93	100,00%

Fonte: A autora, 2020.

Figura 22 - Representação percentual do custo analítico por m² de construção



Fonte: A autora, 2020.

Verificasse que para o valor por m² do orçamento analítico, a etapa do BDI possui o maior valor, sendo em R\$379,21 e ocupando 16,67% do valor total do metro quadrado. Seguido pela etapa de supraestrutura com R\$316,03 e 13,89%, e pela revestimentos sendo em R\$245,56 e 10,79% do valor total do metro quadrado.

Já para o valor por m² realizado, o custo mais oneroso foi da etapa de despesas fixas com R\$568,30 e 23,37%, seguido pela etapa dos revestimentos com R\$339,93 e 13,98%, e pela etapa da supraestrutura com R\$328,32 e 13,50% do valor total do metro quadrado.

Portanto, para o valor por m² do orçamento analítico e o realizado, R\$ 2.275,25 e R\$ 2.431,93, respectivamente, ambos ficaram superiores ao valor definido pelo CUB

elaborado pelo SINDUSCON-RS, sendo em R\$ 1.391,30, entretanto, o valor no orçamento analítico ficou mais próximo do realizado.

Coelho (2001), enfatiza que o valor do CUB é calculado com base em projetos uniformizados em que são avaliados os materiais e serviços para execução da obra. Mattos (2006) esclarece que o ideal é sempre elaborar o orçamento analítico da obra. Pois em caso de se ter uma obra atípica, os valores de referência certamente não serão muito exatos.

4.4 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA COMPARATIVA

A diferença entre os métodos de orçamentação influi diretamente na competitividade e apuração de custos de investimentos (SIENGE, 2017). Após relacionar os itens anteriores, agora compara-se os valores entre todos os métodos orçamentários, através da Tabela 10.

Tabela 10 - Análise orçamentária (custo total x custo por m²)

Orçamento	Custo total	Preço por m² da construção
Previsto	R\$ 9.267.051,40	R\$ 1.786,99
Método analítico	R\$ 11.799.103,30	R\$ 2.275,25
Método paramétrico	R\$ 10.387.071,14	R\$ 2.002,97
Realizado	R\$ 12.611.638,60	R\$ 2.431,93

Fonte: A autora, 2020.

Nota-se que o custo mais próximo ao custo realizado foi o do orçamento empregado o método analítico, seguido pelo orçamento paramétrico e por fim, pelo custo previsto. Esse resultado demonstra que o método de orçamentação da empresa está defasado.

Em comparação com o valor estipulado pelo CUB elaborado pelo SINDUSCON-RS, estando com um valor de R\$ 1.391,30, o valor mais próximo por m² é do orçamento previsto, com R\$ 1.786,99. Entretanto, o mais coerente com o custo por m² realizado de R\$ 2.431,93, é do orçamento analítico sendo de R\$ 2.275,25.

Essa diferença se dá pelo tempo de construção do empreendimento e pelos erros de execução que ocorreram. Comparando o custo por m² realizado, de

R\$2.431,93, na data de entrega da obra em março de 2019 com o custo do CUB daquele mês, em R\$1.906,27 percebe-se a aproximação no custo.

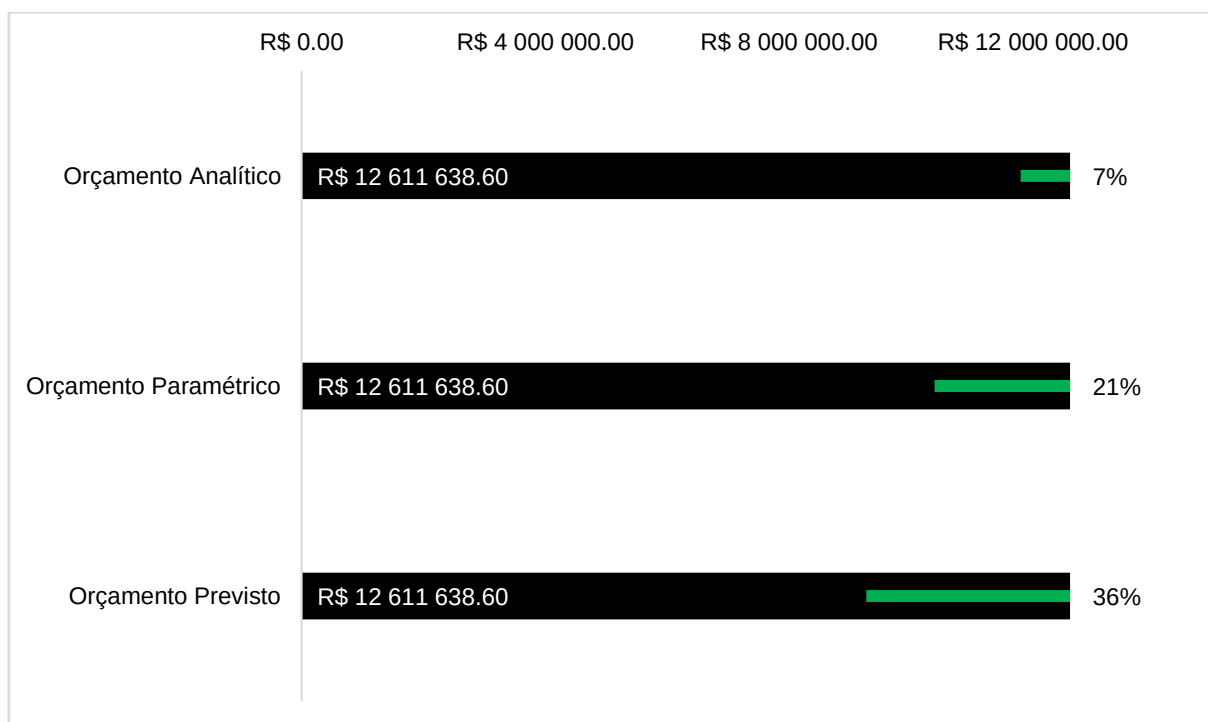
Na Tabela 11 e Figura 23, encontram-se as diferenças de custo e porcentagem entre os métodos de orçamentação.

Tabela 11 - Análise orçamentária (diferença em R\$ x diferença em %)

Relação	Diferença em R\$	Diferença em %
Previsto x realizado	R\$ 3.344.587,20	36%
Analítico x realizado	R\$ 812.535,30	7%
Paramétrico x realizado	R\$ 2.224.567,46	21%

Fonte: A autora, 2020.

Figura 23 - Comparativo da variação percentual



Fonte: A autora, 2020.

Através da Tabela 11 e Figura 23, verificamos que para o orçamento previsto *versus* o realizado houve um acréscimo de R\$ 3.344.587,20, sendo uma diferença de 36% do custo previsto. Para o orçamento analítico *versus* o realizado houve uma diferença de R\$ 812.535,30, sendo apenas 7% a mais. Já para a comparação entre o orçamento paramétrico *versus* o realizado ocorreu um aditamento de R\$ 2.224.567,46

reais, sendo 21% a mais do custo paramétrico. Assim sendo, o método de orçamentação analítico encontrou-se mais próximo do valor realizado, sendo o mais efetivo.

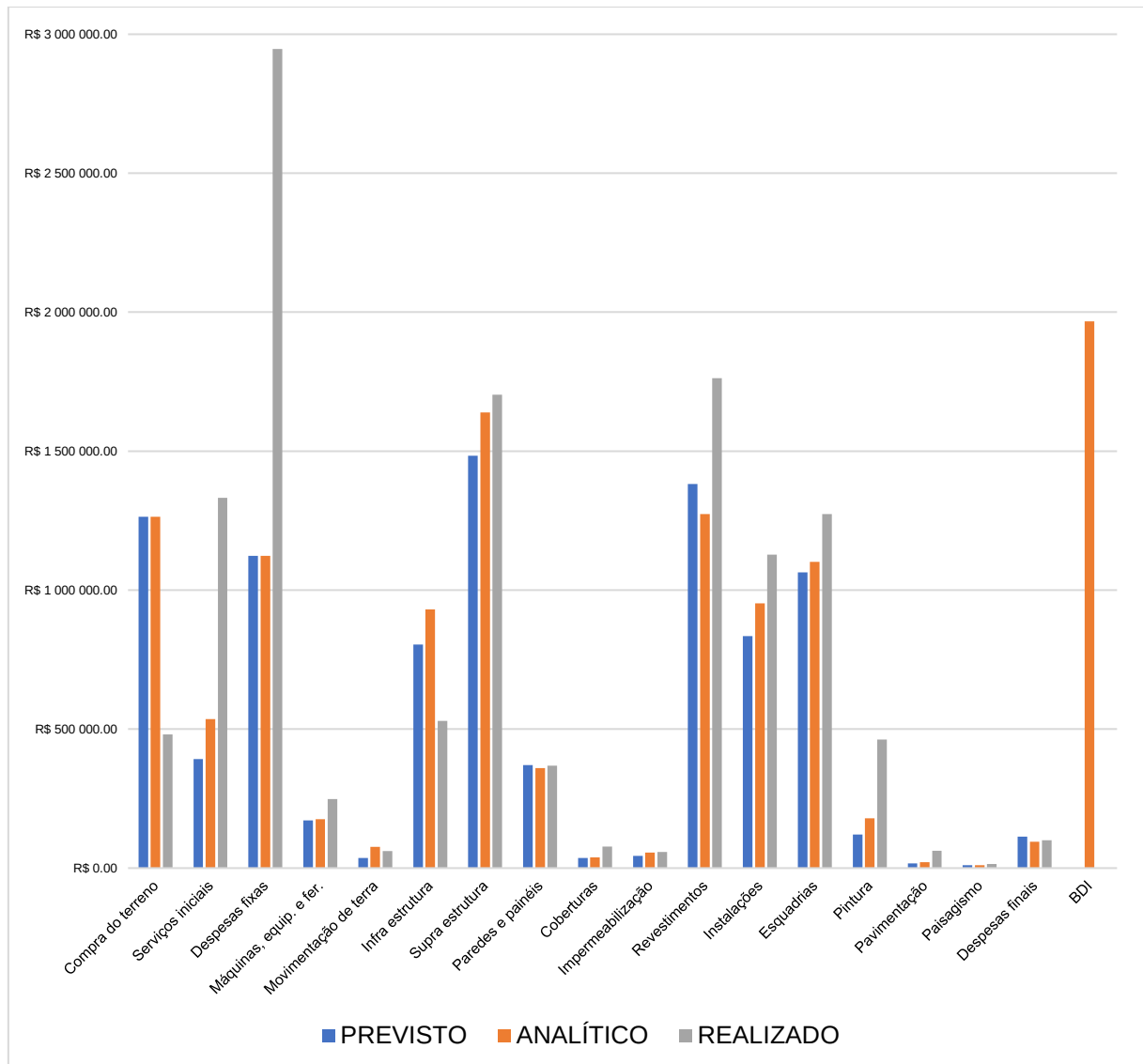
O grande aumento no custo realizado cabe aos custos indiretos que abrangem despesas que, embora não incorporadas à obra, são necessárias para a sua execução, mais os impostos, taxas e contribuições. Esse acréscimo é perceptível na comparação dos orçamentos analítico e previsto *versus* o realizado.

O que explica esses aumentos são a inflação que ocorreu nos anos seguintes após elaborado o orçamento previsto. Segundo o Jornal do Comércio (2014), o principal responsável pela alta do custo da construção foi a mão de obra seguido pelo custo de materiais no ano de 2013. Considerando que esses valores dos custos indiretos se mantivessem no valor estipulado inicialmente, teríamos os valores entre os orçamentos semelhantes, tendo diferenças percentuais abaixo de 5%.

Oliveira (2020) descreve que a elaboração do orçamento analítico requer que os projetos básicos estejam prontos, para que os quantitativos necessários sejam obtidos a partir desses projetos com a maior precisão que for possível. Algo que não ocorreu na edificação em estudo, alguns projetos ficaram prontos após o orçamento previsto estar elaborado.

Mattos (2010) concorda que um orçamento por mais detalhado e criterioso que seja, é sempre aproximado, pois é impossível prever todas as casualidades da obra. Entretanto, ele elenca o orçamento analítico como o que possui melhor aproximação do custo realizado do projeto. Nesse estudo de caso, verificamos que essa afirmativa está correta, pois na construção civil, onde os cenários, os objetos de trabalho e as particularidades de metodologia variam de obra para obra, a escolha da orçamentação correta ganha uma importância ainda maior.

Figura 24 - Comparativo do custo das etapas da obra



Fonte: A autora, 2020

Através da Figura 24 podemos comparar os três métodos de orçamentação, previsto, analítico e o realizado, através dos custos por etapa da obra. Na etapa da compra terreno e despesas fixas vale lembrar, que para o orçamento analítico foi utilizado o valor orçado inicialmente pelo previsto, assim não ocorrendo mudanças em seu custo orçado, e tendo apenas mudanças no custo realizado.

Já nas etapas de Serviços iniciais, Máquinas, equipamentos e ferramentas, Supra estrutura, Coberturas, Impermeabilização, Instalações, Esquadrias, Pintura e Pavimentação, houve um aumento progressivo nos custos, sendo o orçamento analítico mais próximo do custo realizado.

Entretanto, nas etapas de movimentação de terra e infra estrutura, ocorreu uma diminuição no custo realizado em comparação ao previsto e ao método analítico. nas etapas de paredes e painéis, revestimentos, paisagismo e despesas finais ocorreu uma oscilação nos custos, onde o previsto ficou mais próximo do custo realizado.

Na etapa do BDI cabe ressaltar que no custo previsto e realizado, seus valores estão englobados entre todas as etapas onde não foi possível separá-los. Portanto, apresenta-se apenas o valor do BDI no método analítico, onde foi possível acrescentá-lo à orçamentação.

Através de todas essas análises e relações, é possível destacar que no orçamento previsto as etapas mais onerosas são, a da supraestrutura com 16,01%, seguido pela etapa de revestimentos com 14,91% e pela etapa da compra do terreno com 13,65% do valor global da obra. No orçamento analítico as etapas mais custosas são, o BDI com 16,67%, seguido pela etapa da supraestrutura com 13,89% e pela etapa de revestimentos com 10,79% do valor global da obra. E por fim, no custo realizado as etapas mais onerosas são, despesas fixas com 23,37%, seguindo pela etapa de revestimento e pela supraestrutura com 13,50% do valor global da obra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo foi possível analisar as diferentes metodologias de orçamentação de obras em um empreendimento residencial concluído, afim de encontrar as principais divergências entre os custos previstos e os realizados. A partir dos resultados das diferentes análises orçamentárias em comparação a realizada, foi possível identificar que há influência nas diferentes metodologias de orçamentação para a edificação avaliada nesta pesquisa.

Nas validações das diferentes propostas orçamentárias através do previsto *versus* o realizado após a execução, identifica-se que o referencial mais adequado para uso é o SINAPI, onde se tem uma base atualizada de valores nacionalmente. Em relação ao uso da TCPO, verifica-se que esse referencial está defasado com as metodologias construtivas, mas ainda atende há orçamentações simplificadas. Para o custo unitário básico, o CUB, houve um aumento de 46,96% em relação ao valor calculado sobre o valor estipulado pelo SINDUSCON-RS, assim confirmando que seu uso deve ser restritamente ao estudo de viabilidade da construção.

Através das relações, previsto *versus* realizado, analítico *versus* realizado e paramétrico *versus* realizado, identificamos as diferenças entre os custos diretos de cada etapa da obra relacionando com a estimativa de gastos por etapa, verificamos as influências das etapas no custo direto global e as principais variáveis nas diferentes propostas orçamentárias. De uma forma mais detalhada, se conclui que:

- Com relação as variações entre os custos diretos de cada serviço:

De acordo com os orçamentos previsto, analítico e o realizado, verificou-se as variações de cada etapa no custo global. Averiguou-se que na maioria das etapas ocorreu uma variação mediana, isso significa que os custos ficaram em torno de 2% de diferença entre os métodos de orçamentação. Outras etapas ficaram com apenas 0,5% de diferença de variação de custo entre os orçamentos. Nas etapas que tiveram uma grande variação do custo, encontramos diferenças acima de 10% entre os métodos, o que se torna uma diferença preocupante no custo global da obra.

- Com relação a influência das etapas e dos serviços considerando as influências no custo direto global e para os orçamentos realizados:

Através dos três orçamentos passíveis de comparação entre etapas, previsto, analítico e o realizado, verificou-se a influência de cada etapa no custo global. Por meio do orçamento previsto, averiguamos que a etapa com mais influência no custo global da obra foi a etapa da supraestrutura ocupando 16,01% do custo total, o que está dentro do estipulado pelas referencias. Entretanto, no orçamento analítico e no realizado esse lugar foi ocupado pelas despesas fixas, ocupando 16,67% e 23,37%, respectivamente. Para ambos os métodos em segundo lugar na influência global, encontrou-se a etapa dos revestimentos.

- Com relação ao custo global das diferentes propostas orçamentárias *versus* o realizado:

Mediante todas relações realizadas, considera-se que o orçamento analítico se encontra mais próximo do custo realizado da obra, com apenas 7% de diferença. Já o método de orçamento paramétrico, os valores são estimativos, onde é indicado apenas para a análise inicial de viabilidade do empreendimento, obtendo uma diferença de 21%. Conforme o orçamento previsto disponibilizado pela empresa construtora, verificou-se uma grande diferença entre o custo realizado, obtendo a maior diferença em 36%. Levando em conta todos os referenciais do estudo, percebe-se que o método de orçamentação utilizado pela empresa está em defasagem. Recomenda-se que a empresa faça um levantamento das possíveis causas de erros de orçamentação, para que em futuros projetos não ocorra essa grande diferença de custos.

Neste contexto, o presente trabalho mostra a importância do processo da elaboração de orçamentos de obras, onde a partir dos resultados das diferentes análises orçamentárias em comparação a realizada, foi possível identificar as variações e as influências que ocorreram nas diferentes metodologias de orçamentação, e assim, conseguimos chegar no método mais aproximado do custo realizado sendo o orçamento elaborado pelo método analítico com apenas 7% de diferença. Com este resultado, concluímos que o método mais adequado para os diferentes modelos de projetos é através do método analítico, onde conseguimos um resultado mais realista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEMILAR. **Tabela com o percentual de gastos para cada etapa da obra.**

Disponível em: <https://www.ademilar.com.br/blog/construcao-civil/tabela-percentual-gastos-obra/>. Acesso em: 10 nov. 2020.

ALVES, Nadine. **Atributos do orçamento de obras que definem os custos de um projeto.** Disponível em: <https://constructapp.io/pt/atributos-do-orcamento-de-obras/>.

Acesso em: 17 abr. 2020.

ANDRADE, Filipi Eugênio; MILEO, Susane Guimarães. **Planejamento para redução de perdas na construção civil.** Revista científica da FEPI, v. 8, n. 2, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721:** Avaliação de custos unitários de construção pra incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

BARROS, Andréia Cristina da Silva; FALCÃO, Daniel Ferreira. **Orçamento Paramétrico como Ferramenta de Controle de Custos na Construção Civil.** São Paulo, SP: 16ª Conferência Internacional da LARES, 2016.

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Planejamento e controle da produção para empresas da construção civil.** Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora, 2003.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão 818.** Relatório de Levantamento de Auditoria. Minas Gerais, MG: Tribunal de Contas da União, [2007]. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordaocompleto/*/KEY%253aACORDAO-COMPLETO-33034/DTRELEVANCIA%2520desc/0/sinonimos%253Dfalse. Acesso em: 17 abr. 2020.

BRANDSTETTER, Maria Carolina Gomes de Oliveira. **Análise dos fatores de desvios de custo em orçamentos de um empreendimento imobiliário.** Joinville, SC: 2017.

CALLEGARI, Simara. **Análise da Compatibilização de Projetos em Três Edifícios Residenciais Multifamiliares.** Dissertação – Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

CAMPOS, Rogério. **Conheça os 6 tipos de orçamento que podem ajudar sua empresa.** [S. l.], 2018. Disponível em: <http://www.consultoresdegestao.com.br/blog/tipos-de-orcamento/>. Acesso em 05 Mai 2020

COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Orçamento de obras na construção civil.** São Luiz, MA: Edição do Autor, 2015.

COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Orçamento de obras prediais.** São Luiz, MA: UEMA, 2001.

CONJUR. **No processo licitatório, a quem cabe fixar o BDI?** [S. l.], 2008. Disponível em: https://www.conjur.com.br/2008-dez-16/processolicitatorio_quemcabefixarbdj. Acesso em: 17 abr. 2020.

CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL. **Estimativa de custos de obras**. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/unidades/arquitetura-e-engenharia-cap/contratacao-de-projetos/estudofinalestimativadecustos-1.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá. **Orçamento e Controle de Custos na Construção Civil**. Belo Horizonte: UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. 2º Edição. Rio de Janeiro: IBEC, 2010.

GARCIA, Luciana Emilia Machado. **Avaliação de orçamento em obras públicas**. 2011. Dissertação – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e gestão de Obras**. 2º ed. Curitiba, PR: CEFET-PR, 2002.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 3 ed. São Paulo: Editora Pini, 1997.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**. 4. ed. São Paulo, SP: Pini, 2004.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de Orçamento e Planejamento de Obras**. São Leopoldo, RS: Unisinos. 2008.

GOZZI, Sergio; OLIVEIRA, Otávio José de. **Sistema de gestão da qualidade empresas de construção: um estudo de caso**. Anais. São Paulo: USP/FEA/PPGA, 2001.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

MARCHIORI, Fernanda Fernandes. **Desenvolvimento de um método para elaboração de redes de composições de custo para orçamentação de obras de edificações**. 2009. Tese de doutorado – Universidade de São Paulo, 2009.

MARTINS, Gustavo. **Como fazer orçamento de obras de maneira eficiente**. 1º ed. São Paulo, SP: [s. n.], 2016.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas**. 1º ed. São Paulo, SP: Editora Pini, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo, SP: Editora Pini, 2010.

MOREIRA, Samuel Thadeu Góes. **Boas práticas para reduzir desvio de custos e retardos de prazos em obras de construção civil.** Revista Produção e Engenharia, v. 9, n. 2, 2019.

NASCIMENTO, José Marcos do. **A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil.** 7. Ed. Goiânia, GO: IPOG, 2014.

O ORÇAMENTISTA. **Como analisar uma composição de custos unitários.** Disponível em: <https://oorcamentista.com.br/como-analisar-uma-composicao-de-custosunitarios/#:~:text=Voc%C3%AA%20sabe%20o%20que%20%C3%A9,custo%20unit%C3%A1rio%20de%20cada%20servi%C3%A7o>. Acesso em: 30 Mai 2020.

OLIVEIRA, Luiz Eduardo de. **Orçamento analítico.** Disponível em: <https://www.novesengenharia.com.br/orcamento-analitico/>. Acesso em: 10 nov. 2020.

OTERO, Juliano Araújo. **Análise paramétrica de dados orçamentários para estimativa de custos na construção de edifícios.** Dissertação – Engenharia de produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

PACHECO JUNIOR, Wilson. **Economia na obra: veja como fazer isso do jeito certo.** Disponível em: <https://blog.obraprimaweb.com.br/economia-na-obra-faca-do-jeito-certo/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

PAULA, Gilles B. De. **Acompanhamento Orçamentário: muito além do simples Planejado x Realizado x Histórico.** Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/acompanhamento-orcamentario-planejado-x-realizado-x-historico/> Acesso em: 10 nov. 2020.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Planejamento e custos de Obras.** 1º ed. São Paulo, SP: Saraiva educação, 2014.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®).** 5 ed. Pennsylvania, USA, 2013.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Atributo de orçamento: estimativa.** Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/atributo-de-orcamento-estimativa/45675>. Acesso em: 11 Mai 2020.

SANTOS, Guilherme Souza. **Como a compatibilização de projetos pode diminuir custos, gastos e retrabalhos na Construção Civil.** 8. Ed. Florianópolis, SC: IPOG, 2014.

SENGE. **Regulamentação de honorários mínimos.** [S. l., s. n.], 2010. *PDF*.

SIENGE. **O guia definitivo do orçamento de obras.** [S. l., s. n.], 2017. *E-book*.

SILVA, Shirley M. Vidal. **Controle de Custos de Obras.** 2009. Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

SILVA, A. F. P. S.; SABA, R. V.; BORGES, R. I.; **Análise das principais Solicitações de alteração de Orçamento de edificações Residenciais**. 2011. Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

SINDUSCON – RS. **CUB/m²/RS - abril 2020**. Disponível em: <https://www.sindusconrs.com.br/produtos-e-servicos/pesquisas-e-indices/cub-rs/>. Acesso em: 11 Mai 2020.

TCPO. **Tabela de composições de preços para orçamentos**. São Paulo: Editora Pini, 2003.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. São Paulo, SP: Editora Pini, 2006.

VIANA, Dandara. **Aprenda a calcular o BDI da sua obra**. Disponível em: <https://www.guiadaengenharia.com/aprenda-calcular-bdi/>. Acesso em: 10 nov. 2020.

XAVIER, Ivan. **Orçamento, Planejamento e Custo de Obras**. São Paulo, SP: FUPAM – Fundação para Pesquisa Ambiental, 2008.

ANEXO A – PLANILHA NBR 12721
QUADRO II - CÁLCULO DAS ÁREAS DAS UNIDADES AUTÔNOMAS

(continua)

APTOS / SALAS	ÁREA PRIVATIVA								ÁREA PRIVATIVA				
	Área coberta padrão (m²)	Áreas cobertas de padrão diferente ou descobertas (m²)							Vagas de estacionamento autônomas				
		Área de varanda (sacada)	Área de terraço	Área de serviço	Outras áreas privativas cobertas	Outras áreas privativas descobertas	Área Real	Área Equivalente	VAGAS	Área vaga coberta	Área vaga descoberta	Área Real	Área Equivalente
										0.5	0.1		
	CE	0.75	0.3	0.5	0.5	0.25				0.5	0.1		
Apto 301	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 01A	14.63	0.00	14.63	7.32
Apto 302	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 01B	27.62	0.00	27.62	13.81
Apto 303	88.80	3.66					3.66	2.75	Box 1	12.18	0.00	12.18	6.09
Apto 304	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 2	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 305	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 3	13.93	0.00	13.93	6.97
Apto 401	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 4	13.93	0.00	13.93	6.97
Apto 402	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 5	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 403	88.80	0.00					0.00	0.00	Box 6	29.23	0.00	29.23	14.62
Apto 404	49.54	3.66					3.66	2.75	Box 7	23.90	0.00	23.90	11.95
Apto 405	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 8	15.70	0.00	15.70	7.85
Apto 501	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 9	31.32	0.00	31.32	15.66
Apto 502	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 10	14.03	0.00	14.03	7.02
Apto 503	88.80	0.00					0.00	0.00	Box 11	21.60	0.00	21.60	10.80
Apto 504	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 12	21.60	0.00	21.60	10.80
Apto 505	47.72	3.66					3.66	2.75	Box 13	16.64	0.00	16.64	8.32
Apto 601	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 14	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 602	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 15	10.94	0.00	10.94	5.47
Apto 603	88.80	0.00					0.00	0.00	Box 16	10.94	0.00	10.94	5.47
Apto 604	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 17	22.94	0.00	22.94	11.47
Apto 605	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 18	22.69	0.00	22.69	11.35
Apto 701	86.83	3.66					3.66	2.75	Box 19	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 702	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 20	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 703	88.80	0.00					0.00	0.00	Box 21	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 704	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 22	11.10	0.00	11.10	5.55
Apto 705	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 23	11.10	0.00	11.10	5.55
Apto 801	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 24	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 802	88.44	3.66					3.66	2.75	Box 25	15.12	0.00	15.12	7.56
Apto 803	88.80	0.00					0.00	0.00	Box 26	15.14	0.00	15.14	7.57

(conclusão)

APTOS / SALAS	ÁREA PRIVATIVA								ÁREA PRIVATIVA				
	Área coberta padrão (m²)	Áreas cobertas de padrão diferente ou descobertas (m²)							Vagas de estacionamento autônomas				
		Área de varanda (sacada)	Área de terraço	Área de serviço	Outras áreas privativas cobertas	Outras áreas privativas descobertas	Área Real	Área Equivalente	VAGAS	Área vaga coberta	Área vaga descoberta	Área Real	Área Equivalente
	CE	0.75	0.3	0.5	0.5	0.25				0.5	0.1		
Apto 804	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 27	21.60	0.00	21.60	10.80
Apto 805	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 28	22.76	0.00	22.76	11.38
Apto 901	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 29	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 902	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 30	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 903	88.80	3.66					3.66	2.75	Box 31	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 904	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 32	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 905	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 33	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 1001	86.83	0.00					0.00	0.00	Box 34	21.60	0.00	21.60	10.80
Apto 1002	88.44	0.00					0.00	0.00	Box 35	10.80	0.00	10.80	5.40
Apto 1003	88.80	3.66					3.66	2.75	Box 36	11.26	0.00	11.26	5.63
Apto 1004	49.54	0.00					0.00	0.00	Box 37	11.16	0.00	11.16	5.58
Apto 1005	47.72	0.00					0.00	0.00	Box 38	10.80	0.00	10.80	5.40
Sala Comercial 01	60.04	0.00					0.00	0.00	Box 39	10.80	0.00	10.80	5.40
Sala Comercial 02	52.89	0.00					0.00	0.00	Box 40	12.39	0.00	12.39	6.20
Sala Comercial 03	50.78	0.00					0.00	0.00	Box 41	11.08	0.00	11.08	5.54
Sala Comercial 04	50.41	0.00					0.00	0.00	Box 42	10.80	0.00	10.80	5.40
Sala Comercial 05	74.22	0.00					0.00	0.00	Box 43	12.28	0.00	12.28	6.14
Sala Comercial 06	87.78	0.00					0.00	0.00	Box 44	10.80	0.00	10.80	5.40
Sala Comercial 07	65.50	0.00					0.00	0.00	Box 45	10.80	0.00	10.80	5.40
Sala Comercial 08	89.71	0.00					0.00	0.00	Box 46	10.80	0.00	10.80	5.40
									Box 47	12.15	0.00	12.15	6.08
									Box 48	12.26	0.00	12.26	6.13
									Box 49	10.80	0.00	10.80	5.40
									Box 50	10.80	0.00	10.80	5.40
									Box 51	24.27	0.00	24.27	12.14
									Box 52	21.60	0.00	21.60	10.80
									Box 53	23.82	0.00	23.82	11.91
									Box 54	17.78	0.00	17.78	8.89
									Box 55	12.77	0.00	12.77	6.39
TOTAL	3421.97						25.62	19.22	TOTAL			851.86	425.93
TOTAL GERAL (m²)												877.48	445.15

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).

ANEXO A – PLANILHA NBR 12721

QUADRO II - CÁLCULO DAS ÁREAS DAS UNIDADES AUTÔNOMAS

(continua)

INFORMAÇÕES PARA ARQUIVO NO REGISTRO DE IMÓVEIS																					
LEI 4591 de 16/12/64 - ART. 32 e NBR 12721																					
QUADRO II - CÁLCULO DAS ÁREAS DAS UNIDADES AUTÔNOMAS																		Folha nº 01			
Local do imóvel:																	Total folhas: 01				
INCORPORADOR												Profissional responsável pelo cálculo									
Nome:												Nome:		CREA:							
Assinatura:												Assinatura:									
Data:												Data:									
UNIDADE	Áreas de divisão não proporcional											Área de divisão proporcional									O B S
	Área privativa					Área de uso comum						Área de uso comum									
	Coberta	Cob. pad. dif./Desc.		Totais		Coberta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Total área	Coef. Prop.	Coberta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Área do pavto			
	pad.	real	eq. Const.	real	const.	pad.	real	eq. Const.	real	const.	const.		pad.	real	eq. Const.	real	const.	real	const.		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Apto 301	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 302	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 303	88.80	3.66	2.75	92.46	91.55				0.00	0.00	91.55	0.024	10.61	42.28	20.49	52.89	31.10	145.35	122.64		
Apto 304	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 305	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 401	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 402	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 403	88.80	0.00	0.00	88.80	88.80				0.00	0.00	88.80	0.023	10.29	41.01	19.87	51.30	30.16	140.10	118.96		
Apto 404	49.54	3.66	2.75	53.20	52.29				0.00	0.00	52.29	0.014	6.06	24.15	11.70	30.21	17.76	83.41	70.05		
Apto 405	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 501	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 502	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 503	88.80	0.00	0.00	88.80	88.80				0.00	0.00	88.80	0.023	10.29	41.01	19.87	51.30	30.16	140.10	118.96		
Apto 504	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 505	47.72	3.66	2.75	51.38	50.47				0.00	0.00	50.47	0.013	5.85	23.30	11.29	29.15	17.14	80.53	67.61		
Apto 601	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 602	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 603	88.80	0.00	0.00	88.80	88.80				0.00	0.00	88.80	0.023	10.29	41.01	19.87	51.30	30.16	140.10	118.96		
Apto 604	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 605	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 701	86.83	3.66	2.75	90.49	89.58				0.00	0.00	89.58	0.023	10.38	41.37	20.05	51.75	30.43	142.24	120.00		
Apto 702	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 703	88.80	0.00	0.00	88.80	88.80				0.00	0.00	88.80	0.023	10.29	41.01	19.87	51.30	30.16	140.10	118.96		
Apto 704	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 705	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 801	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 802	88.44	3.66	2.75	92.10	91.19				0.00	0.00	91.19	0.024	10.57	42.11	20.41	52.68	30.97	144.78	122.16		
Apto 803	88.80	0.00	0.00	88.80	88.80				0.00	0.00	88.80	0.023	10.29	41.01	19.87	51.30	30.16	140.10	118.96		
Apto 804	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 805	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 901	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		

(continuação)

UNIDADE	Área privativa					Área de uso comum						Coef. Prop	Área de uso comum								O B S
	Coberta	Cob. pad. dif./Desc.		Totais		Cober ta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Total área		Cobert a	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Área do pavto			
	pad.	real	eq. Const.	real	const.	pad.	real	eq. Const.	real	const.	const.		pad.	real	eq. Const.	real	const.	real	const.		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Apto 902	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 903	88.80	3.66	2.75	92.46	91.55				0.00	0.00	91.55	0.024	10.61	42.28	20.49	52.89	31.10	145.35	122.64		
Apto 904	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 905	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Apto 1001	86.83	0.00	0.00	86.83	86.83				0.00	0.00	86.83	0.022	10.06	40.10	19.43	50.16	29.50	136.99	116.33		
Apto 1002	88.44	0.00	0.00	88.44	88.44				0.00	0.00	88.44	0.023	10.25	40.84	19.79	51.09	30.04	139.53	118.48		
Apto 1003	88.80	3.66	2.75	92.46	91.55				0.00	0.00	91.55	0.024	10.61	42.28	20.49	52.89	31.10	145.35	122.64		
Apto 1004	49.54	0.00	0.00	49.54	49.54				0.00	0.00	49.54	0.013	5.74	22.88	11.09	28.62	16.83	78.16	66.37		
Apto 1005	47.72	0.00	0.00	47.72	47.72				0.00	0.00	47.72	0.012	5.53	22.04	10.68	27.57	16.21	75.29	63.93		
Sala Com 01	60.04	0.00	0.00	60.04	60.04				0.00	0.00	60.04	0.016	6.96	27.73	13.44	34.69	20.40	94.73	80.44		
Sala Com 02	52.89	0.00	0.00	52.89	52.89				0.00	0.00	52.89	0.014	6.13	24.42	11.84	30.55	17.97	83.44	70.86		
Sala Com 03	50.78	0.00	0.00	50.78	50.78				0.00	0.00	50.78	0.013	5.89	23.45	11.36	29.34	17.25	80.12	68.03		
Sala Com 04	50.41	0.00	0.00	50.41	50.41				0.00	0.00	50.41	0.013	5.84	23.28	11.28	29.12	17.12	79.53	67.53		
Sala Com 05	74.22	0.00	0.00	74.22	74.22				0.00	0.00	74.22	0.019	8.60	34.27	16.61	42.88	25.21	117.10	99.43		
Sala Com 06	87.78	0.00	0.00	87.78	87.78				0.00	0.00	87.78	0.023	10.17	40.54	19.64	50.71	29.82	138.49	117.60		
Sala Com 07	65.50	0.00	0.00	65.50	65.50				0.00	0.00	65.50	0.017	7.59	30.25	14.66	37.84	22.25	103.34	87.75		
Sala Com 08	89.71	0.00	0.00	89.71	89.71				0.00	0.00	89.71	0.023	10.40	41.43	20.08	51.83	30.47	141.54	120.18		
Box 01A		14.63	7.32	14.63	7.32						7.32	0.002	0.85	3.38	1.64	4.23	2.48	18.86	9.80		
Box 01B		27.62	13.81	27.62	13.81						13.81	0.004	1.60	6.38	3.09	7.98	4.69	35.60	18.50		
Box 1		12.18	6.09	12.18	6.09						6.09	0.002	0.71	2.81	1.36	3.52	2.07	15.70	8.16		
Box 2		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 3		13.93	6.97	13.93	6.97						6.97	0.002	0.81	3.22	1.56	4.02	2.37	17.95	9.33		
Box 4		13.93	6.97	13.93	6.97						6.97	0.002	0.81	3.22	1.56	4.02	2.37	17.95	9.33		
Box 5		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 6		29.23	14.62	29.23	14.62						14.62	0.004	1.69	6.75	3.27	8.44	4.96	37.67	19.58		
Box 7		23.90	11.95	23.90	11.95						11.95	0.003	1.39	5.52	2.67	6.90	4.06	30.80	16.01		
Box 8		15.70	7.85	15.70	7.85						7.85	0.002	0.91	3.63	1.76	4.53	2.67	20.23	10.52		
Box 9		31.32	15.66	31.32	15.66						15.66	0.004	1.82	7.23	3.50	9.05	5.32	40.37	20.98		
Box 10		14.03	7.02	14.03	7.02						7.02	0.002	0.81	3.24	1.57	4.05	2.38	18.08	9.40		
Box 11		21.60	10.80	21.60	10.80						10.80	0.003	1.25	4.99	2.42	6.24	3.67	27.84	14.47		
Box 12		21.60	10.80	21.60	10.80						10.80	0.003	1.25	4.99	2.42	6.24	3.67	27.84	14.47		
Box 13		16.64	8.32	16.64	8.32						8.32	0.002	0.96	3.84	1.86	4.81	2.83	21.45	11.15		
Box 14		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 15		10.94	5.47	10.94	5.47						5.47	0.001	0.63	2.53	1.22	3.16	1.86	14.10	7.33		
Box 16		10.94	5.47	10.94	5.47						5.47	0.001	0.63	2.53	1.22	3.16	1.86	14.10	7.33		
Box 17		22.94	11.47	22.94	11.47						11.47	0.003	1.33	5.30	2.57	6.63	3.90	29.57	15.37		
Box 18		22.69	11.35	22.69	11.35						11.35	0.003	1.31	5.24	2.54	6.55	3.85	29.24	15.20		
Box 19		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 20		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 21		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 22		11.10	5.55	11.10	5.55						5.55	0.001	0.64	2.56	1.24	3.21	1.89	14.31	7.44		
Box 23		11.10	5.55	11.10	5.55						5.55	0.001	0.64	2.56	1.24	3.21	1.89	14.31	7.44		
Box 24		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 25		15.12	7.56	15.12	7.56						7.56	0.002	0.88	3.49	1.69	4.37	2.57	19.49	10.13		
Box 26		15.14	7.57	15.14	7.57						7.57	0.002	0.88	3.50	1.69	4.37	2.57	19.51	10.14		
Box 27		21.60	10.80	21.60	10.80						10.80	0.003	1.25	4.99	2.42	6.24	3.67	27.84	14.47		

(conclusão)																					
UNIDADE	Área privativa					Área de uso comum							Área de uso comum								O B S
	Coberta	Cob. pad. dif./Desc.		Totais		Cober ta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Total área	Coef. Prop	Cobert a	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Área do pavto			
	pad.	real	eq. Const.	real	const.	pad.	real	eq. Const.	real	const.	const.		pad.	real	eq. Const.	real	const.	real	const.		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
Box 28		22.76	11.38	22.76	11.38						11.38	0.003	1.32	5.26	2.55	6.57	3.87	29.33	15.25		
Box 29		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 30		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 31		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 32		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 33		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 34		21.60	10.80	21.60	10.80						10.80	0.003	1.25	4.99	2.42	6.24	3.67	27.84	14.47		
Box 35		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 36		11.26	5.63	11.26	5.63						5.63	0.001	0.65	2.60	1.26	3.25	1.91	14.51	7.54		
Box 37		11.16	5.58	11.16	5.58						5.58	0.001	0.65	2.58	1.25	3.22	1.90	14.38	7.48		
Box 38		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 39		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 40		12.39	6.20	12.39	6.20						6.20	0.002	0.72	2.86	1.39	3.58	2.10	15.97	8.30		
Box 41		11.08	5.54	11.08	5.54						5.54	0.001	0.64	2.56	1.24	3.20	1.88	14.28	7.42		
Box 42		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 43		12.28	6.14	12.28	6.14						6.14	0.002	0.71	2.84	1.37	3.55	2.09	15.83	8.23		
Box 44		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 45		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 46		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 47		12.15	6.08	12.15	6.08						6.08	0.002	0.70	2.81	1.36	3.51	2.06	15.66	8.14		
Box 48		12.26	6.13	12.26	6.13						6.13	0.002	0.71	2.83	1.37	3.54	2.08	15.80	8.21		
Box 49		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 50		10.80	5.40	10.80	5.40						5.40	0.001	0.63	2.49	1.21	3.12	1.83	13.92	7.23		
Box 51		24.27	12.14	24.27	12.14						12.14	0.003	1.41	5.60	2.72	7.01	4.12	31.28	16.26		
Box 52		21.60	10.80	21.60	10.80						10.80	0.003	1.25	4.99	2.42	6.24	3.67	27.84	14.47		
Box 53		23.82	11.91	23.82	11.91						11.91	0.003	1.38	5.50	2.67	6.88	4.05	30.70	15.96		
Box 54		17.78	8.89	17.78	8.89						8.89	0.002	1.03	4.11	1.99	5.14	3.02	22.92	11.91		
Box 55		12.77	6.39	12.77	6.39						6.39	0.002	0.74	2.95	1.43	3.69	2.17	16.46	8.55		
Totais	3421.97	877.48	445.15	4299.45	3867.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3867.12	1.00	448.22	1785.83	865.40	2234.05	1313.62	6533.50	5180.74		
Área real global:				6533.5	m²																
Área de construção global:				5180.7	m²																

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).

(continua)

ÁREAS DE DIVISÃO NÃO PROPORCIONAL																	
Identificação das áreas	CE	Área dos pavimentos														Total	
		Subsolo		Térreo		Gar. Superior		Tipo 3		Tipo 4 a 10		Cobertura		Reservatório		Real	Equivalente
		1	x CE	1	x CE	1	x CE	1	x CE	7	x CE	1	x CE	1	x CE		
USO PRIVATIVO																	
COBERTA PADRÃO																	
Apartamentos	1.00		0.00		0.00		0.00	361.33	361.33	361.33	361.33		0.00		0.00	2890.64	2890.64
Salas	1.00		0.00	531.33	531.33		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	531.33	531.33
TOTAL		0.00	0.00	531.33	531.33	0.00	0.00	361.33 361.33	361.33	361.33 2529.31	361.33	0.00	0.00	0.00	0.00	3421.97	3421.97
PADRÃO DIFERENTE / DESCOBERTA																	
Área de varanda (sacada)	0.75		0.00		0.00		0.00	3.66	2.75	3.66	2.75		0.00		0.00	29.28	21.96
Área de terraço	0.30		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Área de serviço	0.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Outras áreas privativas cobertas	0.50	4.73	2.37		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	4.73	2.37
Outras áreas privativas descobertas	0.25		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Vagas cobertas autônomas	0.50	495.64	247.82		0.00	356.22	178.11		0.00		0.00		0.00		0.00	851.86	425.93
Vagas descobertas autônomas	0.10		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
TOTAL		500.37	250.19	0.00	0.00	356.22	178.11	3.66 3.66	2.75 2.75	3.66 25.62	2.75 19.22	0.00	0.00	0.00	0.00	885.87	450.26
USO COMUM																	
PADRÃO DIFERENTE / DESCOBERTA																	
Vagas cobertas vinculadas	0.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Vagas descobertas vinculadas	0.10		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
TOTAL		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(continuação)

ÁREAS DE DIVISÃO PROPORCIONAL																	
IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS	CE	ÁREA DOS PAVIMENTOS														Total	
		Subsolo		Térreo		Gar. Superior		Tipo 3		Tipo 4 a 10		Cobertura		Reservatório		Real	Equivalente
		1	x CE	1	x CE	1	x CE	1	x CE	7	x CE	1	x CE	1	x CE		
		COBERTA PADRÃO															
Circulação (entre apartamentos)	1.00		0.00		0.00		0.00	18.84	18.84	18.84	18.84		0.00		0.00	150.72	150.72
COBERTA PADRÃO																	
Escada	1.00	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44	13.44		0.00	161.28	161.28
Hall de entrada (acesso a circ. Vertical)	1.00	4.36	4.36	27.50	27.50	4.36	4.36		0.00		0.00		0.00		0.00	36.22	36.22
Salão de festas	1.00		0.00	100.00	100.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	100.00	100.00
TOTAL		17.80	17.80	140.94	140.94	17.80	17.80	32.28	32.28	32.28	32.28	13.44	13.44	0.00	0.00	448.22	448.22
32.28225.96																	
PADRÃO DIFERENTE / DESCOBERTA																	
Vagas cobertas comuns	0.50		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00
Vagas descobertas comuns	0.10		0.00	118.80	11.88		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	118.80	11.88
Acesso do edifício e salas comerciais	0.60		0.00	63.10	37.86		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	63.10	37.86
Acesso de serviço	0.50		0.00	8.14	4.07		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	8.14	4.07
Circulação	0.50	420.82	210.41		0.00	300.00	150.00		0.00		0.00	22.80	11.40		0.00	743.62	371.81
Rampa de acesso ao subsolo	0.60	51.73	31.04		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	51.73	31.04
Rampa de acesso a garagem superior	0.60		0.00		0.00	50.87	30.52		0.00		0.00		0.00		0.00	50.87	30.52
Cobertura verde / Laje impermeabilizada	0.60		0.00	5.00	3.00		0.00	246.00	147.60		0.00		0.00		0.00	251.00	150.60
Depósito de lixo	0.50		0.00	2.50	1.25		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	2.50	1.25
GLP coberto	0.50		0.00	4.25	2.13		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	4.25	2.13
Medição coberta	0.50		0.00	36.95	18.48		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	36.95	18.48
Shafts elétrico	0.50		0.00		0.00		0.00	1.00	0.50	1.00	0.50		0.00		0.00	8.00	4.00
Shafts hidráulico	0.75	1.20	0.90	0.30	0.23	0.30	0.23	1.20	0.90	1.20	0.90		0.00		0.00	11.40	8.55
Shafts gás	0.75	1.20	0.90	0.30	0.23	0.30	0.23	1.20	0.90	1.20	0.90		0.00		0.00	11.40	8.55
Splits	0.50		0.00		0.00		0.00	16.95	8.48	16.95	8.48		0.00		0.00	135.60	67.80
Calçada	0.30		0.00	199.00	59.70		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	199.00	59.70
Poço do elevador	0.50	3.31	1.66	3.31	1.66	3.31	1.66	3.31	1.66	3.31	1.66	3.31	1.66		0.00	39.72	19.86
Reservatório	0.75		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	43.10	32.33	43.10	32.33
Reservatório inferior	0.75	6.65	4.99		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	6.65	4.99
TOTAL		484.91	249.89	441.65	140.47	354.78	182.63	269.66	160.03	23.66	12.43	26.11	13.06	43.10	32.33	1785.83	860.42
								269.66	160.03	165.62	87.01						
TOTAL POR PAVIMENTO		1003.08	517.88	1113.92	812.74	728.80	378.54	666.93	556.39	420.93	408.79	39.55	26.50	43.10	32.33	6541.89	5180.86

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).

ANEXO A – PLANILHA NBR 12721

QUADRO I - CÁLCULO DAS ÁREAS NOS PAVIMENTOS E DAS ÁREAS GLOBAIS

LEI 4591 de 16/12/64 - ART. 32 e NBR 12721																		
QUADRO I - CÁLCULO DAS ÁREAS NOS PAVIMENTOS E DAS ÁREAS GLOBAIS																	Folha nº 01	
Local do imóvel:																	Total folhas: 01	
INCORPORADOR										PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELO CÁLCULO								
Nome:										Nome:								
assinatura:										Assinatura:								
Data:										Data:								
ÁREAS DE DIVISÃO NÃO PROPORCIONAL										ÁREAS DE DIVISÃO PROPORCIONAL								
Área privativa						Área de uso comum				Área de uso comum								
PVTO	Coberta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Coberta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Coberta	Cob. pad. dif. / Desc.		Totais		Área do pavto		OBS
	padrão	real	eq. Const.	real	const.	padrão	real	eq. Const.	real	const.	padrão	real	eq. Const.	real	const.	real	const.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
SUBSOLO	0.00	500.37	250.19	500.37	250.19				0.00	0.00	17.80	484.91	249.89	502.71	267.69	1003.08	517.88	
TÉRREO	531.33	0.00	0.00	531.33	531.33				0.00	0.00	140.94	441.65	140.47	582.59	281.41	1113.92	812.74	
GARAGEM SUPERIOR	0.00	356.22	178.11	356.22	178.11				0.00	0.00	17.80	354.78	182.63	372.58	200.43	728.80	378.54	
TIPO 3º	361.33	3.66	2.75	364.99	364.08				0.00	0.00	32.28	269.66	160.03	301.94	192.31	666.93	556.39	
TIPO 4º AO 10º	2529.31	25.62	19.22	2554.93	2548.53				0.00	0.00	225.96	165.62	87.01	391.58	312.97	2946.51	2861.50	
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	13.44	26.11	13.06	39.55	26.50	39.55	26.50	
RESERVATÓRIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	43.10	32.33	43.10	32.33	43.10	32.33	
TOTAIS	3421.97	885.87	450.26	4307.84	3872.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	448.22	1785.83	865.40	2234.05	1313.62	6541.89	5185.85	0.00
ÁREA REAL GLOBAL				6541.9	m²													

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).

ANEXO B – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ANALÍTICA

(continua)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
1		COMPRA DO TERRENO								
1.1		TERRENO							R\$ 1 200 000.00	
1.2		DESPESAS com taxas/impostos							R\$ 62 500.00	
1.3		ALUGUEIS/condomínios/outros							R\$ 2 000.00	
									R\$ 1 264 500.00	12.86%
2		SERVIÇOS INICIAIS								
2.1		ESTUDOS de viabilidade de construção						R\$ 2 500.00	R\$ 2 500.00	
2.2		SERVIÇOS técnicos								
2.2.1		LEVANTAMENTO topográfico						R\$ 2 415.74	R\$ 2 415.74	
2.2.2	02210.8.1.1	SONDAGEM de reconhecimento do subsolo com tubo de rev. 2 1/2"	m					R\$ 14 116.82	R\$ 14 116.82	
2.2.3		LEVANTAMENTO da vegetação						R\$ 2 413.25	R\$ 2 413.25	
2.2.4		PROJETO arquitetônico	m²	5954.12				R\$ 28.00	R\$ 166 715.36	
2.2.5		PROJETO estrutural	m²	5954.12				R\$ 12.00	R\$ 71 449.44	
2.2.6		PROJETO elétrico	m²	5954.12				R\$ 2.80	R\$ 16 671.54	
2.2.7		PROJETO hidrossanitário	m²	5954.12				R\$ 3.50	R\$ 20 839.42	
2.2.8		PROJETO PPCI						R\$ 4 664.21	R\$ 4 664.21	
2.2.9		PROJETO EIV						R\$ 1 607.61	R\$ 1 607.61	
2.2.10		PROJETO de segurança no trabalho						R\$ 23 000.00	R\$ 23 000.00	
2.2.11		FISCALIZAÇÃO/acompanhamento/gerenciamento						R\$ 84 012.63	R\$ 84 012.63	
2.2.12		PROJETO de resíduos sólidos						R\$ 1 200.00	R\$ 1 200.00	
2.2.13		LICENCIAMENTO ambiental / certidão de zoneamento						R\$ 7 050.00	R\$ 7 050.00	
2.3		DESPESAS iniciais						R\$ 35 835.96	R\$ 35 835.96	
2.4		DIVERSOS						R\$ 14 500.00	R\$ 14 500.00	
2.5		COMERCIAL e marketing						R\$ 45 500.00	R\$ 45 500.00	
2.6		INSTALAÇÕES provisórias								
2.6.1	02825.8.2.1	TAPUME de chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira compensada resinada e = 6 mm	m²	100	62.19	14.51	76.70		R\$ 7 669.85	
2.6.2 /		ABRIGO PROVISÓRIO tipo contêiner, constituído por um conjunto								
2.6.3 /	01520.8.2.1	metálico conjunto de dois módulos podendo ser acoplados pela lateral,	unid.	1	7840.00	61.67	7 901.67		R\$ 7 901.67	
2.6.7		fundo e frente								
2.6.5	02510.8.1.1	LIGAÇÃO provisória de água para obra e instalação sanitária provisória, pequenas obras - instalação mínima	unid.	1	727.14	356.67	1 083.81		R\$ 1 083.81	
2.6.6	02515.8.1.1	LIGAÇÃO provisória de luz e força para obra - instalação mínima	unid.	1	443.92	472.80	916.72		R\$ 916.72	
2.6.8	02595.8.1.1	LOCAÇÃO da obra, execução de gabarito	m²	1061.99	1.25	2.36	3.61		R\$ 3 829.43	
									R\$ 535 893.46	5.45%
3		DESPESAS FIXAS								
3.1		TAXAS/impostos/gastos mensais							R\$ 35 684.56	
3.2		COLABORADORES							R\$ 992 368.20	
3.3		SEGURANÇA no trabalho							R\$ 89 479.80	
3.4		TRANSPORTES							R\$ 5 500.00	
									R\$ 1 123 032.56	11.42%
4		MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS								
4.1	22800.9.12.5	GUINCHO automático, elétrico, potência 20 HP - vida útil 20.000 h	h prod.	200.00	265.72	14.87	280.59		R\$ 56 117.48	
4.1	14210.8.1.2	ELEVADOR DE OBRA com torre de 10 m de altura, sistema de pinhão (cremalheira). para transporte de pessoas ou cargas	unid.	1.00	85 000.00	3 271.40	88 271.40		R\$ 88 271.40	
4.2	01544.8.5.1	ANDAIME metálico de encaixe para trabalho em fachada de edifícios	m²	3 517.25	4.42	2.01	6.43		R\$ 22 612.75	
4.6	15130.8.1.4	CONJUNTO elevatório motor-bomba (centrífuga)	unid.	5.00	1 037.82	160.88	1 198.70		R\$ 5 993.50	

(continuação)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
4.6	22200.9.1.4	BOMBA de drenagem submersa, elétrica, potência 3,6 HP (2.7 kW), capacidade 16 l/s - vida útil 20.000 h	unid.	1.00	2 462.53	7.73	2 470.26		R\$ 2 470.26	
5		MOVIMENTAÇÃO DE TERRA							R\$ 175 465.39	1.78%
5.3	02315.8.4.5	ESCAVAÇÃO MECANIZADA de vala em solo de 1 categ., prof. até 4 m	m³	2 123.40	14.62	16.05	30.67		R\$ 65 115.95	
5.4	02230.8.3.1	RASPAGEM e limpeza manual de terreno	m²	5 954.12	0.00	1.91	1.91		R\$ 11 342.60	
6		INFRAESTRUTURA							R\$ 76 458.55	0.78%
6.1	03110.8.2.	FÔRMA com chapa compensada plastificada, e = 1 2 mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamentos/travamentos com pontaletes 7,5 cm x 7,5 cm - 8 aproveitamentos	m²	1 375.00	8.66	9.14	17.80		R\$ 24 471.95	
6.3	04221.8.1.37	ALVENARIA de vedação com blocos de concreto, juntas de 10 mm com argamassa industrializada	m²	852.04	53.98	13.42	67.40		R\$ 57 429.71	
6.4	03210.8.1.10	ARMADURA de aço para pilares, CA-50, corte e dobra na obra	kg	46 037.62	5.47	1.16	6.63		R\$ 305 189.83	
6.5	03310.8.2.6	CONCRETO estrutural dosado em central, fck 25 Mpa m³	m³	7.50	344.89	0.00	344.89		R\$ 2 586.70	
6.5	03310.8.2.7	CONCRETO estrutural dosado em central, fck 30 Mpa m³	m³	614.74	376.26	0.00	376.26		R\$ 231 300.23	
6.5	03310.8.2.8	CONCRETO estrutural dosado em central, fck 35 Mpa m³	m³	78.00	394.13	0.00	394.13		R\$ 30 741.98	
6.8		FUNDAÇÕES especiais	VB	1.00				R\$ 279 000.00	R\$ 279 000.00	
7		SUPRAESTRUTURA							R\$ 930 720.40	9.47%
7.1	03130.8.1.1	FÔRMA tipo caixão perdido com poliestireno expandido	m³	550.00	120.00	7.62	127.62		R\$ 70 191.00	
7.1	03110.8.2.	FÔRMA com chapa compensada plastificada, e = 1 2 mm, para pilares/vigas/lajes, incluso contraventamentos/travamentos com pontaletes 7,5 cm x 7,5 cm - unidade: m² - 8 aproveitamentos	m²	9 793.15	23.92	9.14	33.06		R\$ 323 756.84	
7.4	03210.8.1.10	ARMADURA de aço para pilares, CA-50, corte e dobra na obra	kg	100 871.26	5.47	1.16	6.63		R\$ 668 689.70	
7.6	03310.8.2.7	CONCRETO estrutural dosado em central, fck = 30 Mpa	m³	1 300.04	376.26	0.00	376.26		R\$ 489 149.15	
7.6	03310.8.2.8	CONCRETO estrutural dosado em central, fck 35 Mpa	m³	191.50	394.13	0.00	394.13		R\$ 75 475.51	
7.7	02752.8.4.4	PAVIMENTAÇÃO de concreto armado para corredor e estacionamento de ônibus, fck = 30 MPa, e=14 cm, sobre lastro de brita graduada e=10	m²	1 662.00				7.00	R\$ 11 634.00	
8		PAREDES E PAINÉIS							R\$ 1 638 896.21	16.67%
8.1	04211.8.1.19	ALVENARIA de vedação com tijolos maciços cerâmico 5,7 x 9 x 19 cm, espessura da parede 9 cm, juntas de 12 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 - tipo 5	m²	820.74	32.17	1.99	34.16		R\$ 28 033.21	
8.2	04211.8.2.3	ALVENARIA de vedação com blocos cerâmico furado 9 x 19 x 19 cm (furos horizontais), esp. da parede 9 cm, juntas de 12 mm, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8	m²	3 554.00	13.42	18.14	31.56		R\$ 112 159.94	
8.2	04211.8.2.4	ALVENARIA de vedação com blocos cerâmicos furados 9 x 19 x 19 cm (furos horizontais), espessura da parede 19 cm, juntas de 12 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8 - tipo 1	m²	2 404.00	30.45	30.41	60.87		R\$ 146 319.65	
8.3	04221.8.3.10	ALVENARIA de vedação com blocos de concreto celular auto clavado, sem função estrutural, juntas de 10 mm com argamassa industrializada	m²	1 087.69	50.53	5.80	56.34		R\$ 61 279.37	
8.4	04270.8.1.12	ALVENARIA de vedação com placas de vidro 6x 20x20 cm, espessura da parede 6 cm, juntas de 6 mm com argamassa industrializada	m²	27.00	267.34	72.56	339.90		R\$ 9 177.42	
8.5	04090.8.3.3	TELA soldada para prevenção de trincas em alvenaria/ largura 10,5 cm	uni	300.00	8.50	1.81	10.31		R\$ 3 094.20	
9		COBERTURA							R\$ 360 063.79	3.66%
9.1	06110.8.3.4	ESTRUTURA de madeira para telha ondulada de fibrocimento, alumínio ou plástica, ancorada em laje ou parede	m²	350.00	21.87	16.89	38.76		R\$ 13 565.46	

(continuação)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
9		COBERTURA								
9.1	06110.8.3.4	ESTRUTURA de madeira para telha ondulada de fibrocimento, alumínio ou plástica, ancorada em laje ou parede	m²	350.00	21.87	16.89	38.76		R\$ 13 565.46	
9.2	07320.8.5.4	COBERTURA com telha de fibrocimento, uma água, perfil ondulado, 250 e=8 mm, altura 111 mm, largura útil 500 mm e largura nominal 605	m²	452.00	28.30	7.79	36.10		R\$ 16 316.70	
9.4	07712.8.1.8	CALHA de chapa galvanizada nº 26 desenvolvimentos 33 cm	m	60.00	18.47	20.08	38.54		R\$ 2 312.55	
9.4	07320.8.13.2	CUMEEIRA tipo shed ou rufo de fibrocimento para telha perfil ondulado e = 6 mm ou 8 mm	m	137.00	24.14	20.08	44.21		R\$ 6 057.39	
									R\$ 38 252.10	0.39%
10		IMPERMEABILIZAÇÕES								
10.1	07130.8.2.4	IMPERMEABILIZAÇÃO de cobertura utilizando manta asfáltica com armadura de filme de polietileno	m²	875.40				R\$ 30 639.00	R\$ 30 639.00	
10.2	07110.8.2.2	IMPERMEABILIZAÇÃO de cobertura não sujeita a fissurações e a trânsito à base de emulsão acrílica estruturada com véu de poliéster	m²	1 109.89	19.34	3.81	23.15		R\$ 25 692.84	
									R\$ 56 331.84	0.57%
11		REVESTIMENTOS								
11.1.1	09705.8.12.4	CHAPISCO para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5 mm	m²	7 664.13	1.54	2.20	3.73		R\$ 28 613.26	
11.1.1	09705.8.3.7	REBOCO para parede interna, com argamassa de cimento e areia peneirada traço 1:1.5, com aditivo impermeabilizaria, acabamento liso, e = 5 mm	m²	7 664.13	2.61	14.89	17.50		R\$ 134 133.58	
11.1.2	09906.8.3.3	EMASSAMENTO de parede interna com massa corrida à base de PVA com duas demãos, para pintura látex	m²	8 358.15	2.43	10.52	12.95		R\$ 108 238.04	
11.1.3	03340.8.2.1	CONCRETO leve, com agregado de poliestireno expandido, densidade 1.000 kg/m1, fck 3,8 MPa	m³	350.00	247.79	13.05	260.83		R\$ 91 291.99	
11.1.4	09706.8.1.7	AZULEJO assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo	m²	2 790.28	17.20	27.21	44.41		R\$ 123 916.33	
11.1.5	09606.8.5.2	PORCELANATO polido 40 x 40 cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante	m²	2 376.48	94.42	10.52	104.94		R\$ 249 387.81	
11.1.6	09720.8.3.1	LAMINADO melamínico para revestimento interno, fixado com cola à base de Neoprene, e = 1, 3 mm	m²	972.14	40.18	3.29	43.47		R\$ 42 254.55	
11.1.9	09640.8.5.1	RODAPÉ de madeira de 7 cm de altura, lixado sobre tacos embutidos na parede, espaçados de 50 cm	m	2 725.00	7.19	6.68	13.87		R\$ 37 808.56	
11.1.9	09627.8.4.1	RODAPÉ de grani lite pré-moldado com 10 cm de altura, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:1:4 - m	m	71.46	57.37	0.15	57.52		R\$ 4 110.72	
11.2.1	09705.8.12.4	CHAPISCO para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5 mm	m²	3 517.25	1.54	2.20	3.73		R\$ 13 131.30	
11.2.1	09705.8.3.23	REBOCO para parede interna ou externa com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:4,5, com betoneira, e=5 mm	m²	3 517.25	0.70	28.66	29.36		R\$ 103 264.17	
11.2.4	09706.8.1.8	AZULEJO assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante - (com mão-de-obra empreitada)	m²	751.40	86.09	4.36	90.45		R\$ 67 964.43	
11.2.4	09608.8.1.3	PASTILHA de porcelana, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante, inclusive rejuntamento	m²	438.38	42.86	10.52	53.38		R\$ 23 400.72	
11.2.7	09635.8.13.1	SOLEIRA de granito natural de 15 cm de largura, assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:1:4	m	194.90	103.33	110.96	214.29		R\$ 41 764.28	
11.3.2	09500.8.8.5	FORRO DE GESSO acartonado fixo monolítico, suspensos por pendurais de arame galvanizado n518 painel. e=12,5 mm	m²	2 790.51	36.00	10.52	46.52		R\$ 129 814.53	
11.3.2		NEGATIVO DE GESSO	m	2357.86	7.00	0.00	7.00		R\$ 16 505.02	
11.3.2		MOLDURA DE GESSO	m	656.48	39.00	12.00	51.00		R\$ 33 480.48	
11.3.2		CORTINEIRO DE GESSO	m	388.96	43.20	6.00	49.20		R\$ 19 136.83	

(continuação)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
11.3.2		ESPELHO DE GESSO	m	165.84	21.60	10.00	31.60		R\$ 5 240.54	
12		INSTALAÇÕES							R\$ 1 273 457.17	12.95%
12.1.1	15155.8.1.2	CAIXA sifonada Tee PVC com grelha branca, 150 x 150 x 50 mm	unid.	96	19.85	8.04	27.89		R\$ 2 677.82	
12.1.1	15155.8.3.3	RALO de PVC rígido sifonado. 100 x 53 x 40 mm	unid.	40	6.95	8.04	14.99		R\$ 599.76	
12.1.1	15110.8.4.3	VÁLVULA de retenção horizontal ou vertical 1"	unid.	152	113.51	10.86	124.37		R\$ 18 904.15	
12.1.1	15152.8.6.3	CURVA 90 curta de PVC branco, ponta bolsa e virola, Ø100 mm	unid.	40	57.48	9.05	66.53		R\$ 2 661.18	
12.1.1	15152.8.6.4	CURVA 90 curta de PVC branco, ponta e bolsa soldável, 0 40 mm	unid.	120	20.33	5.63	25.96		R\$ 3 115.24	
12.1.1	15152.8.8.1	JOELHO 45" de PVC branco, ponta e bolsa soldável, Ø 40 mm	unid.	40	20.33	5.63	25.96		R\$ 1 038.41	
12.1.1	15152.8.8.2	JOELHO 45 de PVC branco, ponta bolsa e virola, Ø 50 mm	unid.	192	0.97	5.63	6.61		R\$ 1 268.18	
12.1.1	15152.8.8.3	JOELHO 45 de PVC branco, ponta bolsa e virola, Ø 75 mm	unid.	128	1.63	7.24	8.87		R\$ 1 134.89	
12.1.1	15152.8.8.4	JOELHO 45 de PVC branco, ponta bolsa e virola. Ø 100 mm	unid.	48	1.55	9.05	10.60		R\$ 508.99	
12.1.1	15152.8.9.1	JOELHO 90 de PVC branco, ponta e bolsa soldável. 040 mm	unid.	104	20.33	5.63	25.96		R\$ 2 699.87	
12.1.1	15152.8.9.2	JOELHO 90: de PVC branco, ponta bolsa e virola, Ø 50 mm	unid.	240	0.96	5.63	6.59		R\$ 1 582.42	
12.1.1	15152.8.9.3	JOELHO 90 de PVC branco, ponta bolsa e virola. 0 75 mm	unid.	80	1.12	7.24	8.36		R\$ 668.72	
12.1.1	15152.8.11.1	JUNÇÃO 45 de PVC branco, ponta bolsa e virola, 5Cx 50 mm	unid.	16	2.97	5.83	8.80		R\$ 140.82	
12.1.1	15152.8.11.2	JUNÇÃO 45 de PVC branco, ponta bolsa e Virola, 0 75 x 75 mm	unid.	48	3.80	7.44	11.24		R\$ 539.61	
12.1.1	15152.8.11.3	JUNÇÃO 45 de PVC branco, ponta bolsa e Virola, 0 100 x 100 mm	unid.	56	18.63	9.25	27.88		R\$ 1 561.41	
12.1.1	15152.8.11.5	JUNÇÃO 45: de PVC branco com redução, pbv, 0 75 x 50 mm	unid.	96	17.73	7.44	25.17		R\$ 2 416.39	
12.1.1	15152.8.11.6	JUNÇÃO 45" de PVC branco com redução, pbv,100x50 mm	unid.	48	17.93	9.25	27.18		R\$ 1 304.67	
12.1.1	15152.8.11.7	JUNÇÃO 45 de PVC branco com redução, pbv,100x75 mm	unid.	32	29.98	9.25	39.23		R\$ 1 255.38	
12.1.1	15152.8.17.1	REDUÇÃO excêntrica PBV de PVC branco. 75x50 mm	unid.	56	8.55	7.24	15.79		R\$ 884.13	
12.1.1	15152.8.17.2	REDUÇÃO excêntrica PBV de PVC branco, 100 x 50 mm	unid.	8	9.33	8.04	17.37		R\$ 138.97	
12.1.1	15152.8.19.1	TE 90 de redução de PVC branco, ponta bolsa e virola 100x50	unid.	24	63.97	9.25	73.22		R\$ 1 757.33	
12.1.1	15152.8.20.2	TÊ 90 de PVC branco, ponta bolsa e virola. 0 50 x 50 mm	unid.	40	8.05	5.83	13.88		R\$ 555.26	
12.1.1	15152.8.20.3	TÊ 90 de PVC branco, ponta bolsa e virola. 0 75 x 75 mm	unid.	40	35.95	7.44	43.39		R\$ 1 735.68	
12.1.1	15152.8.22.1	TUBO de PVC branco, sem conexões, ponta e bolsa soldável, 40mm	m	156	5.44	4.83	10.27		R\$ 1 603.04	
12.1.1	15152.8.22.2	TUBO de PVC branco, sem conexões, ponta e bolsa soldável, 50mm	m	417	9.62	6.03	15.65		R\$ 6 524.81	
12.1.1	15152.8.22.3	TUBO de PVC branco, sem conexões, ponta e bolsa soldável, 75mm	m	212	11.84	9.65	21.49		R\$ 4 563.56	
12.1.1	15152.8.22.4	TUBO de PVC branco, sem conexões, ponta e bolsa soldável, 100mm	m	136	16.94	10.46	27.39		R\$ 3 718.82	
12.1.2	15142.8.11.2	JOELHO 90" soldável de PVC marrom 0 25 mm	unid.	344	0.67	3.62	4.29		R\$ 1 475.19	
12.1.2	15142.8.11.3	JOELHO 90 soldável de PVC marrom 0 32 mm	unid.	72	1.47	3.62	5.09		R\$ 366.24	
12.1.2	15142.8.10.2	JOELHO 90; soldável de PVC marrom com rosei metálica 025mmx1/2"-	unid.	120	4.27	3.62	7.89		R\$ 947.09	
12.1.3	15142.8.10.4	JOELHO 90 soldável de PVC marrom com rose metálica 025mmx3/4"	unid.	112	9.93	3.62	13.55		R\$ 1 517.90	
12.1.2	15142.8.17.1	TÊ 90 de redução soldável de PVC marrom 0 25 x 20 mm	unid.	8	25.98	14.68	40.66		R\$ 325.32	
12.1.2	15142.8.19.2	TÊ 90 soldável de PVC marrom 0 25 mm	unid.	80	26.91	18.50	45.41		R\$ 3 633.08	
12.1.2	15142.8.19.3	TÊ 90 soldável de PVC marrom 0 32 mm	unid.	40	29.20	22.32	51.52		R\$ 2 060.82	
12.1.2	15142.8.22.2	TUBO de PVC soldável. com conexões 0 25 mm	m	580	3.98	30.37	34.34		R\$ 19 911.15	
12.1.2	15142.8.22.3	TUBO de PVC soldável. com conexões 0 32 mm	m	286	8.48	32.18	40.66		R\$ 11 631.94	
12.1.2	15142.8.25.1	BUCHA de redução soldável de PVC marrom, curta, 0 25 mm x 20 mm	unid.	8	0.57	33.99	34.56		R\$ 276.48	
12.1.2	15142.8.25.2	BUCHA de redução soldável de PVC marrom, curta, 0 32 mm x 25 mm	unid.	32	0.87	42.03	42.90		R\$ 343.18	
12.1.2	15142.8.25.9	BUCHA de redução soldável de PVC marrom, longa 0 32 mm x 20 mm	unid.	8	1.79	50.07	51.86		R\$ 2 074.39	
12.1.2	15140.8.2.2	ADAPTADOR de polipropileno verde com inserte metálico, transição fêmea-macho, 0 25 mm x 3/4"	unid.	40	0.19	58.12	58.31		R\$ 2 332.24	
12.1.2	15140.8.4.1	BUCHA de redução de polipropileno verde para água quente, 25 x 20	unid.	8	1.37	65.05	66.42		R\$ 531.40	
12.1.2	15140.8.7.2	JOELHO 45 de polipropileno verde fêmea-fêmea 0 25 mm	unid.	8	1.52	68.74	70.26		R\$ 562.10	
12.1.2	15140.8.8.2	JOELHO 90 de polipropileno verde fêmea-fêmea 0 25 mm	unid.	368	1.87	72.44	74.31		R\$ 27 346.90	
12.1.2	15140.8.9.2	JOELHO 90 de polipropileno verde f-f com inserte metálico, 25mmx 1/2"	unid.	128	1.87	76.08	77.95		R\$ 9 977.78	
12.1.2	15140.8.10.2	LUVA de polipropileno verde fêmea-fêmea 0 25 mm	unid.	40	1.54	79.75	81.29		R\$ 3 251.46	

(continuação)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
12.1.2	15140.8.11.2	TÊ 90 de polipropileno verde fêmea-fêmea-fêmea 0 25 mm	unid.	40	2.39	84.63	87.02		R\$ 3 480.90	
12.1.2	15140.8.13.1	TÊ de redução central de polipropileno verde f-f-f 25x20 mm	unid.	8	2.39	90.18	92.57		R\$ 740.54	
12.1.2	15140.8.15.1	TUBO de polipropileno verde, pressão de 20 kgf/cm2, sem conexões	m	945	6.79	94.73	101.52		R\$ 95 944.42	
12.1.2	15540.8.27.1	TORNEIRA de pressão metálica para pia	unid.	128	0.19	124.33	124.52		R\$ 15 938.29	
12.1.2	15540.8.27.2	TORNEIRA de pressão metálica para uso geral	unid.	80	0.21	168.60	168.81		R\$ 13 504.79	
12.1.2	15410.8.13.1	DUCHA manual	unid.	32	69.95	194.77	264.72		R\$ 8 470.94	
12.1.2	15410.8.3.1	BACIA de louça com caixa acoplada, com saída horizontal, tampa e acessórios	unid.	71	249.46	50.28	299.73		R\$ 21 280.88	
12.1.2	15110.8.6.4	REGISTRO de pressão em PVC soldável para chuveiro, 25 mm	unid.	48	15.35	3.42	18.77		R\$ 901.03	
		RESERVATÓRIO de água 500LT	unid.	2				1 036.00	R\$ 2 072.00	
		RESERVATÓRIO de água 20000LT	unid.	2				3 815.00	R\$ 7 630.00	
12.2.1	13105.8.6.1	ATERRAMENTO completo para para-raios, com hastes de cobre com alma de aço tipo "Copperweld"	unid.	6.00	236.40	128.05	364.45		R\$ 2 186.70	
12.2.1	16120.8.1.6	CABO ISOLADO em PVC seção 16 mm' - 750 V - 70 C - rígido	m	150.00	23.16	3.15	26.32		R\$ 3 947.43	
12.2.1	16120.8.1.37	CABO ISOLADO em PVC seção 1,5 mm' - 750 V - 70 C - flexível	m	3 300.00	0.91	1.97	2.88		R\$ 9 496.74	
12.2.1	16120.8.1.38	CABO ISOLADO em PVC seção 2,5 mm' - 750 V - /O C - flexíveis	m	37 550.00	1.52	2.17	3.69		R\$ 138 439.34	
12.2.1	16120.8.1.40	CABO ISOLADO em PVC seção 6 mm' - 750 V - 70 X - flexível	m	3 350.00	3.28	2.56	5.85		R\$ 19 582.09	
12.2.1	16120.8.1.41	CABO ISOLADO em PVC seção 10 mm' - 750 V - 70 C - flexível	m	12 000.00	5.77	2.76	8.53		R\$ 102 374.40	
12.2.1	16120.8.1.43	CABO ISOLADO em PVC seção 25 mm' - 750 V - 70 C - flexível	m	270.00	10.44	3.35	13.79		R\$ 3 724.33	
12.2.1	16131.8.1.8	BUCHA COM ARRUELA em zamak para eletroduto 0 80 mm (3")	m	107.00	3.92	3.55	7.47		R\$ 798.86	
12.2.1	16131.8.3.17	ELETRODUTO de aço-carbono com costura galvanizado a fogo, inclusive conexões, 0 80 mm (3")	m	30.00	57.68	19.70	77.38		R\$ 2 321.30	
12.2.1	16132.8.2.1	ELETRODUTO de PVC rígido rosqueável, com conexões 20 mm (1/2")	m	565.00	2.13	5.91	8.04		R\$ 4 544.86	
12.2.1	16132.8.2.2	ELETRODUTO de PVC rígido rosqueável, com conexões 25 mm (3/4")	m	1 610.00	3.22	5.91	9.13		R\$ 14 704.13	
12.2.1	16132.8.2.3	ELETRODUTO de PVC rígido rosqueável, com conexões 0 32 mm (1")	m	1 111.00	4.77	8.87	13.64		R\$ 15 152.93	
12.2.1	16132.8.2.4	ELETRODUTO de PVC rígido rosqueável, com conexões 40 mm (1 1/4")	m	3.00	5.97	8.87	14.84		R\$ 44.51	
12.2.1	16132.8.2.6	ELETRODUTO de PVC rígido rosqueável, com conexões 0 60 mm (2")	m	9.00	15.37	11.82	27.19		R\$ 244.68	
12.2.1	16132.8.4.1	CURVA 90a de PVC rígido para eletroduto rosqueável, 0 20 mm (1/2")	unid.	125.00	2.26	2.36	4.62		R\$ 578.00	
12.2.1	16132.8.4.2	CURVA 90 de PVC rígido para eletroduto rosqueável, 0 25 mm (3/4")	unid.	210.00	2.14	2.36	4.50		R\$ 945.84	
12.2.1	16132.8.4.3	CURVA 90 de PVC rígido para eletroduto rosqueável, 0 32 mm (1")	unid.	89.00	2.76	3.55	6.31		R\$ 561.23	
12.2.1	16132.8.4.4	CURVA 90 de PVC rígido para eletroduto rosqueável, 0 40 mm (1 1/4")	unid.	2.00	5.43	3.55	8.98		R\$ 17.95	
12.2.1	16132.8.4.6	CURVA 90" de PVC rígido para eletroduto rosqueável, 0 60 mm (2")	unid.	5.00	8.21	4.73	12.94		R\$ 64.69	
12.2.1	16132.8.5.1	LUVA de PVC para eletroduto rígido rosqueável, 0 20 mm (1/2")	unid.	100.00	0.59	0.50	1.09		R\$ 108.94	
12.2.1	16132.8.5.2	LUVA de PVC para eletroduto rígido rosqueável, 0 25 mm (3/4")	unid.	220.00	0.88	0.79	1.67		R\$ 366.96	
12.2.1	16132.8.5.3	LUVA de PVC para eletroduto rígido rosqueável, 0 32 mm (1")	unid.	150.00	1.11	1.18	2.29		R\$ 343.80	
12.2.1	16132.8.5.4	LUVA de PVC para eletroduto rígido rosqueável, 0 40 mm (1 1/4")	unid.	6.00	1.88	1.18	3.06		R\$ 18.37	
12.2.1	16132.8.16.1	CAIXA DE EMBUTIR em PVC para paredes de gesso acartonado 4x2"	unid.	2 010.00	0.74	6.50	7.24		R\$ 14 554.41	
12.2.1	16136.8.2.4	CAIXA DE PASSAGEM em chapa de aço com tampa parafusada, dimensões 252 x 252 x 102 mm	unid.	2.00	35.99	13.79	49.78		R\$ 99.56	
12.2.1	16136.8.2.5	CAIXA DE PASSAGEM em chapa de aço com tampa parafusada dimensões 302 x 302 x 122 mm	unid.	2.00	45.20	13.79	58.99		R\$ 117.98	
12.2.1	16136.8.2.7	CAIXA DE PASSAGEM em chapa de aço com tampa parafusada, dimensões 402 x 402 x 152 mm	unid.	2.00	65.18	13.79	78.97		R\$ 157.94	
12.2.1	16136.8.2.9	CAIXA DE PASSAGEM em culpa de aço com tampa parafusada, dimensões 502 x 502 x 152 m	unid.	8.00	103.54	13.79	117.33		R\$ 938.64	
12.2.1	16141.8.2.6	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 16 A	unid.	310.00	7.50	5.91	13.41		R\$ 4 157.10	
12.2.1	16141.8.2.9	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 32 A	unid.	66.00	14.93	5.91	20.84		R\$ 1 375.44	
12.2.1	16141.8.2.10	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 40 A	unid.	43.00	10.94	5.91	16.85		R\$ 724.55	
12.2.1	16141.8.3.11	DISJUNTOR BIPOLAR termomagnético de 50 A	unid.	15.00	45.51	11.82	57.33		R\$ 859.95	
12.2.1	16141.8.4.9	DISJUNTOR TRIPOLAR termomagnético de 32 A	unid.	6.00	49.87	17.73	67.60		R\$ 405.60	
12.2.1	16141.8.4.10	DISJUNTOR TRIPOLAR termomagnético de 40 A	unid.	33.00	49.53	17.73	67.26		R\$ 2 219.58	

(continuação)

Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
12.2.1	16143.8.2.3	INTERRUPTOR, duas teclas paralelo 10 A - 250 V	unid.	140.00	5.62	10.44	16.06	115 000.00	R\$ 2 248.54	9.68%
12.2.1	16143.8.2.4	INTERRUPTOR, três teclas paralelo 10 A - 250 V	unid.	48.00	5.62	15.17	20.79		R\$ 997.87	
12.2.1	16143.8.2.9	INTERRUPTOR, uma tecla simples 10 A - 250 V	unid.	144.00	4.28	4.14	8.42		R\$ 1 212.05	
12.2.1	16143.8.2.10	INTERRUPTOR, uma tecla simples e duas teclas paralelo 10 A - 250 V	unid.	93.00	15.13	13.59	28.72		R\$ 2 671.24	
12.2.1	16143.8.4.1	INTERRUPTOR PULSADOR de campainha ou minuteria 2 A - 250 V	unid.	40.00	4.88	4.14	9.02		R\$ 360.68	
12.2.1	16143.8.6.1	TOMADA dois polos mais terra 20 A - 250 V	unid.	1 145.00	4.55	5.71	10.26		R\$ 11 751.14	
12.2.1	16973.8.1.3	DUTO corrugado em PEAD (polietileno de alta densidade)	m	18.00	117.98	15.76	133.74		R\$ 2 407.32	
12.3.1	14200.8.2.5	ELEVADOR SOCIAL com porta de abertura central, 15 paradas	unid.	1.00					R\$ 115 000.00	
12.4.2	13850.8.2.1	ACIONADOR manual de alarme de incêndio	unid.	20.00	180.00	5.71	185.71		R\$ 3 714.26	
12.4.2	13850.8.3.1	CENTRAL de alarme de incêndio P3ra 24 pontos	unid.	1.00	440.00	39.40	479.40		R\$ 479.40	
12.4.2	13970.8.1.1	EXTINTOR de pó químico pressurizado. capacidade 4 kg	unid.	18.00	137.81	7.26	145.07		R\$ 2 611.19	
12.4.2		EXTINTOR de pó químico pressurizado. capacidade 6 kg	unid.	5.00	170.76	7.26	178.02		R\$ 890.08	
12.4.1	13975.8.1.1	ABRIGO para hidrante em chapa de aço-carbono, com mangueira de 0 65 mm (2 1/2") x 30 m	unid.	11.00	1 520.48	93.51	1 613.99		R\$ 17 753.93	
12.4.1	13975.8.2.1	HIDRANTE com registro globo angular 45\ 0 65 mm (21/2")	unid.	11.00	203.50	23.13	226.63	R\$ 84 350.00	R\$ 2 492.91	
12.4.3	16530.8.1.1	LUMINARIA FLUORESCENTE completa para emergência de 15 W	unid.	67.00	35.80	21.67	57.47		R\$ 3 850.49	
12.4.3	16560.8.1.1	SINALIZADOR pisca-pisca ou rotativo para entrada e saída de veículos	unid.	2.00	126.62	13.79	140.41		R\$ 280.82	
12.5.2	15144.8.1.1	CONECTOR soldável de bronze bolsa x bolsa, 0 1 5 mm x 1/2"	unid.	210.00	3.20	3.02	6.22		R\$ 1 306.20	
12.5.2	15144.8.20.1	TÊ soldável de cobre bolsa x bolsa, 0 15 mm (1/2")	unid.	210.00	3.75	4.02	7.77		R\$ 1 631.12	
12.5.2	15144.8.23.1	TUBO de cobre soldável, com conexões 0 1 5 mm (1/2")	m	610.00	25.96	6.64	32.59		R\$ 19 880.85	
12.6.1	15144.8.23.1	TUBO de cobre soldável, com conexões 0 1 5 mm (1/2")	m						R\$ 84 350.00	
12.7.1 / 12.7.2	17001.8.1.1	DUTO flexível isolado termicamente com lã de vidro para ar-condicionado, espessura 25 mm e 014"	m	200.00	21.30	7.70	29.00		R\$ 5 799.20	
13		ESQUADRIAS							R\$ 951 956.09	
13.1	08355.8.1.1	PORTA CORTA-FOGO, colocação e acabamento, de abrir, uma folha com dobradiça especial, mola de fechamento, fechadura, maçaneta e demais ferragens de acabamento, dimensões 0.80 x 2,10	unid.	15.00	440.00	72.56	512.56	700 000.00	R\$ 7 688.40	11.20%
13.2	08210.8.3.2	PORTA interna de madeira, colocação e acabamento de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,70 x 2,10 m	unid.	68.00	768.00	95.78	863.78		R\$ 58 737.28	
13.2	08210.8.3.3	PORTA interna de madeira, colocação e acabamento de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m	unid.	79.00	768.00	95.78	863.78		R\$ 68 238.90	
13.2	08210.8.3.4	PORTA interna de madeira, colocação e acabamento de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,90 x 2,10 m	unid.	44.00	978.00	95.78	1 073.78		R\$ 47 246.47	
13.2	08210.8.7.15	PORTA de madeira sob encomenda, sem batente, guarnição e ferragens	m²	63.00	996.00	42.84	1 038.84		R\$ 65 446.98	
13.3	08120.8.1.1	PORTA de alumínio sob encomenda, de correr, colocação e acabamento com duas folhas			407.74	34.83	442.57			
13.3	08520.8.2.8	JANELA de alumínio padronizada, colocação e acabamento, maxim-ar, com uma seção, dimensões 0,80 x 0,80 m, com vidro mini boreal	vá	1.00	422.68	8.94	431.62		R\$ 700 000.00	
13.3	08520.8.1.2	JANELA de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento, de correr, com contramarco			422.93	23.40	446.33			
13.7	08810.8.6.1	VIDRO temperado, colocado em caixilho com ou sem baguetes com gaxeta de Neoprene e = 6 mm	vá	1.00					R\$ 150 000.00	
13.7	08810.8.5.3	VIDRO refletivo para controle solar de fachadas colocado em caixilho com ou sem baguetes, com gaxeta de Neoprene, e= 8 mm							R\$ 150 000.00	
13.9		CAIXA de correspondência	unid.	45.00					R\$ 45.00	
13.1		LIXEIRA metálica	unid.	1.00					R\$ 1 890.00	
14		PINTURA							R\$ 1 101 273.03	
14.1	09940.8.2.2	TEXTURA acrílica em parede externa com uma demão	m²	3 484.03	7.24	10.52	17.76		R\$ 61 876.02	

(conclusão)										
Item	Cód. TCPO/ SINAPI	Serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário			Serviços de terceiros	Custo total	% de custo da etapa
					Material	Mão obra	Mat +MO			
14.1	09115.8.12.10	PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA em parede interna, com duas demãos, sem massa corrida	m²	6 514.27	2.90	10.52	13.42		R\$ 87 402.61	
14.1	09115.8.9.10	PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA em parede externa com duas demãos, sem massa corrida	m²	200.00	3.44	5.73	9.17		R\$ 1 833.62	
14.2	09115.8.11.12	PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA em parede externa com duas demãos, sem massa corrida	m²	2 136.56	2.79	10.52	13.31		R\$ 28 438.25	
15		PAVIMENTAÇÃO							R\$ 179 550.51	1.83%
15.1	09635.8.15.1	ARDÓSIA em placas 30 cm x 30 cm, e = 8 mm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, inclusive rejunte com juntas de 5 mm	m²	473.00	36.13	6.31	42.44		R\$ 20 072.39	
15.3	09620.8.2.2	PISO TÁTIL direcional de borracha, assentado	m²	15.00	55.60	10.12	65.72		R\$ 985.79	
15.3	09620.8.2.4	PISO TÁTIL de alerta de borracha, assentado	m²	2.00	55.60	9.83	65.43		R\$ 130.86	
16		PAISAGISMO							R\$ 21 189.05	0.22%
16.1	02930.8.1.1	PLANTIO DE ARBUSTO Acalifa com altura 0.50 a 0,7C	unid.	100.00	15.27	1.60	16.86		R\$ 1 686.36	
16.1	02930.8.5.1	PLANTIO DE FORRAÇÃO Clorófito, em canteiro de 25 cm de prof.	m²	800.00	3.37	7.46	10.83		R\$ 8 661.68	
16.1	02930.8.6.3	PLANTIO DE PALMEIRA Seafortia com altura 1 a 2,00 m	unid.	2.00	87.63	11.32	98.96		R\$ 197.91	
17		DESPESAS FINAIS							R\$ 10 545.95	0.11%
17.1	01740.8.1.1	LIMPEZA geral da edificação	vb					R\$ 5 000.00	R\$ 5 000.00	
17.2		DOCUMENTOS	1					R\$ 90 000.00	R\$ 90 000.00	
TOTAL									R\$ 95 000.00	0.97%
									R\$ 9 832 586.08	100.00%

Fonte: NBR 12721 (ABNT,2006).