

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* AVANÇADO PIUMHI
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

Estevão Guillarducci Rocha

**BIM 5D: ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE UM ORÇAMENTO COHAB
MINAS E ORÇAMENTO EXTRAÍDO DE UM *SOFTWARE* BIM**

Piumhi - MG

2021

Estevão Guillarducci Rocha

**BIM 5D: ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE UM ORÇAMENTO COHAB
MINAS E ORÇAMENTO EXTRAÍDO DE UM *SOFTWARE* BIM**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Professor Me. Humberto Coelho de Melo.

Piumhi - MG

2021

R672b Rocha, Estevão Guillarducci.

BIM 5D: Estudo de caso comparativo entre um orçamento COHAB Minas e orçamento extraído de um *software* BIM [manuscrito] / Estevão Guillarducci Rocha. – 2021.
104 f.

Orientador: Professor Mestre Humberto Coelho de Melo.
Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado) - Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Avançado Piumhi, 2021.

1. Orçamento – engenharia civil. 2. Engenharia de custos. 3. Modelagem de Informação da Construção - BIM. I. Melo, Humberto Coelho de. II. Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* Avançado Piumhi, 2021. III. Título

CDD 692.5

Estevão Guillarducci Rocha

**BIM 5D: ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE UM ORÇAMENTO COHAB
MINAS E ORÇAMENTO EXTRAÍDO DE UM *SOFTWARE* BIM**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Instituto Federal de Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais como requisito
parcial para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Aprovado em: 12 / 11 / 2021 pela banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado eletronicamente por **Stella Maria Gomes Tome, Professora**, em 12/11/2021, às 09:10, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Tobias Ribeiro Ferreira, Professor**, em 12/11/2021, às 09:33, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Junior Henrique Canaval, Professor**, em 12/11/2021, às 09:35, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Tatiane Oliveira Failache, Professora**, em 12/11/2021, às 10:25, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Humberto Coelho de Melo, Professor**, em 12/11/2021, às 10:59, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **0977096** e o código CRC **9E7D8A21**.

RESUMO

Sabe-se que o mercado da construção civil é muito competitivo, dessa forma, torna-se imprescindível um orçamento confiável e condizente com a realidade, visando sempre evitar custos desnecessários, a fim de melhorar a viabilidade econômica da edificação. O presente trabalho é um estudo de caso em que se busca analisar e comparar a utilização de um *software* BIM para aperfeiçoar os orçamentos, onde espera-se obter um levantamento de quantitativos mais preciso, com o propósito de melhorar os resultados da orçamentação. Para tal fim, primeiramente foi realizado uma pesquisa com objetivo de revisar a literatura, e a partir disso, foi desenvolvido o levantamento de quantidades e orçamento final do projeto padrão COHAB MG-90-I-2-41 em uma plataforma BIM 5D, com intuito de compará-lo com o orçamento real do empreendimento Conjunto Habitacional Imaculada Conceição, no município de Coromandel (MG), do programa de Habitação de Interesse Social Minha Casa Minha Vida (MCMV), no qual foram orçadas 50 unidades da edificação do mesmo modelo. Deste modo, a pesquisa possibilitou a comparação de um orçamento assistido por um *software* BIM com um empreendimento já construído que apresenta uma planilha orçamentária já pronta. A partir dos resultados obtidos, observou-se que a tecnologia BIM é bem precisa no levantamento de quantitativos, pois trata-se de uma modelagem parametrizada da edificação. Em algumas etapas da construção, foram encontrados equívocos no levantamento de quantitativos, que causaram erro no custo direto da edificação. O BIM 5D permite uma nova forma de levantar quantitativos e realizar orçamento de obras com vantagens significativas, mostrando ser bem rápida e precisa quando surgem alterações de projeto, em contrapartida, exige-se, por parte do orçamentista, o domínio dos programas de modelagem para que o orçamento seja preciso.

Palavras-chave: Orçamento. Levantamento de Quantitativos. *Building Information Modeling* (BIM). BIM 5D.

ABSTRACT

The civil construction industry is known for being very competitive; therefore, a budget that is reliable and affordable becomes indispensable and aims to enhance the economic feasibility of the building by avoiding unnecessary expenses. The current paper is a case study that aims to analyze and compare the use of BIM software to enhance budgets, throughout is expected the attainment of a more accurate quantitative survey, with the purpose of improving budgeting results. To achieve the said purposes, a research was done, first, in order to review the literature, and after that, a survey within a BIM 5D platform about quantities and final budget for the standard project COHAB MG-90-I-2-41 was developed, in order to compare it with the real budget from the residential project Imaculada Conceição Housing Estate, Coromandel city (MG), from the “Minha Casa Minha Vida” (MCMV) Social Interest Housing program, which 50 units of the same construction model were budgeted. Thus, the research made it possible for the comparison with a budget assisted by a BIM software with a completed project that has a finished budget spreadsheet. From the comparative results, it was possible to notice that the BIM technology works accurately in quantitative surveys especially because it is a building parameterized modeling. In some construction stages, mistakes were found in the quantitative survey, which caused an error in the direct cost of the building. The BIM 5D introduce a new way to raise quantitative terms and budgeting of constructions with significant advantages, proving itself to be fast and accurate when any change on the project happens. On the other hand, to use BIM 5D, a mastery of modeling programs is required for the person responsible for the budget, in order to accomplish an accurate quota.

Keywords: Budget. Quantitative Survey. Building Information Modeling (BIM). BIM 5D.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variação do INCC no período.....	23
Figura 2 – Parâmetros de informação.....	25
Figura 3 – Processo de levantamento de quantitativos e orçamentação tradicional e BIM.	32
Figura 4 – Choque entre projeto estrutural e hidrossanitário.	35
Figura 5 – Layout modelo MG-90-I-2-41.	39
Figura 6 – Projeto 3D Renderizado	40
Figura 7 – Projeto hidráulico modelo MG-90-I-2-41.....	41
Figura 8 – Projeto elétrico modelo MG-90-I-2-41.....	42
Figura 9 – Projeto sanitário modelo MG-90-I-2-41.....	42
Figura 10 – Projeto hidrossanitário modelado em <i>software</i> BIM	43
Figura 11 – Projeto elétrico modelado em <i>software</i> BIM	43
Figura 12 – EAP Modelo MG-90-I-2-41.....	44
Figura 13 – Cálculo do INCC.....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos trabalhos encontrados por ano.	30
Gráfico 2 – Custo direto orçado pelo <i>Navisworks</i>	49
Gráfico 3 – Custo direto das etapas do empreendimento.	52
Gráfico 4 – Comparação entre os orçamentos.	53
Gráfico 5 – Comparação entre as etapas	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Divisões dos tipos de orçamentos.....	16
Quadro 2 – Composição de serviço.	20
Quadro 3 – Diferentes níveis de desenvolvimento para um mesmo objeto.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação Levantamento de Quantitativos das Paredes e Painéis.	45
Tabela 2 – Relação Levantamento de Quantitativos da Cobertura.	46
Tabela 3 – Relação Levantamento de Quantitativos das Instalações Elétricas.	46
Tabela 4 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Revestimentos.	47
Tabela 5 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Pisos.	47
Tabela 6 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Vidros.	47
Tabela 7 – Relação Levantamento de Quantitativos da Pintura.	48
Tabela 8 – Custo direto extraído do <i>Navisworks</i>	49
Tabela 9 – Valor final do empreendimento reajustado.	51
Tabela 10 – Custo direto extraído da planilha orçamentária do empreendimento.	51
Tabela 11 – Comparativo de Custo da Obra.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D – Duas Dimensões

3D – Três Dimensões

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABECIP – Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção

AIA – *American Institute of Architects*

BIM – *Building Information Modeling*

C.H. – Conjunto Habitacional

CAD – Desenho Assistido por Computador

CE-BIM – Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modeling*

CEF – Caixa Econômica Federal

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COHAB MINAS – Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais

CUB – Custo Unitário Básico

EAP – Estrutura Analítica de Projeto

ed. – Edição

f. – Folha

FGV – Fundação Getúlio Vargas

HIS – Habitação de Interesse Social

IBRE – Instituto Brasileiro de Economia

INCC – Índice Nacional dos Custos da Construção Civil

LOD – *Level of Development*

MCMV – Minha Casa Minha Vida

NBR – Norma Brasileira

NIBS – *National Institute of Building Sciences*

p. – Página

SICRO – Sistema de Custos Rodoviários

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

SINDUSCON-MG – Sindicato da Construção de Minas Gerais

TCPO – Tabela de Composição de Preços para Orçamentos

v. – Versão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo Geral	14
2.2	Objetivos Específicos	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	Orçamento	15
3.1.1	<i>Estimativa de custos</i>	17
3.1.2	<i>Orçamento preliminar</i>	17
3.1.3	<i>Orçamento detalhado ou analítico</i>	18
3.1.4	<i>Levantamento de quantitativos</i>	18
3.1.5	<i>Composição de custos unitários</i>	19
3.1.6	<i>Custo direto</i>	21
3.2	Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais – COHAB MINAS	21
3.3	Índice Nacional dos Custos da Construção Civil – INCC	22
3.4	Building Information Modeling – BIM	23
3.4.1	<i>Dimensões BIM (nD Modeling)</i>	25
3.4.2	<i>Level of Development (LOD)</i>	26
3.4.3	<i>BIM no Brasil</i>	29
3.4.4	<i>BIM no orçamento de obras</i>	31
3.4.5	<i>Compatibilização de projetos</i>	34
4	METODOLOGIA	36
5	ESTUDO DE CASO	38
5.1	Projeto utilizado	38
5.2	Análise dos Quantitativos	45
5.3	Análise de Custos	48
5.3.1	<i>Orçamento BIM 5D</i>	48
5.3.2	<i>Orçamento do Empreendimento C.H. Imaculada Conceição</i>	50
5.3.1	<i>Relação de custos entre o Orçamento BIM 5D e Orçamento COHAB MINAS</i> ...	52
6	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	APÊNDICE A – ORÇAMENTO BIM 5D	63
	ANEXO A – ORÇAMENTO COHAB MINAS	98

ANEXO B – RELATÓRIO CUB/M² (NOVEMBRO 2020)	104
--	------------

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil, assim como outros inúmeros ramos profissionais, se encontra em uma ininterrupta evolução, dessa forma, há a necessidade de acompanhar as inovações que o mercado oferece.

Sempre houve uma busca incessante por resultados financeiros no mundo da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), sendo assim, novos processos foram surgindo, como o caso do *Building Information Modeling* (BIM), ou Modelagem da Informação da Construção, que é um conceito inovador e muito promissor na indústria da Construção Civil. De acordo com Eastman (2014), tal tecnologia é capaz de criar um modelo virtual da edificação, oferecendo muito mais suporte para a construção, e ao introduzir uma multidimensionalidade ao BIM, pode-se sincronizar uma modelagem 3D (três dimensões) com gestão de tempo (BIM 4D) e custos (BIM 5D).

A orçamentação de obras é vítima de muitos equívocos pelo fato de ser um processo, normalmente, quase todo manual e na maior parte das vezes os erros se dão no processo de levantamento de quantitativos (SANTOS, ANTUNES, BALBINOT, 2014). No orçamento realizado em tecnologia BIM, as análises quantitativas são pareadas diretamente com a descrição dos materiais utilizados durante a elaboração do projeto, sendo possível gerar estimativas de custos e quantitativos de materiais bastante precisas (SAKAMORI, 2015).

Neste trabalho serão analisados e comparados os custos diretos de uma Habitação de Interesse Social (HIS), utilizando um orçamento extraído de um *software* BIM, neste caso o programa *Autodesk Navisworks* (BIM 5D), com a planilha orçamentária de um empreendimento da COHAB MINAS, empresa responsável pelas habitações de cunho social no Estado de Minas Gerais.

A justificativa que levou a realização desta pesquisa foram as necessidades de atingir orçamentos cada vez mais precisos, a fim de extinguir erros que causam prejuízos e retrabalhos. A adoção da metodologia BIM visa maior precisão no levantamento de quantitativos e permite buscar meios construtivos mais viáveis economicamente. Além disso, através de um estudo de caso, essa pesquisa também busca verificar se a utilização de um *software* BIM agiliza e aumenta a precisão dos orçamentos.

2 OBJETIVOS

A fim de melhor delimitar o que será abarcado pelo presente trabalho, dividiu-se os objetivos deste em Objetivo Geral e Específicos, que estão descritos a seguir.

2.1 Objetivo Geral

Comparar levantamentos de quantitativos extraídos da planilha da COHAB MINAS com o de uma plataforma BIM.

2.2 Objetivos Específicos

- a) avaliar a eficácia e precisão do BIM 5D no processo de levantamento de quantitativos e conseqüentemente no custo direto da edificação;
- b) conhecer as características e aplicações das ferramentas de modelagem, bem como o orçamento na construção civil;
- c) aplicar o BIM na elaboração de um orçamento, através de um estudo de caso;
- d) avaliar os resultados obtidos pela aplicação do BIM 5D na elaboração de orçamentos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como não se pode fazer ciência sem que se faça uso dos conhecimentos obtidos por aqueles que se provaram referência no assunto, foram utilizados, principalmente, os trabalhos de Santos e Garcia (2012), para tratar de orçamento; os de Tisaka (2011) para tratar de custos e orçamento; os de Goldman (2004) e Dias (2011) para tratar somente de custos; e os de Pirôpo (2014) e Brito (2018) para falar a respeito do BIM. Os trabalhos de Mattos (2006) e Eastman (2014) compõem a principal fundamentação teórica, devido à sua objetividade.

3.1 Orçamento

De acordo com Santos e Garcia (2012), o orçamento trata-se do processo da estimativa de custos, com intuito de avaliar a viabilidade de uma edificação. A engenharia de custos é responsável pela realização dos orçamentos de obras. Segundo a Caixa Econômica Federal (CEF, 2017), pode ser definido como uma especialidade que estabelece técnicas e métodos para o estudo de custos de um empreendimento, formando o preço das atividades e controle dos custos durante a execução.

Mattos (2006) destaca que não se deve confundir orçamento com orçamentação, pois o primeiro diz respeito ao produto, enquanto o segundo termo representa o processo de determinação.

Um orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido, gastos esses traduzidos em termos quantitativos. [...] O orçamento de um projeto baseia-se na previsão de ocorrência de atividades futuras logicamente encadeadas e que consomem recursos, ou seja, acarretam custos que são, geralmente expressos em termos de uma unidade monetária padrão, sendo, pois, basicamente uma previsão de ocorrências monetárias ao longo prazo da execução do projeto (LIMMER, 1997, p. 86).

Para que um construtor possa obter lucros na venda de suas edificações, é importante que haja um orçamento eficiente por trás, pois se for mal elaborado poderá implicar em prejuízo de custo e prazo.

Em licitações de obras públicas e privadas o orçamento também é peça primordial. Para Mattos (2006), quando há uma disputa entre empresas pelo contrato, é dever do orçamentista garantir que todos os custos estejam contemplados no preço final, e que ainda seja alcançada a margem de lucro estipulada.

Tisaka (2011) afirma que além de um conhecimento amplo sobre materiais e mão de obra, o responsável pelo orçamento deve entender sobre a legislação profissional, tributária e fiscal.

Mattos (2006) destaca o fato de que o orçamento deve ser capaz de retratar a realidade do projeto, porém existem 3 atributos que se deve levar em conta na orçamentação:

- a) aproximação: quanto mais detalhado o projeto, melhor será o grau de precisão da orçamentação, sendo assim, diminui-se a margem de erro;
- b) especificidade: cada orçamento é único, dessa forma não se deve generalizar com orçamentos anteriores, pois cada apresenta suas características fundamentais, dessa forma, o orçamento deve ser adaptado para o empreendimento atual;
- c) temporalidade: os custos de materiais, mão de obra, encargos e impostos flutuam muito de acordo com o tempo, dessa forma um orçamento realizado no passado não é válido nos dias de hoje.

Alguns autores também diferenciam os tipos de orçamento. O Quadro 1 apresenta a divisão sobre os tipos de orçamento, de acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2017).

Quadro 1 – Divisões dos tipos de orçamentos.

Tipo de orçamento	Fase de projeto	Cálculo do preço	Faixa de precisão
Estimativa de custo	Estudos preliminares	Área de construção multiplicada por um indicador	± 30%
Preliminar	Anteprojeto	Quantitativos de serviços apurados no projeto ou estimados por meio de índices médio, e custos de serviços tomados em tabelas referenciais	± 20%
Detalhado ou analítico (orçamento base da licitação)	Projeto básico	Quantitativos de serviços apurados no projeto e custos obtidos em composições de custos unitários com preços de insumos oriundos de tabelas referenciais ou de pesquisa de mercado relacionados ao mercado local, levando-se em conta o local, o porte e as peculiaridades de cada obra	± 10%
Detalhado ou analítico	Projeto executivo	Quantitativos apurados no projeto e custos de serviços obtidos em composições de custos unitários com preços de insumos negociados, ou seja, advindos de cotações de preços reais feitas para a própria obra ou para outra obra similar ou, ainda, estimados por meio de método de custo real específico	± 5%

Fonte: ABDI, 2017.

Sendo assim, de acordo com ABDI (2017), o que diferencia os tipos de orçamentos são a faixa de precisão, o método de cálculo de custo e a fase do projeto. Dessa forma, pode-se perceber que quanto mais detalhado o projeto, conseqüentemente maior será a precisão do orçamento, devido ao projeto mais maduro.

3.1.1 Estimativa de custos

É um processo da engenharia de custos que “estuda os métodos de projeção, apropriação e controle dos recursos monetários necessários à realização dos serviços que constituem uma obra ou projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido” (DIAS, 2011, p. 17).

Segundo Mattos (2006), trata-se de um custo estimado com base em preços históricos que serve para dimensionar a grandeza do custo do empreendimento. Em obras de edificações é comumente utilizado o preço por metro quadrado com a referência de parâmetro sendo o Custo Unitário Básico (CUB). Esse indicador pode variar de acordo com as construtoras. Alguns outros indicadores são:

- a) custo por quilômetro de estrada;
- b) custo por metro linear de rede de drenagem urbana
- c) custo por quilômetro de linha de transmissão;
- d) custo por hectare de urbanização;
- e) custo por megawatt de energia instalada.

Mattos (2006), destaca que a estimativa de custo não necessita de um projeto tão detalhado, apenas estudos preliminares bastam para determinar uma estimativa, e ainda salienta que a estimativa não exclui a necessidade de se fazer um orçamento analítico.

3.1.2 Orçamento preliminar

O orçamento preliminar apresenta uma margem de erro do valor final da edificação um pouco menor quando comparado a estimativa de custo, conforme apontado no Quadro 1. De acordo com ABDI (2017), isso se dá pelo fato de que neste tipo de orçamentação trabalha-se com um anteprojeto e não mais com apenas estudos preliminares. Requer também uma pesquisa de preços dos principais insumos e serviços, reduzindo assim a margem de incerteza.

O orçamento preliminar está um degrau acima da estimativa de custos, sendo um pouco mais detalhado. Ele pressupõe o levantamento expedido de algumas quantidades e atribuição do custo de alguns serviços. [...]. Trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalho menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidades dos preços (MATTOS, 2006, p. 39)

Os indicadores são bem úteis para levantar alguns quantitativos. Mattos (2006) ainda afirma que mesmo em prédios com diferentes tipos de acabamento, certos fatores não flutuam tanto. Podem ser listados como exemplos os seguintes indicadores:

- a) indicador de volume de concreto;
- b) indicador de peso da armação;
- c) indicador de área de formas;
- d) indicador de volume de argamassa para revestimento;
- e) indicador de volume de argamassa colante.

3.1.3 Orçamento detalhado ou analítico

Neste orçamento é possível prever o custo da obra de maneira mais precisa e detalhada, pois é obtido a partir de composições de custos e uma meticulosa pesquisa de preço dos insumos, como apontado no Quadro 1.

O orçamento analítico vale-se de uma composição de custos unitários para cada serviço da obra, levando em consideração quanto de mão de obra, material e equipamento é gasto em sua execução. Além do custo dos serviços (custo direto), são computados também os custos de manutenção do canteiro de obras, equipes técnicas, administrativa e de suporte da obra, taxas e emolumentos, etc. (custo indireto), chegando a um valor orçado preciso e coerente (MATTOS, 2006, p. 42).

A ABDI (2017) divide o orçamento analítico em dois, sendo um na fase do projeto básico e outro no projeto executivo. O segundo é mais preciso, pelo fato de ser realizado com um projeto mais desenvolvido.

3.1.4 Levantamento de quantitativos

É nesta etapa onde são levantadas as quantidades de serviços e materiais que serão utilizados na obra. Para Mattos (2006), essa tarefa exige muito intelectualmente do orçamentista, pois é necessário fazer uma leitura precisa do projeto, além de calcular áreas, volumes, consultar tabelas de engenharia, entre outros.

Pode ser executado de maneira manual ou automatizada. Segundo Sabol (2008), os métodos manuais de levantamento de quantitativos estão sujeitos a falha humana, além de ser um processo bem mais lento, que pode consumir cerca de 50% a 80% do tempo do orçamentista no projeto.

A maneira automatizada é através de *softwares* BIM.

Nos dias atuais o BIM apresenta-se como uma solução em potencial, visando uma melhoria nos levantamentos quantitativos, dentre outros benefícios em diferentes áreas. Esta ferramenta permite que o processo seja mais automatizado, visto que os objetos a serem levantados (alvenaria, reboco, estrutura de concreto, etc.) são parametrizados, ou seja, elas guardam consigo, além da característica geométrica da peça, outras informações relacionadas à sua construção. Além disso, a ferramenta apresenta uma interdependência entre os objetos parametrizados, por exemplo: se num modelo BIM, quando o pé-direito é modificado, todos os objetos irão se ajustar ao novo pé-direito. Isso faz com que os problemas de inconsistência entre projetos sejam eliminados, melhorando a coordenação da informação. Porém, para que isso aconteça, é necessário que as partes envolvidas trabalhem em um repositório único de informações. (PIRÓPO, 2014, p. 26)

Mattos (2006) ainda salienta que é necessário sempre deixar um memorial de cálculo acerca do processo de levantamento de quantitativos, para que seja passível de conferência em caso de mudança de características ou dimensões do projeto, com o intuito de não necessitar fazer um outro levantamento completo.

3.1.5 Composição de custos unitários

Nos orçamentos, as composições de serviços são apresentadas sob a forma de composição de custos, onde “cada um de seus insumos apresenta um índice de consumo por unidade de serviço que, multiplicado pelo respectivo custo unitário, resulta no valor da execução daquele serviço” (GOLDMAN, 2004, p. 70).

A tabela do Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI) oferece várias composições unitárias de serviços, além disso, é uma das planilhas mais utilizadas no Brasil para orçamentação pelo fato de ser uma referência oficial para obras públicas. No país, destaca-se também a tabela do Sistema de Custos Rodoviários (SICRO) para obras de infraestrutura. Outra base de dados muito utilizada na orçamentação por empresas brasileiras é a Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO).

Dá-se o nome de composição de custos ao processo de estabelecimento dos custos incorridos para a execução de um serviço ou atividade, individualizado por insumo e de acordo com certos requisitos pré-estabelecidos. A composição lista todos os insumos que entram na execução do serviço, com suas respectivas quantidades, e seus

custos unitários. As categorias de custo envolvidas em um serviço são tipicamente: mão de obra, material e equipamento (MATTOS, 2006, p. 62).

Mattos (2006) apresenta a composição de custos unitários como uma tabela que procura representar todos os insumos que estão na execução de uma unidade do serviço, e apresenta seus custos unitários e totais.

O Quadro 2 mostra o exemplo de uma composição extraída do SINAPI.

Quadro 2 – Composição de serviço.

Classe/Tipo	Código	Descrição	Unidade	Coeficiente
01.PARE.ALVE.015/01	87475	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M ² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M ²	
Insumo	34548	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 17,5* CM	M	0,7850
Insumo	37395	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)	CENTO	0,0189
Insumo	37594	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 19 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	UN	13,3500
Composição	87292	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	M ³	0,0118
Composição	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8600
Composição	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4300

Fonte: SINAPI, 2020

3.1.6 *Custo direto*

Segundo Tisaka (2006), o custo direto da obra, nada mais é do que a somatória de todos os custos de materiais, equipamentos e mão de obra aplicados diretamente em cada um dos serviços prestados a edificação. Inclui também despesas de infraestrutura para execução da obra.

Dessa forma, para obter um custo direto mais próximo possível da realidade, o orçamentista deve elaborar uma planilha contendo todos os insumos e mão de obra utilizados na edificação.

Goldman (2004) evidencia que o custo direto total da obra se trata da somatória de todos os custos unitários de todos os serviços utilizados na construção.

3.2 Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais – COHAB MINAS

De acordo com Ferreira, Calmon, Fernandes e Araújo (2019), as cidades brasileiras infelizmente enfrentam um grave problema de déficit habitacional crescente. Segundo Domingos e Junior (2016), isso é reflexo das transformações oriundas desde o século XIX, impulsionadas por ações governamentais que vão desde a transformação da terra em bem de consumo até o êxodo rural, pela libertação dos escravos.

O déficit habitacional do Brasil é estimado em mais de 5,8 milhões de domicílios, de acordo com o Relatório de Déficit Habitacional no Brasil 2016-2019 (Fundação João Pinheiro, 2019). Dessa forma, surgiram os programas sociais de habitação popular, com o intuito de proporcionar moradias e diminuir esse déficit. Um deles é a COHAB MINAS, que visa atender a população de baixa renda, desde que comprovada a situação de vulnerabilidade social, na obtenção de moradias.

A Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais, se trata de um programa habitacional para população de baixa renda, que foi instituído pela Lei nº 3.403, do dia 02 de julho de 1965, proposta pelo então governador José Magalhães Pinto e aprovada pela Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais.

“O Governo do Estado criou a Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais – Cohab Minas, como sociedade de economia mista, com a finalidade de combater o déficit habitacional e urbanizar vilas e favelas no Estado” (COHAB MINAS, 2020).

A partir do ano de 1992, com a instituição da Lei nº 10.624, que criou a Secretária de Estado de Habitação e Desenvolvimento Urbano, a Cohab passou a se vincular com tal departamento.

À vista disso, o programa social tem por missão, facilitar o acesso de famílias mineiras de baixa renda a moradia digna, por meio de soluções que garantam autonomia do cidadão com menor dependência do Estado (COHAB MINAS, 2020).

A habitação popular não deve ser entendida meramente como um produto e sim como um processo, com uma dimensão física, mas também como resultado de um processo complexo de produção com determinantes políticos, sociais, econômicos, jurídicos, ecológicos, tecnológicos. Este entendimento é fundamental se quisermos perseguir a solução do problema habitacional com todas as suas dificuldades e condições de contorno (ABIKO, 1995, p.12).

3.3 Índice Nacional dos Custos da Construção Civil – INCC

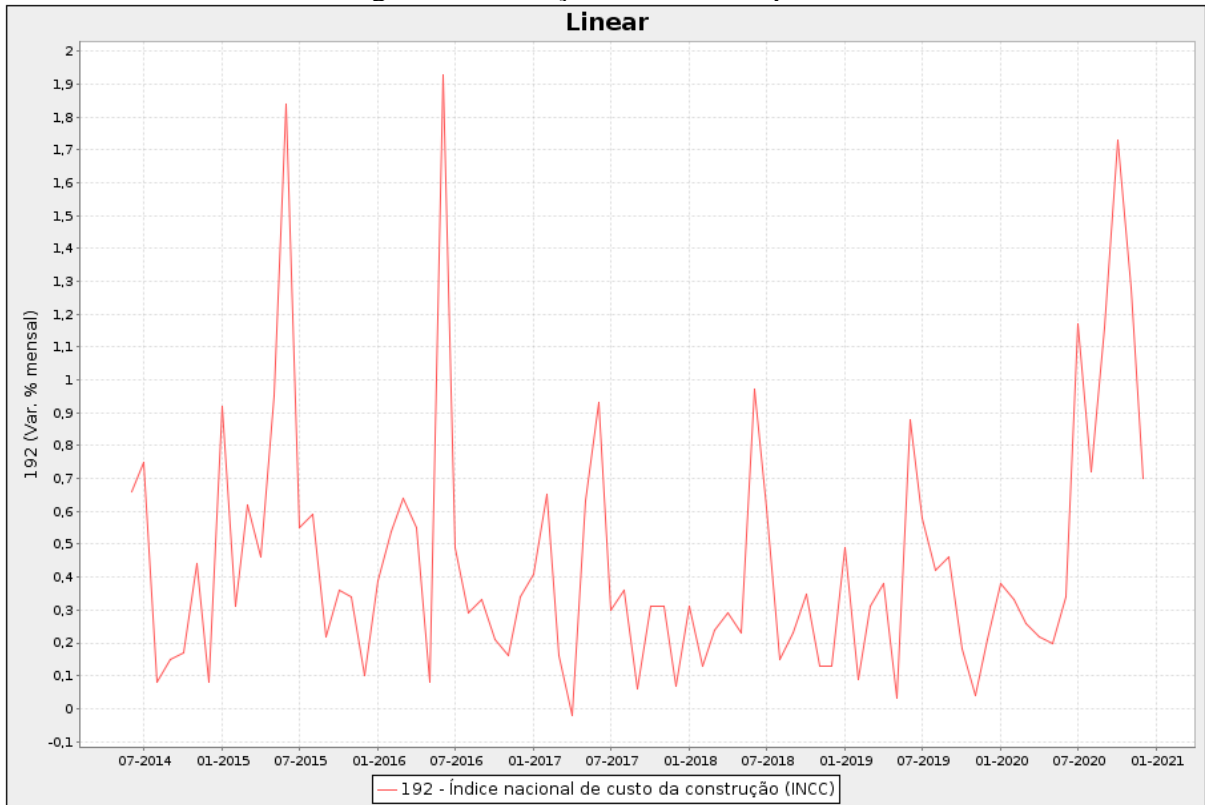
Segundo Taves (2014), o Índice Nacional dos Custos da Construção Civil (INCC) é um indicador de variação de custo na construção civil, feito a partir de uma série temporal. Uma série temporal é um conjunto de observações tomadas em tempos determinados e comumente em intervalos iguais. Podem ser usadas com finalidade de avaliação, predição ou previsão de grandezas que assumam características temporais de uma variável $Y(t)$ nos tempos t_1, t_2, \dots, t_n , como por exemplo, o valor do PIB anual de um país, valor diário de fechamento de uma ação, entre outros. (SPIEGEL, 1971).

Dessa forma, o INCC faz a análise e previsão dos preços na construção civil a partir de uma sequência de índices mês a mês, ou seja, o intuito é que os valores passados possam explicar os próprios valores futuros.

De acordo com Taves (2014), o INCC foi criado com intuito de conferir a evolução dos custos habitacionais, dessa forma, é de suma importância saber seu valor, visto que é um dos responsáveis pelo reajuste de preços da construção em solo brasileiro. Esse índice é calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e divulgado todos os meses por meio de seus portais de comunicação. Sua primeira publicação data de 1950, porém apresenta uma série histórica desde 1944. Como o Brasil é um país de proporções continentais, existe grande variação no preço de mão de obra, materiais e equipamentos, dependendo da região, portanto, a captação de dados e informações é feita em diversas capitais do país, a fim de elevar a precisão do INCC.

Na Figura 1 é apresentado um gráfico onde é possível visualizar a variação do INCC no período entre junho de 2014 e dezembro de 2020.

Figura 1 – Variação do INCC no período



Fonte: Fundação Getúlio Vargas, 2021.

Segundo Dias, Sales e Firmino (2017), na construção civil existe a necessidade de compreender o passado, antever o futuro, para assim intervir no presente, consequentemente a análise do INCC é indispensável para análises de empreendimentos.

3.4 Building Information Modeling – BIM

De acordo com Amaral e Filho (2010), a ideia de desenvolver projetos em programas computacionais vem desde a década de 1960 com os primeiros *softwares* de Desenho Assistido por Computador (CAD), que tinham o intuito de auxiliar detalhamentos e facilitar a leitura para a execução da obra.

Com o passar dos anos e o avanço tecnológico, surgiu uma nova tecnologia, trata-se do *Building Information Modeling*, que é o termo em inglês para Modelagem da Informação da Construção.

Para Eastman (2014) a definição da tecnologia BIM é complexa devido às empresas desenvolvedoras de *softwares*, que utilizam essa sigla para tentarem descrever a capacidade e a qualidade de seus produtos. Ainda de acordo com Eastman (2014), o BIM pode ser conceituado como uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção.

De acordo com Lima e Ribeiro (2019) o BIM é um conceito revolucionário que integra todas as disciplinas do projeto, ou seja, todos os projetos (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, estrutural, etc...) podem ser trabalhados na mesma plataforma, permitindo uma compatibilização em tempo real.

“BIM é um conceito que fundamentalmente envolve a modelação das informações do edifício, criando um modelo digital integrado de todas as especialidades, e que abrange todo o ciclo de vida da edificação” (AZEVEDO, 2009, p. 4).

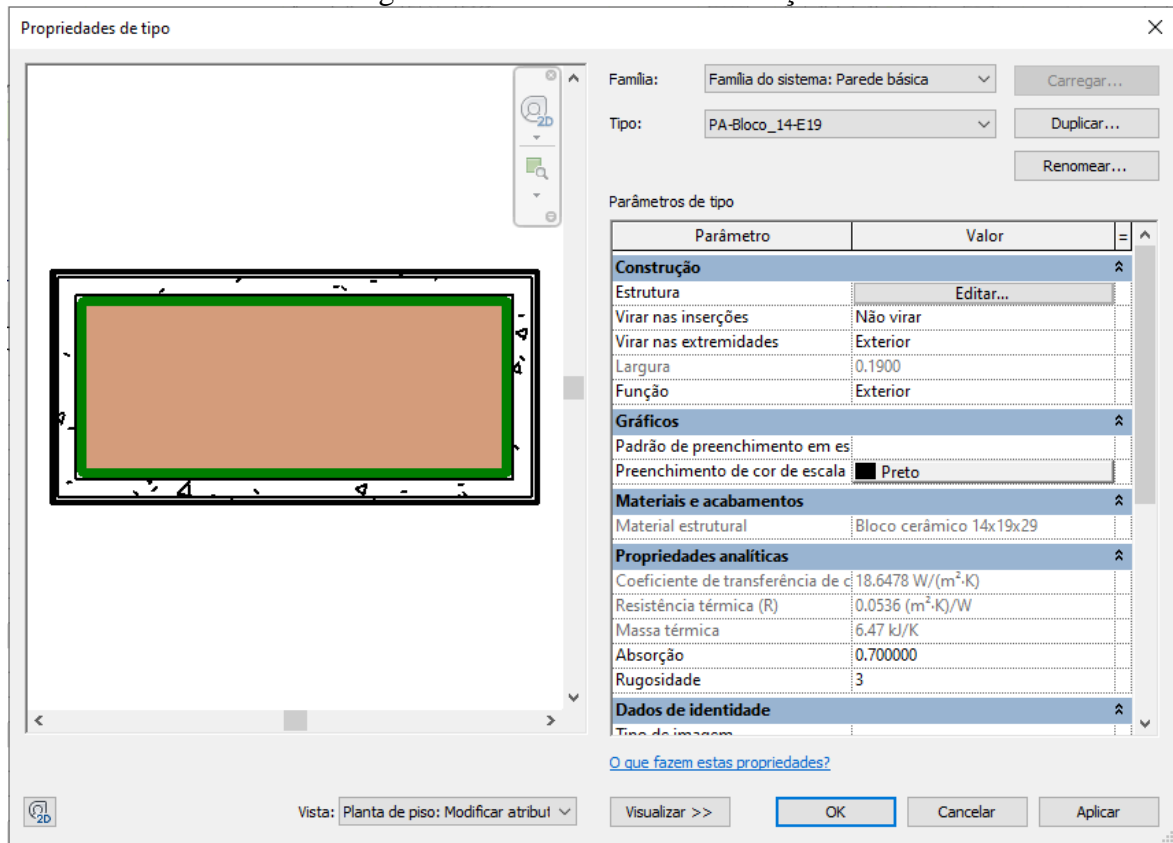
Para Schultz (2019), a evolução tecnológica está contribuindo para a propagação do BIM, e já é possível notar tal metodologia nos fluxos de trabalho das empresas do setor, porém, tal adaptação CAD 2D (duas dimensões) para BIM 3D (três dimensões) é complexa, e em alguns casos, é necessário que empresas invistam na capacitação de seus funcionários.

Conforme Pirôpo (2014), a grande diferença entre BIM e CAD está na modelagem paramétrica dos objetos. No modelo BIM, os objetos não são representados por propriedades fixas, mas sim através de parâmetros que determinam suas características e formas geométricas. Para Eastman (2014), os parâmetros permitem que os objetos sejam modificados automaticamente, de acordo com o controle do usuário, permitindo ainda uma atualização automática conforme as mudanças são feitas.

Segundo o *National Institute of Building Sciences* (NIBS, 2007) o BIM é uma representação digital das características físicas e funcionais de uma instalação, dessa forma, em vez de um desenho 2D “não inteligente”, os modelos em 3D operam com uma base de dados que agrega informação ao objeto, ou seja, esses objetos apresentam atributos, como por exemplo: material, finalidade, especificações, fabricante, preço, entre outros.

Eastman (2014) afirma que modelos que apresentam apenas dados 3D, sem atributos de objetos, não podem ser descritos como uma solução de modelagem da tecnologia BIM. Tais modelos são bons para visualização, porém não fornece suporte para integração de dados e análise de objetos. A Figura 2, apresenta a representação de uma parede no *software Autodesk Revit* e alguns dos seus parâmetros que podem ser definidos.

Figura 2 – Parâmetros de informação.



Fonte: Autodesk Revit, 2020.

3.4.1 Dimensões BIM (nD Modeling)

Projetos BIM podem apresentar inúmeras dimensões, que vão do 3D ao 7D. Conforme Pirôpo (2014), o BIM vai além de representações gráficas 3D, essa tecnologia permite a integração do modelo com outras informações não gráficas pertinentes a edificação, como por exemplo: quantitativos e cronograma de obra.

O BIM 3D mostra uma visualização tridimensional e paramétrica do modelo. Com ele o projetista é capaz de extrair diversas informações do projeto para gerar os modelos posteriores.

Ao conciliar o modelo paramétrico 3D com o cronograma da obra, tem-se uma nova dimensão, que é o BIM 4D. Para Felisberto (2017), nesta dimensão é possível realizar simulações visuais para definir a sequência mais adequada das atividades, bem como prever a gestão do canteiro de obras, movimentação da equipe e dos equipamentos.

No modelo BIM 5D a nova dimensão adicionada é o custo. Neste formato, as análises quantitativas são pareadas diretamente com os materiais, gerando assim uma estimativa

de custos (SAKAMORI, 2015). Tal ferramenta aliada ao levantamento de quantitativos preciso pode trazer economia em orçamentos e cronograma.

A sexta dimensão (BIM 6D) está relacionada com a sustentabilidade da edificação. Para Brito (2018), o BIM 6D é associado ao *Green Modeling*, ou seja, pode-se fazer análises de iluminação para potencial fotovoltaico ou desempenho energético, além de estudos sobre reutilização da água da chuva.

O BIM 7D visa a gestão e manutenção das instalações durante todo o ciclo de vida da edificação. De acordo com Brito (2018), este modelo tem por objetivo atender as normas de desempenho para edificações, como por exemplo a ABNT NBR 15.575.

3.4.2 *Level of Development (LOD)*

Level of Developments, ou no português Nível de Desenvolvimento, trata-se de um termo criado em 2008 pelo *American Institute of Architects (AIA)* para definir uma classificação sobre o nível de desenvolvimento do projeto com intuito de determinar a confiabilidade das informações que estão no modelo. Tal classificação varia de 100 a 500.

De acordo com o AIA (2019) não se deve confundir o LOD com nível de detalhe. O primeiro, trata-se do grau em que a geometria do elemento e as informações anexadas a ele foram analisadas, ou seja, o grau em que os membros da equipe podem confiar nas informações ao utilizar o modelo. Já o nível de detalhe refere-se apenas a quantidade de detalhes gráficos incluídos no elemento.

Segundo Eastman (2014), o construtor deve-se certificar que o edifício esteja modelado em um nível de desenvolvimento adequado, pois se o detalhamento for precário, podem surgir problemas que acarretam atraso e custo extra para a edificação.


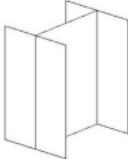

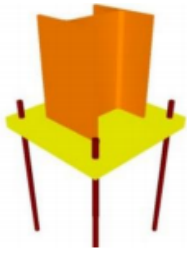

A ABDI (2017) distinguiu os níveis de desenvolvimento da seguinte forma:

- a) LOD 100: o elemento inserido com uma representação genérica e apresenta informações gráficas simples, textuais e numéricas;
- b) LOD 200: o elemento apresenta informações gráficas aproximadas de tamanho, forma, localização, orientação e quantidade;
- c) LOD 300: o elemento é representado de forma específica e recebe informações gráficas precisas de tamanho, forma, localização, orientação e quantidade. Ao introduzir dados geométricos mais precisos, permite-se a

- obtenção de dados necessários para desenvolver o orçamento e planejamento;
- d) LOD 350: o elemento inserido recebe interfaces com outros sistemas de construção;
 - e) LOD 400: o elemento recebe informações detalhadas de instalação, fabricação e montagem, dessa forma, a obtenção de quantitativos é muito bem caracterizada;
 - f) LOD 500: modelo representa um projeto *As Built*.

A classificação LOD apresenta diversos requisitos para as determinadas divisões. No Quadro 3 são apresentados os diferentes níveis para o elemento Coluna Estrutural de Aço.

Quadro 3 – Diferentes níveis de desenvolvimento para um mesmo objeto.

LOD	Detalhe	Desenvolvimento
100		Elemento estrutural está incluído em outro elemento arquitetônico, como por exemplo no piso; Profundidade de montagem, espessura, tamanho e local dos componentes ainda flexível.
200		Dimensões aproximadas; Membros de estrutura de suporte aproximados; Redes estruturais definidas.
300		Tamanhos específicos dos principais elementos estruturais verticais modelados por grelha estrutural e definida com a correta orientação; Informações não gráficas associadas ao modelo (material do aço estrutural, detalhes de conexão, acabamento).
350		Elevações reais e localização das ligações da peça; Elementos de conexão (placas de base, haste de ancoragem); Todos os aços com tamanho correto, forma, orientação e material; Indicação de reforços de aço (chumbadores).
400		Soldas; Ligação dos elementos; Parafusos, arruelas, entre outros; Todos os elementos de montagem.

Fonte: LOD *Specification* (Adaptado BIMForum, 2019, p. 41-42)

O LOD 500 não é especificado, pois o modelo já é uma representação verificada em campo, dessa forma, não é necessário que o elemento evolua para um nível mais alto.

Conforme Lima e Ribeiro (2019) pode-se relacionar o conceito do LOD com as dimensões do BIM (3D, 4D, 5D, 6D, 7D), ou seja, à medida que o projeto é desenvolvido e informações são adicionadas ao modelo 3D, novas dimensões de projeto, como o planejamento (4D), o custo (5D), sustentabilidade (6D) e a gestão e manutenção da edificação (7D), serão atingidas.

3.4.3 BIM no Brasil

Em 2017 foi instituído um Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modeling* (CE-BIM) com o intuito de propor uma disseminação do BIM em âmbito nacional. Como resultado desta ação, em 17 de maio de 2018, foi assinado pelo presidente da república o Decreto nº 9.377 que trouxe a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* no Brasil, e tem como alguns objetivos específicos:

- a) difundir o BIM e seus benefícios;
- b) estimular a capacitação em BIM;
- c) propor normas e parâmetros para compras e contratações públicas com uso do BIM;
- d) desenvolver a Plataforma e Biblioteca Nacional BIM;
- e) estimular o desenvolvimento e novas tecnologias relacionadas ao BIM;
- f) coordenar a estruturação do setor público para adoção do BIM.

No dia 2 de abril de 2020, também foi assinado pelo então presidente da república o Decreto nº 10.306, que estabelece a utilização do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelas entidades de administração pública federal. Dessa forma, o governo passou a exigir projetos em BIM nas compras do poder público de forma escalonada, para que o mercado possa se adaptar à nova realidade. Sendo assim, os prazos foram divididos nas seguintes etapas:

- a) janeiro de 2021: exigência do BIM em projetos arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários e elétricos, além de detecção de interferência e extração de quantitativos;
- b) janeiro de 2024: os modelos deverão apresentar as etapas de planejamento da obra e orçamentação;
- c) janeiro de 2028: necessidade do projeto BIM para abranger todo ciclo de vida da edificação, incluindo atividades de pós-obra.

Também em âmbito nacional está sendo desenvolvida e aperfeiçoada a ABNT NBR 15.965, sob o título Sistemas de Classificação da Informação da Construção. Tal norma tem por objetivo criar um sistema de classificação para a construção e elaborar as diretrizes para a criação de componentes BIM em plena adoção pela indústria brasileira de AEC. Tal norma foi dividida em 7 partes, sendo elas:

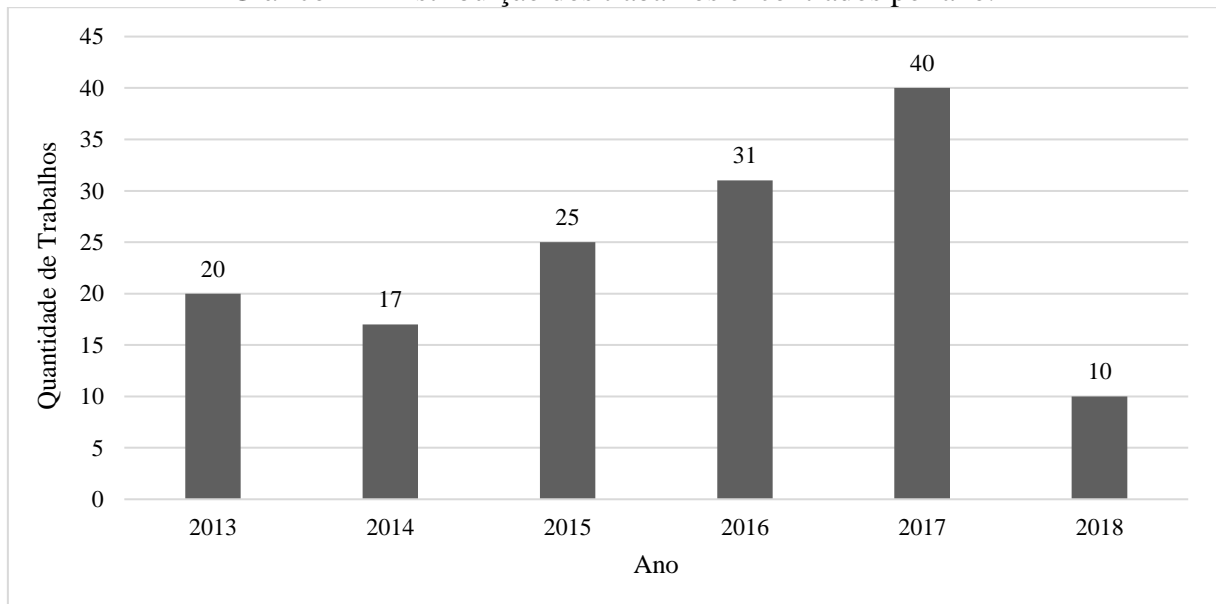
- a) terminologia e estrutura;

- b) características dos objetos da construção;
- c) processos da construção
- d) recursos da construção;
- e) resultados da construção;
- f) unidades da construção;
- g) informação da construção.

De acordo com Kassem (2016), a área acadêmica foi a primeira a demonstrar interesse pelo BIM no Brasil, sendo que em 1996 foram defendidas as primeiras dissertações acerca do tema na Universidade Federal Fluminense. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) também ofereceu apoio e incentivos para pesquisas sobre essa temática através de seus editais, e desde então a produção de artigos e outras publicações cresceu significativamente.

Em um estudo de Checucci (2018), é possível identificar a distribuição dos trabalhos com essa abordagem encontrados no período de 2013 a 2018, como é mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição dos trabalhos encontrados por ano.



Fonte: Adaptado Checucci, 2018.

Dessa forma, percebe-se que com o auxílio da comunidade acadêmica e os incentivos governamentais, o BIM tende a crescer muito no Brasil nos próximos anos, para assim cada vez mais se difundir por todas as regiões brasileiras.

3.4.4 BIM no orçamento de obras

Os projetos BIM são feitos através de modelagem paramétrica, ou seja, os objetos apresentam inúmeras propriedades e características, como foi devidamente apresentado nos tópicos anteriores. Ao acrescentar informações sobre custo e tempo no modelo tem-se uma nova dimensão, que é o BIM 5D. Conforme Brito (2018), os *softwares* que permitem essas análises são capazes de identificar a solução mais economicamente viável para a edificação.

Guerreta e Santos (2015) apontam que o objetivo do orçamento é prever o custo da obra de forma mais próxima da realidade possível, visando evitar situações prejudiciais para os empreiteiros, que são: orçamentos sub ou super orçados.

De acordo com Alder (2006), é necessário um bom levantamento de quantitativos para obter um orçamento confiável, e para extraí-los de modelos CAD 2D é necessário selecionar individualmente cada elemento para assim determinar suas dimensões, e posteriormente introduzi-las na lista de materiais. Nota-se que tal processo requer muito tempo ao orçamentista, podendo deixá-lo suscetível a erros por conta dessas operações manuais.

Alder (2006), fez uma pesquisa onde comparou a precisão entre um *software* com tecnologia BIM e outro CAD para extração de quantitativos. Como resultado, percebeu-se que a ferramenta BIM foi mais rápida e precisa.

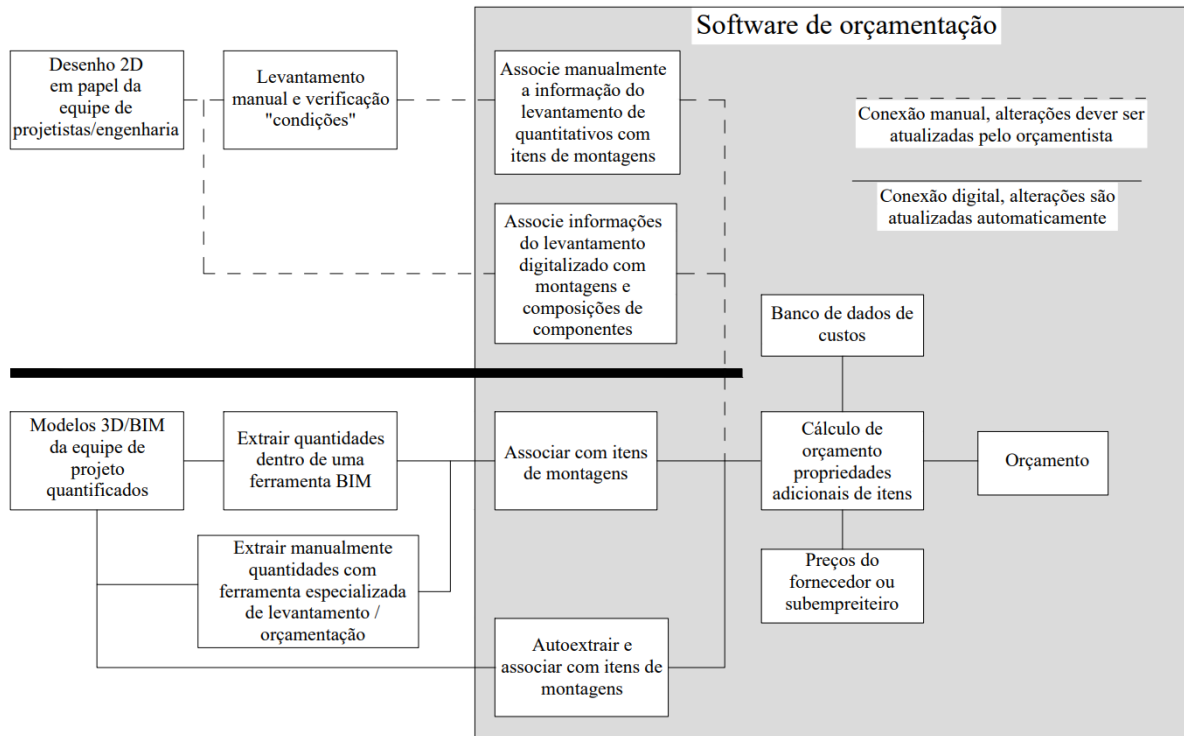
Guerreta e Santos (2015) compararam o orçamento de obras prediais com e sem utilização do BIM. Foi concluído que há grandes ganhos ao implementar tal metodologia, por causa da coordenação, orçamento mais próximo da realidade e compatibilização dos projetos envolvidos na obra.

Em um estudo de Senna, Saud e Castro (2019), comparando métodos de extração de quantitativos em uma edificação residencial, a plataforma BIM se mostrou muito eficiente na orçamentação, entretanto, os autores ressaltam que o projeto deve ser modelado com maior nível de desenvolvimento, para que seja alcançado resultados mais representativos.

Para Eastman (2014), o LOD é um ponto crucial para um bom levantamento via BIM, pois o mesmo é um reflexo do nível de detalhamento do modelo da edificação como um todo, ou seja, caso, por exemplo, uma armadura não esteja incluída no projeto, esses valores não serão calculados automaticamente.

A Figura 3 apresenta um diagrama conceitual estabelecendo um paralelo entre processos de orçamentação tradicional e o baseado nos modelos BIM.

Figura 3 – Processo de levantamento de quantitativos e orçamentação tradicional e BIM.



Fonte: EASTMAN (2014, p.220)

Ainda de acordo com Eastman (2014), nota-se que o processo BIM é mais automatizado, desse modo, diminui-se a possibilidade de erros humanos e aumenta a produtividade. Com os custos vinculados a cada objeto da modelagem 3D, é possível rastrear os preços de todas as etapas da obra, para assim traçar o melhor planejamento possível.

De acordo com Azevedo (2009), um modelo 5D é muito viável, pois além de fornecer um orçamento para a edificação, pode aumentar a precisão da construção tendo menos desperdício de tempo e materiais e redução das quantidades de alteração durante a execução do empreendimento.

Mesmo com um processo mais automatizado no mundo BIM, ainda é primordial a função desempenhada pelo orçamentista.

O orçamentista realiza um papel fundamental no processo de construção, muito além da extração de quantitativos e medidas. O processo de orçamentação envolve a avaliação de condições no empreendimento que impactam custos, como condições não usuais de paredes, montagens diferenciadas e condições de acesso difícil. A identificação automática dessas condições por qualquer ferramenta BIM ainda não é viável. Orçamentistas devem considerar o uso da tecnologia BIM para facilitar a trabalhosa tarefa de levantamento de quantitativos e para rapidamente visualizar, identificar e avaliar condições, e para otimizar preços de subempreiteiros e fornecedores (EASTMAN, 2014, p. 217).

Ainda de acordo com Eastman (2014) nenhum *software* BIM de modelagem está equipado com as ferramentas de uma planilha eletrônica ou pacote de orçamentação completo, deste modo, o orçamentista pode escolher entre uma das três opções para o processo de orçamentação:

- a) exportar quantitativos de objetos da edificação para um *software* de orçamentação: extrair quantidade e componentes dos objetos paramétricos para um banco de dados externo, como por exemplo o *Microsoft Excel*;
- b) conexão direta entre componentes BIM e o *software* de orçamentação: consiste na instalação de um *plug-in* no *software* de modelagem, dessa forma, é possível obter informações das composições de serviços das atividades, como por exemplo: mão de obra, equipamentos, insumos e tempo;
- c) utilização de ferramenta BIM de levantamento de quantitativos: consiste em utilizar um *software* que importa dados de várias ferramentas BIM associando os dados paramétricos ao orçamento com o objetivo de obter as composições de serviço, mão de obra, equipamentos, insumos e tempo.

Percebe-se que o processo orçamentário via BIM exige um grande conhecimento sobre as ferramentas que serão utilizadas, além de um detalhamento maior das etapas construtivas das disciplinas envolvidas, em contrapartida, também se trata de um processo que reduz erros, melhora a precisão e a confiabilidade da estimativa de custos.

Para Eastman (2014), um dos pontos mais importantes dessa metodologia de orçamentação é a resposta rápida a mudanças durante as fases cruciais do projeto, pois esse é um desafio enfrentado pelos orçamentistas diariamente.

Antunes (2013) destaca o fato de que não é interessante desenvolver a estimativa de custo apenas no final da execução do projeto, pois caso exceda o orçamento pré-estabelecido, restam apenas duas opções: cancelar a obra ou cortar custos, que ocasionará na perda de qualidade do empreendimento.

Smith (2014) destaca que é indispensável a adoção do BIM para orçamentos, dessa forma, quanto mais as empresas demorarem para utilizar essa tecnologia como ferramenta de extração automática de quantitativos, outras concorrentes irão progredir e utilizar disso como vantagem competitiva.

Com a utilização da tecnologia BIM no âmbito de planejamento e orçamento, a ABDI (2017), baseada em estudos, têm a expectativa de um aumento de produtividade de cerca

de 10%, e também, uma redução de custos da ordem de 20%. Segundo a Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário (ABECIP, 2018) apenas 5% das empresas do setor da construção civil utilizam o BIM, e ainda ressalta que se metade do setor (em faturamento) adotar a metodologia até 2028, o PIB do setor poderá saltar até 7%.

3.4.5 *Compatibilização de projetos*

Compatibilizar projetos se trata de uma operação de gerenciamento e integração, com intuito de obter o perfeito ajuste entre as diversas disciplinas existentes no projeto. Graziano (2003) define como uma verificação dos diversos componentes do projeto e como eles se ocupam nos espaços, com o objetivo de visualizar se estão compatíveis ou não, dessa forma, tem-se uma garantia de que os dados do projeto tenham informações compartilhadas entre si e sejam seguras até o término da construção.

A compatibilização de projetos tem grande importância, pois por meio das falhas encontradas, pode-se evitar constrangimentos futuros para a edificação, como por exemplo:

- a) manifestações patológicas futuras;
- b) mudança do projeto de cada disciplina;
- c) retrabalho na obra;
- d) gastos não previstos.

Monteiro, Júnior, Cavalcanti e Pereira (2017), apontam que as empresas que ainda trabalham com projetos CAD, utilizam o método de sobreposição de *layers* para detectar interferências entre os projetos. De acordo com Salomão, Costa, Gouvêa, Oliveira e Silva (2019), por se tratar de um sistema 2D “não inteligente” os profissionais perdem muito tempo verificando incompatibilidades a olho nu. Eastman (2014), afirma que este é um processo manual lento, caro, suscetível a erros e dependem do uso de desenhos atualizados.

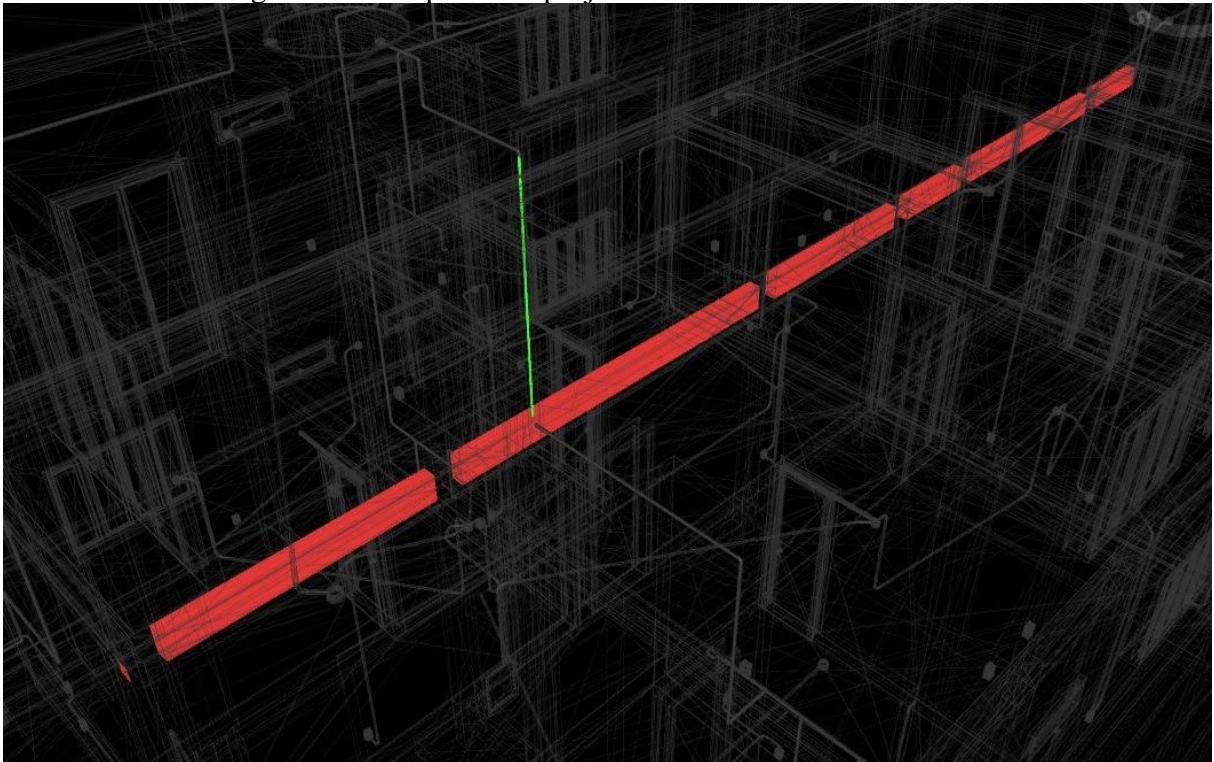
A tecnologia BIM faz uma análise tridimensional e automatizada entre os modelos das diferentes disciplinas, o que possibilita a visualização de possíveis interferências e falhas entre os projetos.

Através das análises do 3D na plataforma BIM, é possível identificar as interferências, pois os elementos paramétricos do sistema BIM permitem que cada item do projeto possua informações específicas, além do próprio sistema identificar interferências baseada nas combinações criadas pelo usuário no momento da modelagem. Alguns programas, como o *Navisworks*, gerencia e controla as interferências até a solução desses conflitos. Através do gerenciamento, é produzido um relatório, podendo ser compartilhado os cenários de interferência com outros usuários. O programa também

pode armazenar informações para aplicar em projetos semelhantes (SALOMÃO, COSTA, GOUVÊA, OLIVEIRA, SILVA, 2019, p. 11).

A Figura 4, mostra o exemplo de uma interferência entre o projeto estrutural e hidrossanitário no *software Navisworks*, e como é destacado pela ferramenta.

Figura 4 – Choque entre projeto estrutural e hidrossanitário.



Fonte: Navisworks, 2019.

Oliveira (2019), fez um comparativo de incompatibilidades entre metodologia tradicional 2D e BIM na compatibilização de projetos, neste estudo, percebeu-se que a tecnologia BIM apresentou resultados melhores, identificando um maior número de choques entre os elementos. Foi possível notar também que as soluções de interferências foram realizadas de forma mais rápida e eficiente seguindo tal metodologia, uma vez que o BIM facilita a comunicação entre projetos.

4 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa através de livros, dissertações, artigos acadêmicos, revistas e teses, com intuito de adquirir fundamentação teórica acerca do tema abordado. Tal estudo também teve por objetivo a coleta de dados para a realização de uma avaliação quantitativa do projeto.

Em seguida, foi feito o levantamento de quantitativos, para o desenvolvimento de um orçamento com base nos dados do SINAPI do projeto padrão modelo COHAB MG-90-I-2-41, disponibilizado pela COHAB MINAS, visando a comparação de um orçamento e levantamento de quantitativos extraídos a partir do *software Navisworks* com a planilha orçamentária do empreendimento Conjunto Habitacional Imaculada Conceição, no município de Coromandel (MG), do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), no qual foi orçado 50 unidades da edificação modelo MG-90-I-2-41.

Tal construção foi orçada com data base de 09/06/2014, sendo assim, foi necessário corrigir o preço final para os valores atuais. Tal ajuste foi feito a partir do INCC do período, extraído do FGV IBRE (Instituto Brasileiro de Economia), dessa forma, foi calculado um reajuste de 42,29% entre o período de 2014 e o desenvolvimento deste trabalho.

Para a extração dos quantitativos e conseqüentemente orçamento dentro do *software*, foi necessário que todos os projetos da edificação (arquitetônico, elétrico, hidráulico e sanitário) fossem também modelados em *software* BIM. Para isso, foi utilizado o programa *Autodesk Revit*. Foi necessário realizar esse procedimento, pois em *softwares* BIM, consegue-se extrair com exatidão as propriedades de cada elemento utilizado na planta, seja sua área, volume, comprimento, perímetro, entre outros.

Para a elaboração do orçamento foi utilizado a planilha SINAPI, não desonerada e com base de referência de novembro de 2020, disponibilizada pelo site da Caixa Econômica Federal.

Após obter o orçamento na ferramenta BIM 5D e a correção do valor do empreendimento C. H. Imaculada Conceição com base no INCC do período, ambos foram comparados pelo seu custo direto e pelo levantamento de quantitativos, seja como um todo ou por cada etapa da construção. Posteriormente, foi analisado os resultados de maneira geral e individual, através de gráficos e tabelas.

Também foi comparado o valor total da obra por metro quadrado e comparado com o Custo Unitário Básico de Construção (CUB). Vale ressaltar que o CUB não considera, por

exemplo, as fundações, ou seja, partindo disso, pode ser que os dois orçamentos não estejam convergindo com o CUB.

Por fim, foram examinados os dois orçamentos e o que pode ter levado às diferenças entre os preços finais e quantitativos.

5 ESTUDO DE CASO

No presente estudo de caso serão analisados e comparados os custos diretos de uma Habitação de Interesse Social, utilizando um orçamento extraído de um *software* BIM, neste trabalho foi usado o programa *Autodesk Navisworks* (BIM 5D), com a planilha orçamentária de um empreendimento da COHAB MINAS, empresa responsável pelas habitações de cunho social no Estado de Minas Gerais.

Foi escolhido tal empreendimento pelo fato de se tratar de uma HIS que está presente em várias regiões do estado mineiro, além de ter os projetos disponibilizados pela COHAB MINAS.

Adiante, será exposto o projeto utilizado e uma análise acerca dos resultados obtidos.

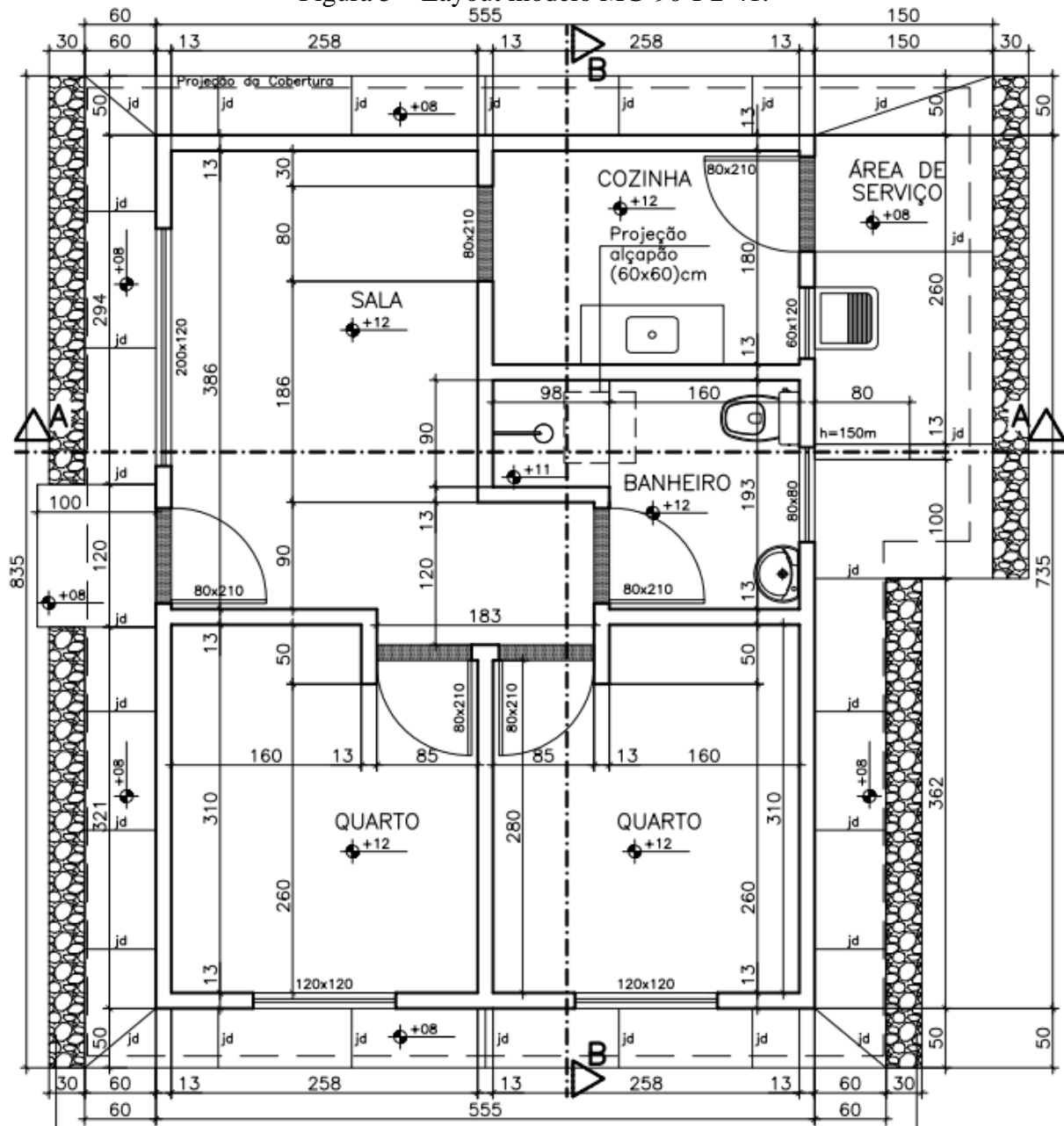
5.1 Projeto utilizado

Para o estudo de caso foi utilizado o projeto padrão de habitação social da COHAB MINAS modelo MG-90-I-2-41, que apresenta:

- a) Área: 40,79 m²;
- b) Área útil: 36,00 m²
- c) Pé direito das paredes: 2,70 m;

A Figura 5 a seguir mostra a planta baixa da edificação, disponibilizada pela COHAB MINAS.

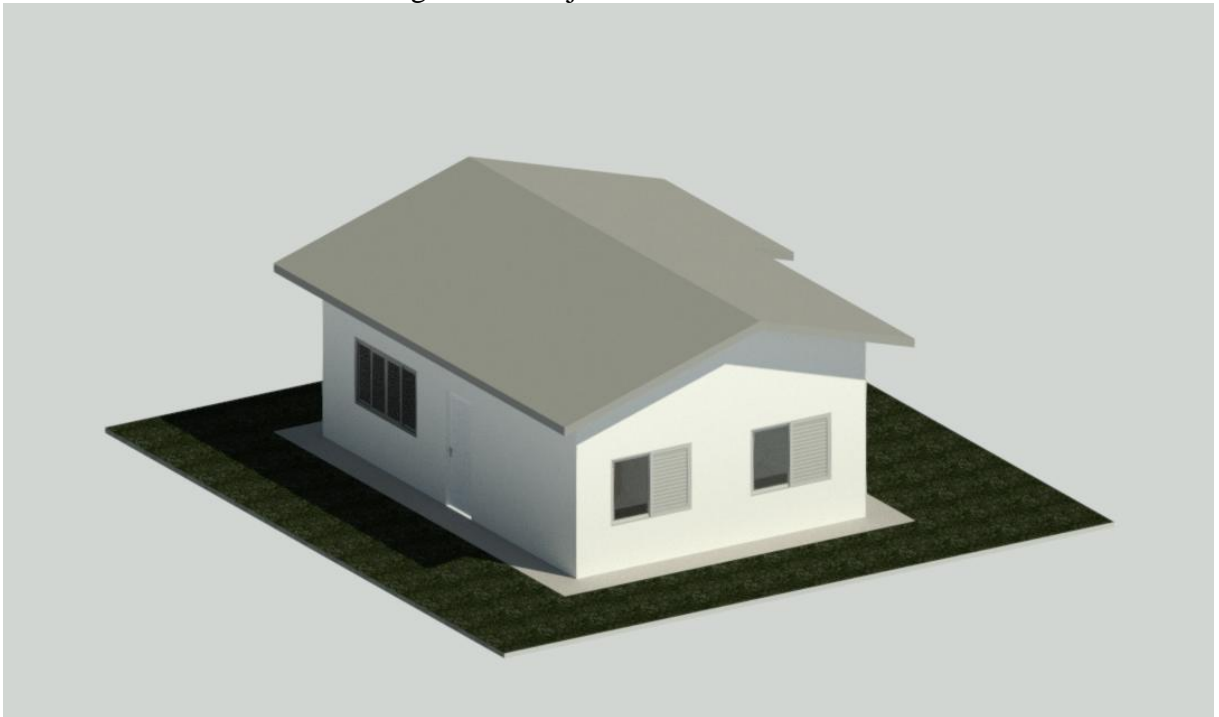
Figura 5 – Layout modelo MG-90-I-2-41.



Fonte: COHAB/MG, 2014.

A Figura 6, mostra a renderização do projeto arquitetônico da edificação, extraído do *software* de modelagem, neste estudo de caso foi utilizado o *Autodesk Revit*.

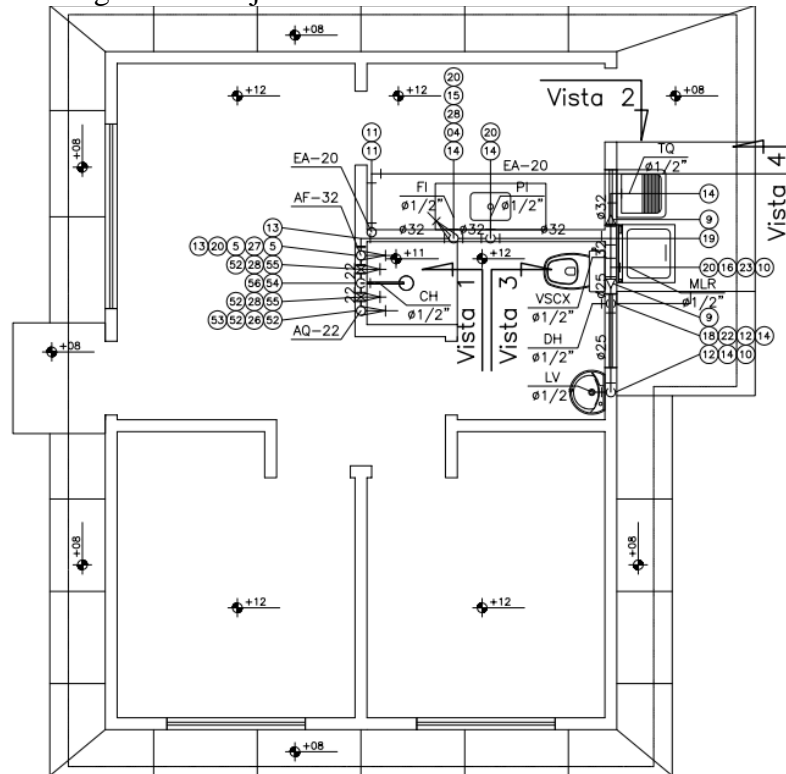
Figura 6 – Projeto 3D Renderizado



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

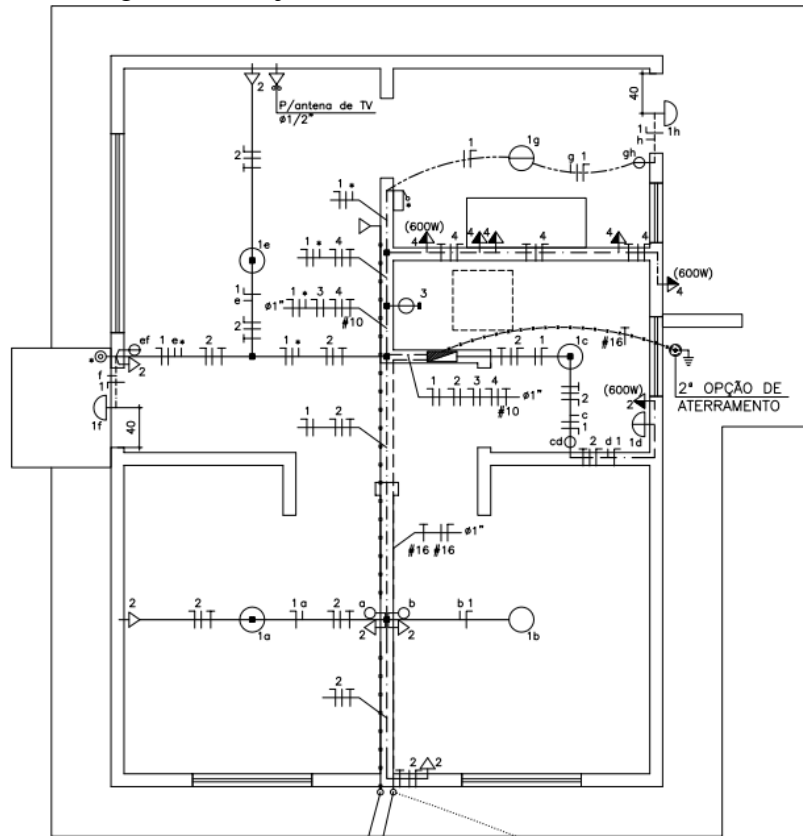
As figuras 7, 8 e 9 mostram os projetos complementares disponibilizados pela COHAB MINAS, enquanto as figuras 10 e 11 exibem tais projetos desenvolvidos em BIM.

Figura 7 – Projeto hidráulico modelo MG-90-I-2-41.



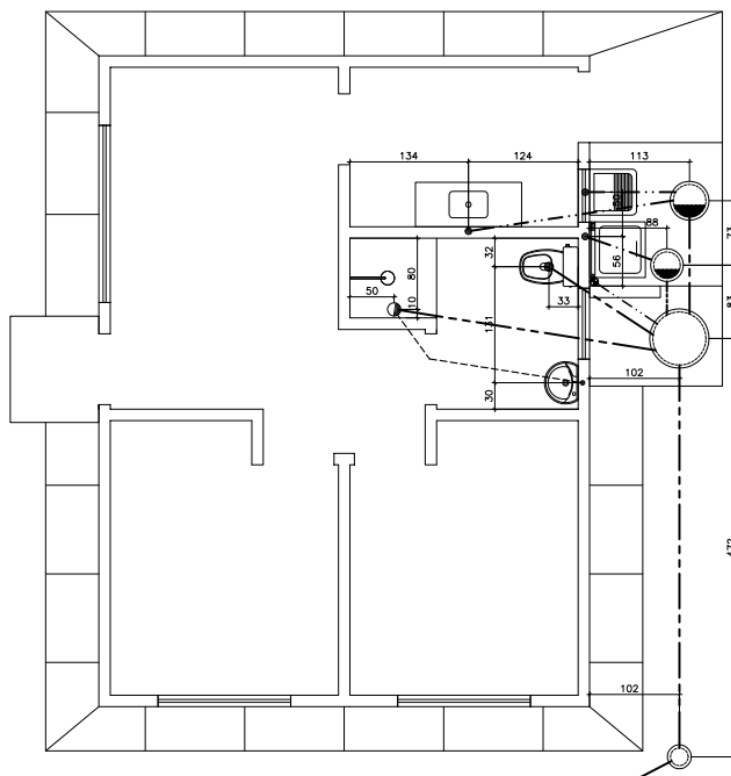
Fonte: COHAB/MG, 2014.

Figura 8 – Projeto elétrico modelo MG-90-I-2-41.

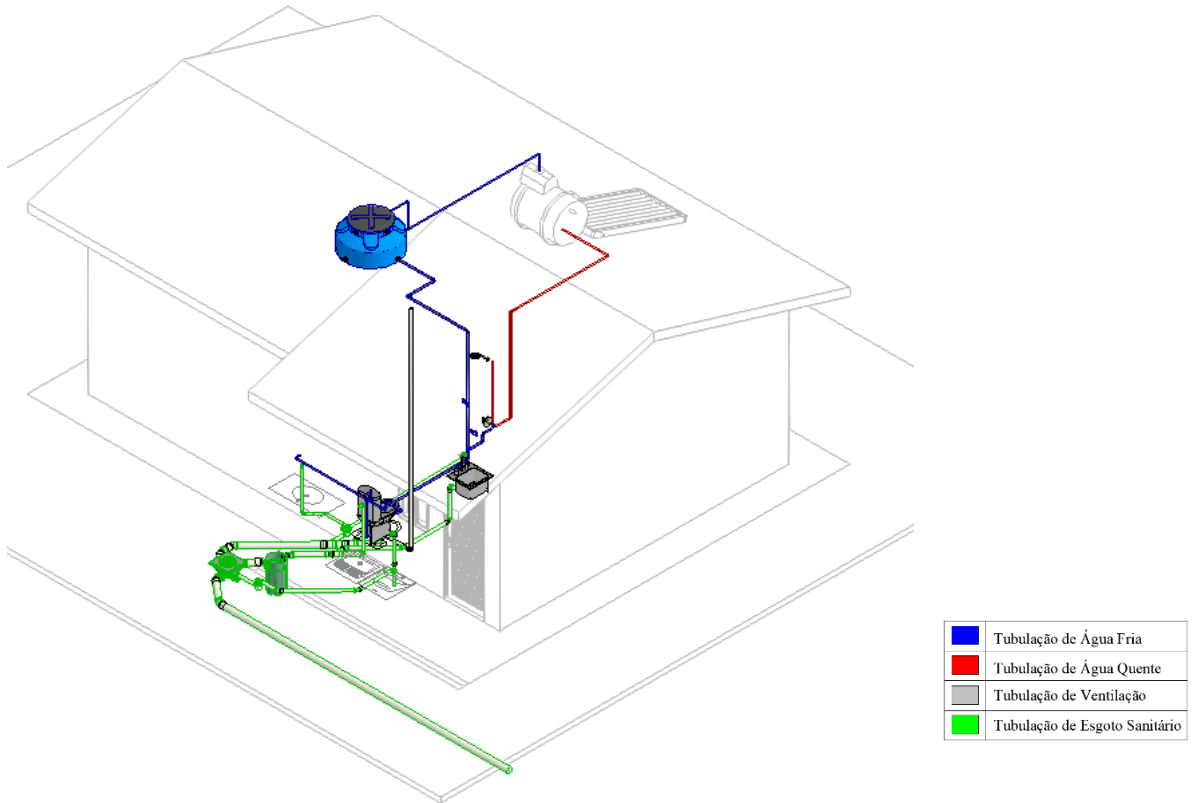


Fonte: COHAB/MG, 2014.

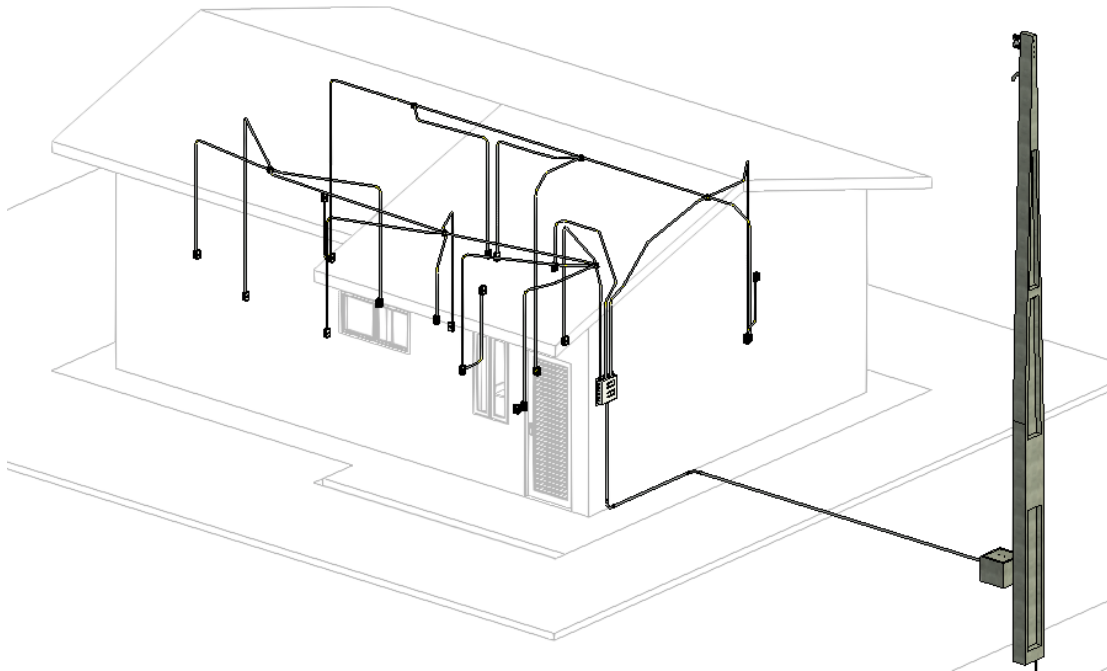
Figura 9 – Projeto sanitário modelo MG-90-I-2-41.



Fonte: COHAB/MG, 2014.

Figura 10 – Projeto hidrossanitário modelado em *software* BIM

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

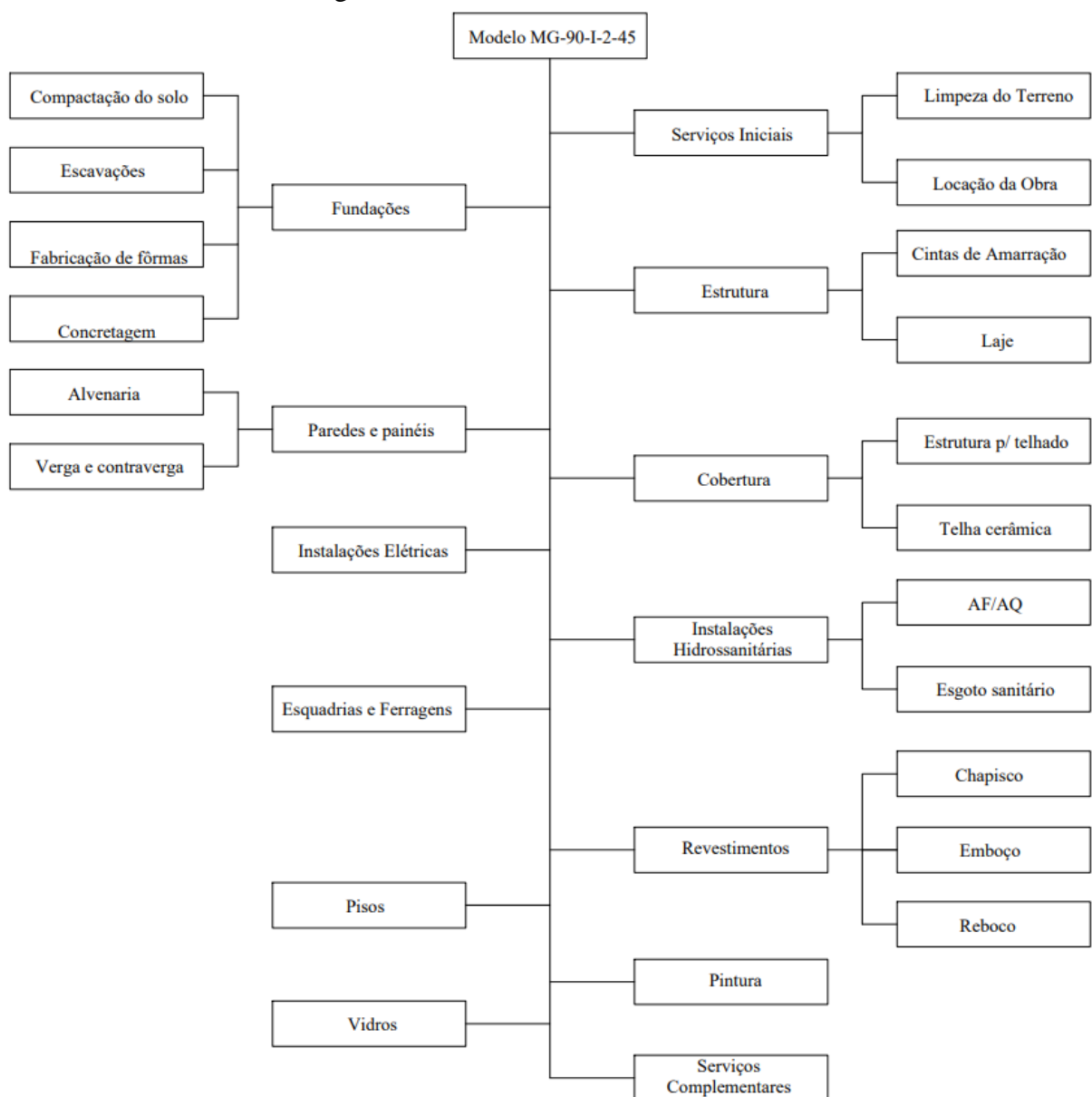
Figura 11 – Projeto elétrico modelado em *software* BIM

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

De acordo com Gama, Jacobavicius e Formigoni (2015), a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) pode ser definida como um diagrama com diversos níveis hierárquicos, formado pelas atividades que compõem um projeto, ou seja, sua finalidade é dividir o projeto em elementos para que possam ser analisados, monitorados e controlados.

Foi construída a EAP do estudo de caso, com intuito de verificar quais etapas estariam ocasionando a diferenças nos quantitativos e custos extraídos. A Figura 12, apresenta a EAP para a construção.

Figura 12 – EAP Modelo MG-90-I-2-41.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5.2 Análise dos Quantitativos

Como foi abordado na revisão da literatura, o custo direto do empreendimento tem total relação com o seu levantamento de quantitativos. Dessa forma, caso algum insumo, material ou mão de obra, seja levantado de maneira equivocada, esse erro repercutirá diretamente no custo direto.

Neste tópico do trabalho serão relacionados alguns levantamentos de quantitativos da planilha orçamentária extraída de uma plataforma BIM e a disponibilizada pela COHAB MINAS.

A planilha COHAB quantifica os serviços para todas as 50 unidades de habitações construídas, sendo assim, o quantitativo para apenas uma única unidade de habitação é o total quantificado dividido por 50.

Em algumas etapas, as duas planilhas quantificam matérias em unidades de medida diferentes, por exemplo: o orçamento COHAB MINAS quantifica as cintas de amarração em m², enquanto o orçamento BIM, baseado nas composições SINAPI, quantifica em metro linear, dificultando a comparação dos dados. Não serão comparadas as etapas de Fundação e Estruturas, pois a COHAB MINAS não disponibiliza em seu *site* os projetos estruturais da edificação, dessa forma, os quantitativos não seriam comparados nas mesmas condições.

No processo construtivo de Paredes e Painéis, também nota-se uma diferença significativa nos levantamento de quantitativos da alvenaria de vedação. Por meio da plataforma BIM foi quantificado cerca de 120 m² de parede, enquanto na planilha da COHAB a estimado 397,84 m² para todas as 50 edificações, dividindo este total pela quantidade de edificações chega-se no valor de aproximadamente 7,96 m² de alvenaria de vedação para cada residência, ou seja, uma diferença de mais de 90% entre os levantamentos, como apontado na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação Levantamento de Quantitativos das Paredes e Painéis.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Alvenaria de vedação (m ²)	120,33 m ²	7,96 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na etapa de Cobertura, ambos os levantamentos, apresentaram uma grande proximidade entre si, com uma diferença de menos de 1%, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Relação Levantamento de Quantitativos da Cobertura.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Cobertura (m ²)	44,525 m ²	44,524 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No processo das Instalações elétricas, alguns quantitativos ficaram bem próximos em ambos os levantamentos, enquanto outros apresentaram uma diferença maior, como apontado na Tabela 3.

Tabela 3 – Relação Levantamento de Quantitativos das Instalações Elétricas.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Padrão de Entrada (und)	1 und	1 und
Quadro de Distribuição (und)	1 und	0,62 und
Eletroduto (m)	65,27m	22,46 m
Fios (m)	101,95 m	288,00 m
Tomadas/Interruptores (und)	24 und	18 und
Lâmpadas/Luminárias (und)	8 und	8 und

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Ao quantificar o Padrão de Entrada e Lâmpadas/Luminárias, ambos os levantamentos apresentaram os mesmos resultados. Em relação ao Quadro de Distribuição, a COHAB MINAS quantifica em sua planilha apenas 31 quadros para todas as 50 edificações do empreendimento, ou seja, dividindo esse o valor levantado pelo total de casas construídas, chega-se no número de 0,62 Quadros de Distribuição para cada unidade de habitação, caracterizando um equívoco no levantamento de quantitativos. Na estimativa de Tomadas/Interruptores, houve uma variação de 25% entre as duas planilhas. Ao comparar aos Fios e Eletrodutos, em ambos a diferença ficou em aproximadamente 60%, que pode ter sido causado por alguma divergência no caminho dos mesmos pela edificação.

Nas Instalações Hidrossanitárias, ao analisar os dois levantamentos, percebe-se uma diferença nas Instalações de Água Quente. A COHAB MINAS quantificou apenas a distribuição interna de água quente, enquanto a planilha BIM contabiliza, além dessa distribuição de água, o aquecedor solar e seu reservatório, pois ambos foram modelados no projeto.

Ao relacionar os Revestimentos, alguns quantitativos apresentam divergência enquanto outros tiveram um levantamento igual, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Revestimentos.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Chapisco Parede (m ²)	224,415 m ²	39,81 m ²
Emboço Parede (m ²)	224,415 m ²	15,91 m ²
Reboco Parede (m ²)	224,415 m ²	100,90 m ²
Revestimento Cerâmico (m ²)	12,65 m ²	29,6 m ²
Peitoril (m)	6 m	6 m

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Os quantitativos de Chapisco, Emboço e Reboco apresentaram uma variação de 82%, 93% e 55%, respectivamente. Na planilha BIM foi considerado tais revestimentos em todas as paredes internas e externas da edificação, enquanto no levantamento COHAB, provavelmente não. A estimativa de Revestimento cerâmico apresentou uma variação de 57%, isso pode ser explicado pelo fato de haver alguma divergência na altura desse revestimento nas áreas molhadas da edificação, pois a COHAB MINAS, em seu *site* disponibiliza apenas as plantas da edificação, portanto, não é possível verificar com exatidão a altura em corte.

Na etapa de Pisos, as diferenças de quantitativos estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Pisos.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Cerâmica (m ²)	37,78 m ²	35,72 m ²
Soleira (m)	5,4 m	4,9 m
Contrapiso (m ²)	59,05 m ²	35,93 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Ao quantificar Cerâmica e Soleira, os levantamentos apresentaram uma diferença de 5% e 9%, respectivamente. Ao comparar a quantidade de Contrapiso, nota-se uma variação maior, de aproximadamente 39%. Essa discrepância pode ser explicada pelo fato de que no orçamento BIM 5D foi considerado uma regularização do piso na área externa da edificação, enquanto na planilha COHAB MINAS, provavelmente, foi considerado apenas na área interna da edificação.

Na etapa de vidros, os quantitativos apresentaram uma diferença de 33%, como apontado na Tabela 6.

Tabela 6 – Relação Levantamento de Quantitativos dos Vidros.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Vidros (m ²)	6,12 m ²	9,16 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na parte de Pintura, ao quantificar a metragem quadrada de tinta aplicada nas paredes e tetos, as duas estimativas apresentaram uma diferença de 23%, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 – Relação Levantamento de Quantitativos da Pintura.

	Levantamento BIM 5D	Levantamento COHAB MINAS
Pintura Parede/Teto (m ²)	256,95 m ²	198,44 m ²

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Dessa forma, nota-se uma divergência de quantitativos em algumas etapas da edificação. Tais diferenças provavelmente são as principais causas da diferença entre o custo direto das duas planilhas orçamentárias.

5.3 Análise de custos

A fim de avaliar a viabilidade econômica de um empreendimento é necessário fazer uma análise de custos. A metodologia BIM 5D é capaz de auxiliar neste estudo, uma vez que a partir de um orçamento bem desenvolvido, é possível traçar o melhor planejamento possível para a construção. A comparação do Custo Direto em adição à comparação dos quantitativos, permite a avaliação baseada em um parâmetro econômico, permitindo aprofundar a análise deste trabalho.

Nos tópicos seguintes serão abordados e comparados o Custo Direto de edificação extraído de um *software* BIM com a planilha orçamentária real do empreendimento em questão, disponibilizado pela COHAB MINAS.

5.3.1 Orçamento BIM 5D

Para a realização do orçamento foi seguido a metodologia apresentada anteriormente, ou seja, a partir dos projetos modelados no *Revit*, foi gerada uma nova planilha de quantidades, e a partir desse novo quantitativo foi elaborado um orçamento para uma única unidade de edificação. Tal estimativa de custos foi realizada com base nas composições do SINAPI e está apresentado no APÊNDICE A.

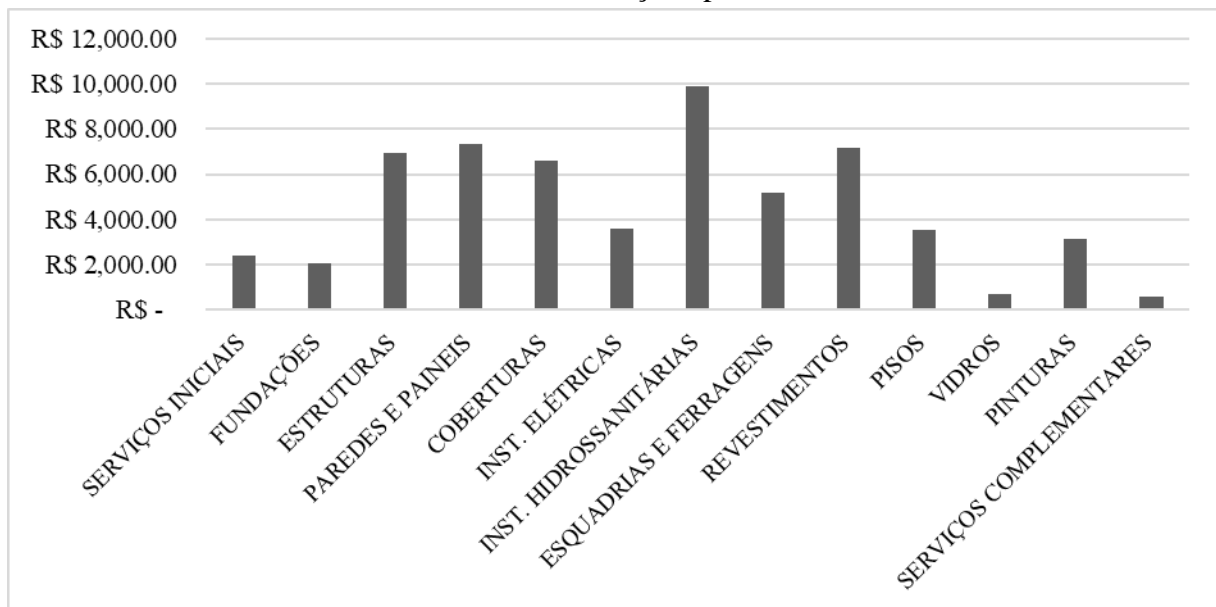
A Tabela 8, mostra uma síntese dos custos diretos obtidos através do *software Navisworks*.

Tabela 8 – Custo direto extraído do *Navisworks*.

CUSTO DIRETO DA OBRA		R\$ 59.140,46	100%
01.	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 2.418,13	4,09%
02.	FUNDAÇÕES	R\$ 2.075,31	3,51%
03.	ESTRUTURAS	R\$ 6.951,82	11,75%
04.	PAREDES E PAINÉIS	R\$ 7.353,81	12,43%
05.	COBERTURAS	R\$ 6.602,88	11,16%
06.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEF. E ANTENA DE TV	R\$ 3.575,37	6,05%
07.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R\$ 9.870,54	16,69%
08.	ESQUADRIAS E FERRAGENS	R\$ 5.176,73	8,75%
09.	REVESTIMENTOS	R\$ 7.137,14	12,07%
10.	PISOS	R\$ 3.550,42	6,00%
11.	VIDROS	R\$ 671,38	1,14%
12.	PINTURAS	R\$ 3.149,27	5,33%
13.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 607,65	1,03%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

O arquivo base de referência SINAPI utilizado foi o de novembro de 2020 com custos diretos não desonerados. O Gráfico 2 mostra os custos de cada etapa em relação aos demais, de modo a facilitar a visualização e interpretação dos dados.

Gráfico 2 – Custo direto orçado pelo *Navisworks*.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Ao analisar o gráfico e a tabela acima, verifica-se que o custo direto da edificação foi de R\$ 59.140,46. Pode-se observar também que determinadas etapas construtivas apresentam uma maior contribuição no custo direto da obra em relação a outras. A parte de Instalações Hidrossanitárias totaliza aproximadamente 17%, Paredes e Painéis com 12%,

Revestimentos também com 12% e Estruturas, mais uma vez com 12%, tais etapas somadas representam mais de 50% de todo o recurso que será empregado na edificação.

Considerando a área total construída de 40,79 m², o valor por metro quadrado de área construída é de R\$ 1.449,88. Tal valor está aproximadamente 6% abaixo do preço do modelo R-1 (residência unifamiliar), Padrão Baixo, referenciado no relatório de novembro de 2020 pelo SINDUSCON-MG. Tal arquivo encontra-se no ANEXO B.

5.3.2 Orçamento do Empreendimento C.H. Imaculada Conceição

Para este estudo de caso foi utilizada a planilha orçamentária do empreendimento C. H. Imaculada Conceição, na qual foi orçada 50 unidades da edificação modelo MG-90-I-2-41, pelo programa Minha Casa Minha Vida (MCMV). A planilha de orçamento dessa obra foi extraída do *site* da COHAB MINAS e está apresentada no ANEXO A.

Tal construção foi iniciada em junho de 2014 e seu orçamento foi feito em tal período. A fim de reajustar o valor final do empreendimento para os preços atuais, foi utilizado o valor do INCC do período de junho de 2014 até dezembro de 2020. Nesse espaço de tempo se passaram 2.405 dias, e para este período o valor da correção é de 42,29%. Tal porcentagem foi calculada de acordo com a atualização monetária de valor do FGV IBRE, e a Figura 13 apresenta o cálculo extraído de seu site.

Figura 13 – Cálculo do INCC



Índice para correção:	INCC - DI
Data inicial:	01/06/2014
Data final:	31/12/2020
Valor a atualizar:	R\$ 1.279.878,50
Índice variação no período:	1,4229790
Valor atualizado:	R\$ 1.821.240,17

Fonte: Fundação Getúlio Vargas, 2021.

A Tabela 9 mostra o valor inicial, extraído da planilha orçamentária da COHAB MINAS, o valor final, aplicado a correção do INCC, e o valor unitário de cada edificação do

empreendimento, que nada mais é do que o valor final dividido por 50 (quantidade de edificações construídas no conjunto habitacional).

Tabela 9 – Valor final do empreendimento reajustado.

VALOR INICIAL	VALOR FINAL	VALOR UNITÁRIO
R\$ 1.279.787,50	R\$ 1.821.240,17	R\$ 36.424,80

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Tabela 10 a seguir mostra os valores extraídos da planilha orçamentária do empreendimento (já aplicado o INCC), das várias etapas da construção.

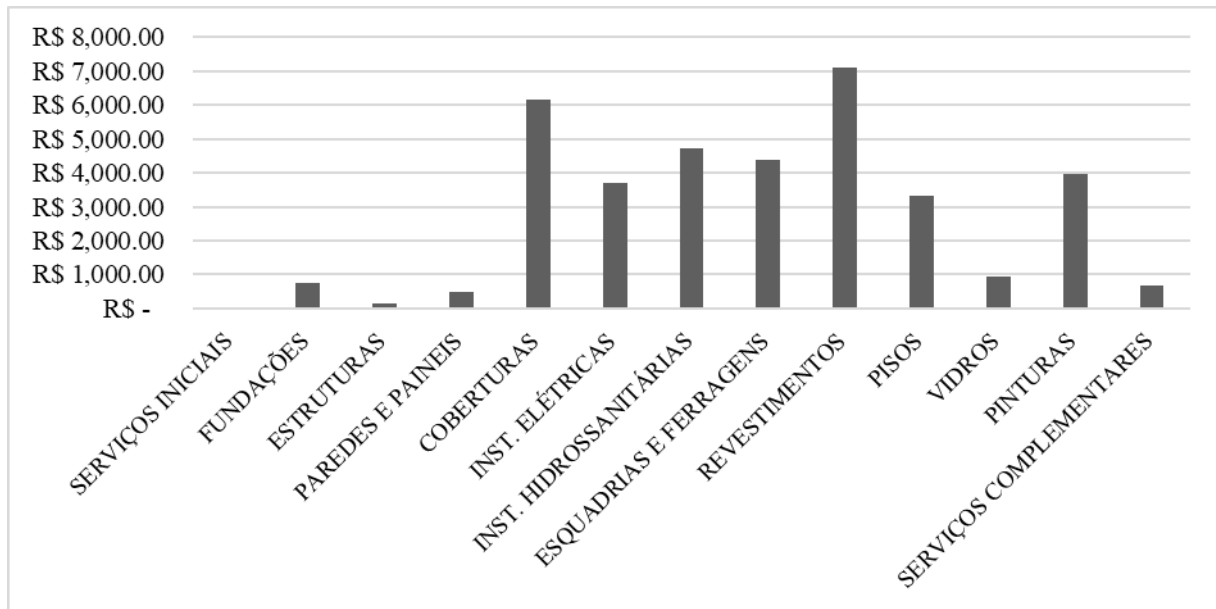
Tabela 10 – Custo direto extraído da planilha orçamentária do empreendimento.

CUSTO DIRETO DA OBRA		R\$ 36.424,80	100%
01.	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 45,99	0,13%
02.	FUNDAÇÕES	R\$ 756,28	2,08%
03.	ESTRUTURAS	R\$ 161,10	0,44%
04.	PAREDES E PAINÉIS	R\$ 478,95	1,31%
05.	COBERTURAS	R\$ 6.179,14	16,96%
06.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEF. E ANTENA DE TV	R\$ 3.706,96	10,18%
07.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	R\$ 4.709,98	12,93%
08.	ESQUADRIAS E FERRAGENS	R\$ 4.382,31	12,03%
09.	REVESTIMENTOS	R\$ 7.098,62	19,49%
10.	PISOS	R\$ 3.312,00	9,09%
11.	VIDROS	R\$ 936,01	2,57%
12.	PINTURAS	R\$ 3968,87	10,90%
13.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 687,59	1,89%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

O Gráfico 3 apresenta os custos de cada etapa em relação aos demais, de modo a facilitar a visualização e interpretação dos dados.

Gráfico 3 – Custo direto das etapas do empreendimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Ao fazer uma análise do gráfico e da tabela acima, observa-se que algumas etapas construtivas tiveram maior impacto do que outras no custo direto do empreendimento. A parte de Revestimentos com aproximadamente 19%, Cobertura com 17%, Instalações Hidrossanitárias com 13% e Esquadrias e Ferragens com 12%, tais etapas somadas representam mais de 60% de todo o recurso empregado na edificação.

Considerando a área total construída de 40,79 m², o valor por metro quadrado de área construída é de R\$ 892,98. Tal valor está 43% abaixo do preço do modelo R-1 (residência unifamiliar), Padrão Baixo, referenciado no relatório de novembro de 2020 pelo SINDUSCON-MG. Tal arquivo encontra-se no ANEXO B.

5.3.1 Relação de custos entre o Orçamento BIM 5D e Orçamento COHAB MINAS

Analisando os dados obtidos anteriormente, pode-se comparar os custos totais de ambos os orçamentos e o preço por metro quadrado, como é apresentado na Tabela 11.

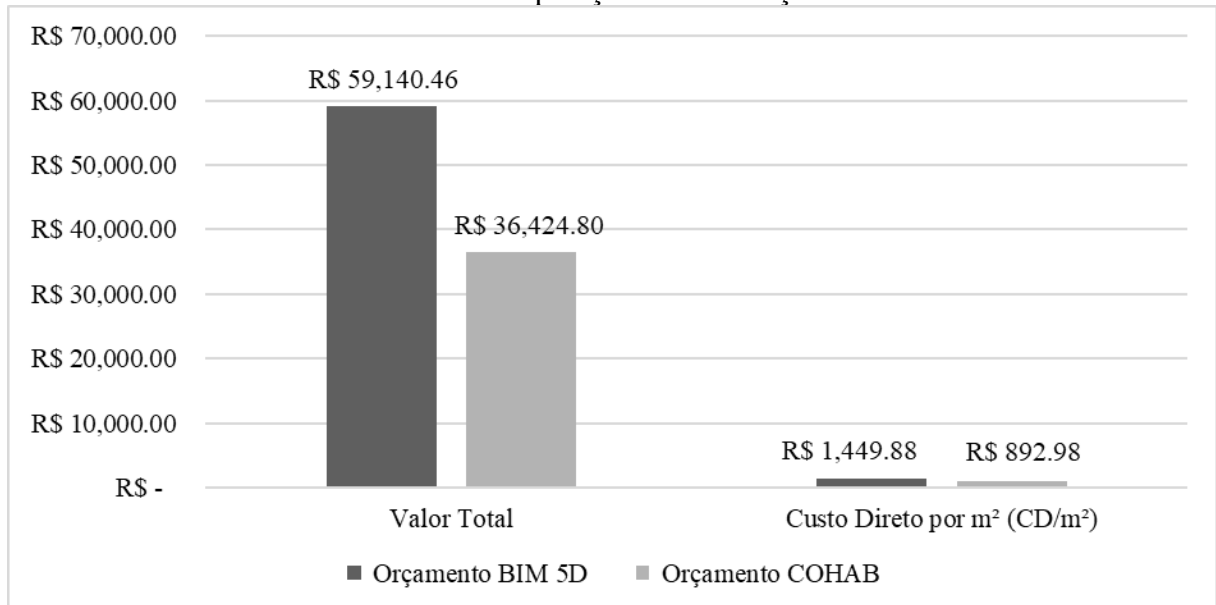
Tabela 11 – Comparativo de Custo da Obra.

	Orçamento BIM 5D	Orçamento COHAB MINAS
Valor Total da Obra	R\$ 59.140,46	R\$ 36.424,80
Valor Total da Obra por m ²	R\$ 1.449,88	R\$ 892,98

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Considerando a tabela acima, observa-se uma diferença de R\$ 22.715,66 entre os dois orçamentos, incluindo mão de obra e insumos, sendo assim, uma variação de aproximadamente 38% do orçamento extraído do *Navisworks* com o orçamento realizado pela COHAB MINAS com preço final corrigido pelo INCC do período. O Gráfico 4 mostra uma comparação entre os valores obtidos.

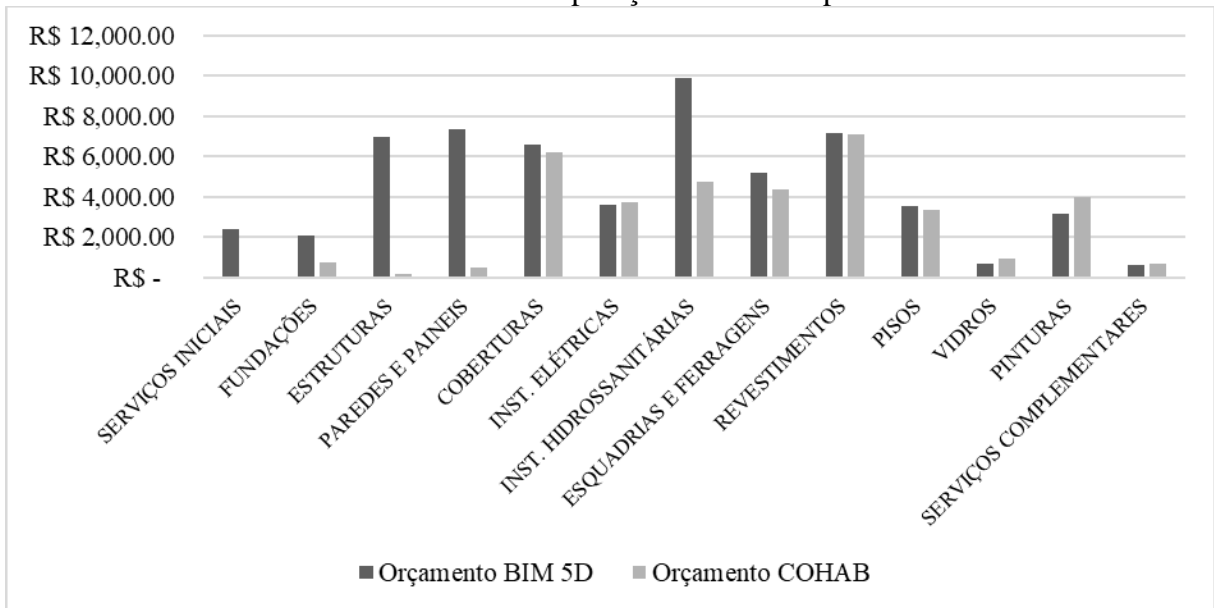
Gráfico 4 – Comparação entre os orçamentos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

No gráfico mostrado anteriormente, foi comparado os valores do custo direto da edificação e seu custo por m². Adiante, no Gráfico 5, será comparado cada etapa do projeto, para que seja possível analisar quais etapas tiveram maior influência na diferença dos preços.

Gráfico 5 – Comparação entre as etapas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Como apresentado no gráfico anteriormente, as disparidades de valores se devem a algumas etapas, são elas: Serviços Iniciais, Fundações, Estruturas, Paredes e Painéis, Instalações Hidrossanitárias.

Quanto aos Serviços Iniciais, os dois orçamentos apresentaram uma diferença de 98% nos valores. Isso pode ser explicado pelo fato de que no orçamento BIM além ser contabilizado a locação do lote com tábuas, sarrafos e marcos, foi orçado também uma limpeza do terreno a partir de uma motoniveladora.

Pelo fato de a COHAB MINAS não disponibilizar os projetos estruturais desse empreendimento, não foi possível analisar as causas das divergências entre os orçamentos para as Fundações e para as Estruturas.

Em relação ao processo construtivo das Paredes e Painéis, a variação entre os dois orçamentos foi de 93%. Novamente ao verificar a planilha do empreendimento, percebe-se um erro no quantitativo, uma vez que foi quantificado apenas 397,84 m² de alvenaria de vedação para todas as 50 unidades do empreendimento, ou seja, aproximadamente 7,96 m² de parede para cada edificação, sendo assim, nota-se que tal valor está fora da realidade em relação a quantidade de casas construídas. No orçamento BIM para uma edificação foi quantificado cerca de 120 m² de alvenaria para uma edificação.

Na etapa de Cobertura, os dois orçamentos tiveram de apenas 6% de diferença. Isso ocorreu pelo fato de que os dois quantitativos estavam bem próximos, na planilha orçamentária disponibilizada pela COHAB MINAS, está aproximadamente 2.230 m² de telhamento cerâmico

para as 50 edificações construídas, ou seja, uma quantidade de aproximadamente 44 m² em cada edificação, enquanto o valor quantificado pela ferramenta BIM foi de 44,53 m².

Nas Instalações Elétricas, dois orçamentos apresentam uma variação de 4% entre si. No quantitativo, houveram divergências em comprimentos de eletrodutos e fios, provavelmente causado por alguma diferença no caminho dos mesmos pela edificação. Em relação aos quadros de distribuição de energia, a planilha orçamentária da COHAB MINAS levanta 31 unidades para as 50 edificações, enquanto o levantamento BIM apresenta 1 quadro para cada HIS.

Na etapa de Instalações Hidrossanitárias, houve uma variação de 52% entre os orçamentos. Ao analisar as duas planilhas, percebe-se que a diferença de valores está nas Instalações de Água Quente. No orçamento disponibilizado pela COHAB MINAS, foi orçado apenas distribuição interna de água quente, não constando no valor final o preço do aquecedor solar e seu reservatório, enquanto no orçamento BIM, todos esses elementos foram modelados no projeto e conseqüentemente foram levantadas suas quantidades e orçados, trazendo tal diferença nos preços finais dessa etapa.

Em relação as Esquadrias, novamente os dois orçamentos apresentaram uma diferença de 15% entre si. Isso pode ser justificado pelo valor unitário das portas alumínio serem um pouco mais elevadas do que o preço utilizado no orçamento COHAB MINAS.

Quanto aos Revestimentos, os dois orçamentos apresentaram resultados bem próximos, com uma diferença de menos de 1% entre si, mesmo tendo quantitativos diferentes. Nesta etapa vale destacar que a composição SINAPI consta basicamente de argamassa, pedreiro e servente, enquanto na planilha orçamentária da COHAB também foram considerados outros serviços, como por exemplo: demolição do reboco para entrada de água e energia, reparo de fissuras por retração e dilatação.

Na etapa de Pisos, os dois orçamentos apresentaram uma variação de aproximadamente 7%. Ao analisar as duas planilhas orçamentárias nota-se que tal diferença pode ter sido causada pelo levantamento de quantitativos do contrapiso, onde no orçamento BIM 5D foi considerado uma regularização do piso na área externa da edificação, enquanto na planilha COHAB MINAS, provavelmente, foi considerado apenas na área interna da edificação. Nas outras serviços, como: acabamento cerâmico, rodapé e soleira, ambos os levantamentos de quantitativos apresentam uma variação baixa.

Ao analisar os Vidros, o orçamento elaborado pela COHAB MINAS ficou superior em 39%, pelo fato de o valor unitário do vidro ser maior do que o preço considerado na base do SINAPI e também pelo fato de ter quantificado uma quantidade maior de vidro.

Na Pintura, novamente o orçamento COHAB MINAS ficou superior em 26%. Mesmo o levantamento de quantitativo da COHAB MINAS estimar uma área de pintura menor que a planilha BIM, o mesmo ficou mais elevado. Isso pode ser justificado pelo fato de constar a composição de pintura de esquadrias de aço, enquanto no orçamento BIM, feito com base no SINAPI, as janelas já contam com acabamento acetinado brilhante, sendo assim desnecessário a pintura.

Por fim, nos Serviços complementares, mais uma vez o orçamento COHAB MINAS ficou maior, com um o desvio de 13% entre os orçamentos, isso pode ser explicado pelo fato de ter sido levantado as quantidades de placas de números de casa e rua no orçamento COHAB, enquanto na base SINAPI não consta. Além disso a COHAB MINAS ainda orça um passeio de proteção, enquanto a planilha orçamentária BIM não apresenta.

Dessa forma, nota-se em algumas etapas da construção uma grande diferença entre os quantitativos extraídos do orçamento original e os extraídos via metodologia BIM. Tal discrepância impactou diretamente na diferença do custo direto dos dois orçamentos.

6 CONCLUSÃO

Atualmente o mercado da AEC é muito competitivo, tal fato aumenta ainda mais a importância do processo de orçamento das edificações, portanto qualquer erro no levantamento de quantitativos de um projeto pode afetar diretamente as construtoras envolvidas nos empreendimentos.

Este trabalho atingiu o objetivo de analisar e avaliar a utilização da tecnologia BIM no processo de levantamento de quantitativos e consequentemente no custo direto da obra.

Foi notada uma diferença considerável entre os quantitativos extraídos da ferramenta BIM, com os presentes na planilha orçamentária do empreendimento em algumas etapas da edificação. Erros e divergências em estimativa de quantidades são facilmente propagados para o custo direto da edificação. No orçamento através da plataforma BIM, os levantamentos dependem inteiramente da modelagem feita, ou seja, se os projetos foram desenvolvidos da maneira correta, seus quantitativos tendem a apresentar uma precisão mais elevada.

Este estudo de caso apontou que falhas no levantamento de quantitativos são uma das principais causas de orçamentos sub ou super orçados, mostrou também que utilizar a metodologia BIM pode melhorar significativamente tais resultados, tornando a orçamentação mais precisa e consequentemente mais próxima da realidade, corroborando com o que é apresentado na literatura de Guerreta e Santos (2015), Senna, Saud e Castro (2019), Alder (2006), Eastman (2014) e Azevedo (2009).

O estudo de caso também indicou que o nível de desenvolvimento do projeto e o levantamento de quantitativos são diretamente proporcionais, ou seja, o LOD é um ponto crucial para uma boa estimativa de quantidades e consequentemente um orçamento preciso, conforme apontado na literatura de Eastman (2014) e Senna, Saud e Castro (2019). Dessa forma, partindo de um projeto bem desenvolvido, um levantamento de quantitativos utilizando a metodologia BIM tende a ser mais preciso do que levantamentos convencionais, em que algumas vezes, de acordo com Sabol (2008), podem ser vítimas do erro humano no processo.

O estudo de caso deste trabalho demonstrou que após uma configuração adequada do *software*, o orçamento tende a ser extraído de forma mais rápida, pelo fato da tecnologia apresentar uma interdependência entre os objetos parametrizados, comprovando o que pode ser observado na literatura de Eastman (2014) e Pirôpo (2014).

Foi notado que o processo de levantamento de quantitativos e orçamentação em uma plataforma BIM pode ser facilitado caso o orçamentista possua um *template* previamente

configurado, ou seja, já cadastrado no *software* de orçamentos os insumos e composições que serão utilizadas na edificação, permitindo poupar tempo para suas futuras orçamentações. Foi possível verificar também que o processo de levantamento de quantitativos por meio do BIM, demonstrou ser mais rápido quando comparado ao método tradicional, onde o orçamentista deve analisar cada objeto e serviço, enquanto com a tecnologia BIM, a extração dessas informações se dá de maneira mais ágil, pois, conforme Pirôpo (2014), por meio da interdependência de objetos parametrizados, cada alteração de projeto já é atualizada instantaneamente as novas quantidades.

Como desafio de implementação da metodologia BIM, pode ser apontado a dificuldade do uso dos *softwares*. Exige-se conhecimento nos programas de modelagem e de extração de quantitativos, para que os resultados obtidos sejam condizentes com a realidade. Porém, o Governo Federal, a partir de políticas públicas, vem atuando para acelerar a implementação desse processo no mercado de trabalho.

Dessa forma, pode-se concluir que a metodologia BIM mostra uma nova forma de obter os quantitativos e realizar orçamentos de obras, com vantagens significativas quando comparado aos métodos convencionais. Tal metodologia de trabalho mostrou-se rápida quando surgem alterações no projeto e demonstrou-se precisa no levantamento de quantidades, contudo essa precisão depende de uma modelagem coerente da edificação.

Como sugestão para obras futuras pode-se realizar um estudo de caso da aplicação do BIM 5D em obras residenciais de padrão mais elevado, a fim de identificar mais pontos positivos e negativos dessa tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Guia BIM na quantificação, orçamentação, planejamento e gestão de serviços da construção**. 3. ed. Brasília/DF: Abdi, 2017. 67 p. Disponível em: <https://mutual.com.br/wp-content/uploads/2018/01/GUIA-BIM03_20171101_web.pdf>. Acesso em: 08 abril 2020.
- ABECIP - Associação Brasileira Das Entidades De Crédito Imobiliário E Poupança. **Temer lança nova plataforma para reduzir custos na construção civil**. ABECIP, 2018. Disponível em:<www.abecip.org.br/imprensa/noticias/temer-lanca-nova-plataforma-para-reduzir-custos-na-construcao-civil>. Acesso em: 06 maio 2020.
- ABIKO, A. K. **Introdução à Gestão Habitacional**. São Paulo, EPUSP, 1995. Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 1995.
- ABNT. **NBR 15965:2011 - Sistemas de Classificação da Informação da construção**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2011.
- AIA, *American Institute of Architects*. **BIMFORUM. Level of Development Specification Version 2019, For Building Information Models**. Disponível em: <<http://bimforum.org/lod/>>. Acesso em: 29 abril. 2020.
- ALDER, M. A. *Comparing time and accuracy of building information modeling to on-screen take off for a quantity takeoff on a conceptual estimate*. Dissertação (Master of Science). *School of Technology Brigham Young University*. 2006.
- AMARAL, R. D. C.; FILHO, A.C. P. **A evolução do CAD e sua aplicação em projetos de engenharia**. Nono Simpósio de Mecânica Computacional. São João del Rei – MG, 2010.
- ANTUNES, João Manuel Pimentel. **Interoperacionalidade em Sistemas de Informação**. 2013.136f. Tese de Mestrado Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau de Mestre em Engenharia Civil - Universidade do Minho - Escola de Engenharia, Braga, Portugal.
- AZEVEDO, O. J. M. **Metodologia BIM – Building Information Modeling na Direção Técnica de Obras**. Tese de Mestrado – Escola de Engenharia, Universidade do Minho. Braga, p. 114, 2009.
- BRASIL. Decreto Federal nº 9.377, de 17 de maio de 2018. **Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modeling**. Brasília, DF, maio 2018.
- BRASIL. Decreto Federal nº 10.306, de 02 de abril de 2020. **Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling**. Brasília, DF, abril 2020.
- BRITO, Larissa de Oliveira. **Aplicação de BIM 5D – Desafios e oportunidades percebidos na orçamentação de obras**. 2018. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.

CAIXA. SINAPI. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil**. 2020. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CEF, Caixa Econômica Federal. Ministério da Fazenda. **SINAPI: Metodologia e conceitos: Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil**. Caixa, 2017b. Brasília, DF.

CHECCUCCI, Érica de Sousa. **Teses e dissertações brasileiras sobre BIM: uma análise do período de 2013 a 2018**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 10, p. e019008, fev. 2019. ISSN 1980-6809. Disponível em:<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8653708>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

COHAB MINAS, Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais. Disponível em:<<http://www.cohab.mg.gov.br/cohab/historia/>>. Acesso em: 04 abril 2020.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2011.

DIAS, Viviane Gonçalves; SALES, Jair Paulino; FIRMINO, Paulo Renato Alves. **Inferindo sobre eventos extremos do índice nacional da construção civil via processos estocásticos**. III Encontro de Iniciação Científica da UFCA. Cariri. 2017. Disponível em: <<https://conferencias.ufca.edu.br/index.php/ic/17/paper/view/5386>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

DOMINGOS, N. F.; JUNIOR, V. F. **O déficit habitacional no Brasil frente às políticas públicas de habitação**. II Seminário Científico da FACIG. Manhuaçu, MG. 2016.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: Uma Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Construtores e Incorporadores**. 1a ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

FELISBERTO, Alexandre David. **Contribuições para elaboração de orçamento de referência de obra pública observando a nova árvore de fatores do SINAPI com BIM 5D – LOD 300**. Tese de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2017.

FERREIRA, G. G., CALMON, P., FERNANDES, A. S. A., & ARAÚJO, S. M. V. G. (2019). **Política habitacional no Brasil: uma análise das coalizões de defesa do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social versus o Programa Minha Casa, Minha Vida**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 11.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. **Atualização Monetária de Valor (INCC)**. Rio de Janeiro, 2021.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2016-2019**. Belo Horizonte, 2019.

GAMA, Priscila dos Santos; JACUBAVICIUS, Celso; FORMIGONI, Alexandre. PROPOSTA DE CONTROLE DE ESCOPO POR MEIO DA ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (EAP): ESTUDO DE CASO. **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 109 - 123, mar. 2017. ISSN 2446-5763. Disponível em: <<http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/8>>. Acesso em: 14 out. 2021.

GOLDMAN, Pedrinho. (2004). **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. São Paulo: Pini. ISBN-10: 8572661557.

GRAZIANO, F. P. **Compatibilização de Projetos**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (Mestrado Profissionalizante), São Paulo, 2003.

GUERRETTA, L. F.; SANTOS, E. T. **Comparação de orçamento de obra de sistemas prediais com e sem utilização de BIM**. In: Encontro Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção, 7., 2015, Recife. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2015.

KASSEM, Mohamad. **Estratégia para a difusão do BIM no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.makebim.com/2016/09/03/mohamad-kassem-estrategia-para-a-difusao-do-bim-no-brasil/>>. Acesso em: 03 maio 2020.

LIMA, Cláudio Gonçalves; RIBEIRO, Maria Izabel de Paula. **Aplicação do Orçamento na Tecnologia BIM**. Revista Episteme Transversalis, Volta Redonda-RJ, v.10, n.2, p. 234-253, 2019

LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, c1997. xi, 225 p. ISBN 9788521610847.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2014. 277 p. ISBN 9788572664165.

MONTEIRO, A. C. N.; JÚNIOR, A. S. S.; CAVALCANTI, D. S. C; PEREIRA, E. E. **Compatibilização de projetos na construção civil: importância, métodos e ferramentas**. Revista Campo do Saber. Cabedelo – PB, n. 1, v. 3, p. 53-77, 2017.

NIBS, *National Institute of Building Sciences*. **National Building Information Modeling Standard. Version 1 – Part 1: Overview, Principles, and Methodologies**, 2007.

OLIVEIRA, Pedro Henrique. **Comparativo entre metodologia tradicional 2D e BIM na detecção de incompatibilidades de projetos**. 2019. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

PIRÔPO, Guilherme Passos. **Aplicação da Modelagem 5D na Elaboração e Acompanhamento de Orçamento Executivo**. 128 f. il. 2014. Monografia – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SABOL, L. **Challenges in cost estimating with Building Information Modeling**. IFMA *World Workplace*. 2008.

SAKAMORI, M. M. **Modelagem 5D (BIM) - Processo de orçamentação com estudo sobre controle de custos e valor agregado para empreendimentos de construção civil**. 2015.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em engenharia de construção civil. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SALOMÃO, P. E. A.; COSTA, N. C.; GOUVÊA, D. L.; OLIVEIRA, A. N. S. de; SILVA, A. J. M. *Modeling and compatibilization of projects of a residence My House My Life in BIM platform software. Research, Society and Development*, [S. l.], v. 8, n. 8, p. e33881230, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i8.1230. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1230>. Acesso em: 15 maio 2020.

SANTOS, A. P. L.; ANTUNES, C. E.; BALBINOT, G. B. **Levantamento de quantitativos de obras: comparação entre o método tradicional e experimentos em tecnologia BIM.** *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis-SC, v.6, n.12, p. 134-155, 2014.

SANTOS, A. P. L.; GARCIA, L. E. M. **Orçamento executivo como ferramenta do processo de planejamento e controle de custos de obras públicas.** *Revista Gestão & Políticas Públicas (RGPP)*. Curitiba, p. 40-67, 2012.

SCHULTZ, Cauê Carvalho. **A utilização de modelos paramétricos 3D BIM para compatibilização de projetos e orçamentação de uma residência unifamiliar.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2019.

SENNA, A.C.; SAUD, D.N.; CASTRO, I.P.de. **BIM 5D em obras públicas - BIM 5D em obras públicas - Estudo de caso comparativo entre métodos de extração de quantitativos em edificação residencial.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em:<<https://www.antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/194>>.

SMITH, P. **BIM e the 5D Project Cost Manager.** *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v.119, p. 475-484, 2014.

SPIEGEL, Murray R. **Estatística.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

TAVES, G. G. **Engenharia de custos aplicada à construção civil.** Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2011. 470 p. ISBN 9788572662475.

APÊNDICE A – Orçamento BIM 5D

ETAPA	SERVIÇO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS						R\$ 2,418.13
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LIMPEZA DO TERRENO		M²	180.000		R\$ 163.55
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA		M	54.000		R\$ 2,254.58
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LIMPEZA DO TERRENO		M²	180.000		R\$ 163.55
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LIMPEZA DO TERRENO	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUT CHP	M²	1.000	R\$ 148.39	R\$ 148.39
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LIMPEZA DO TERRENO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.000	R\$ 15.16	R\$ 15.16
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA		M	54.000		R\$ 2,254.58
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	40.203	R\$ 6.22	R\$ 250.06
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	PECA DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	22.275	R\$ 14.30	R\$ 318.53
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	5.994	R\$ 13.12	R\$ 78.64
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	L	1.382	R\$ 18.57	R\$ 25.67
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 23* CM (1 x 9 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	29.700	R\$ 5.44	R\$ 161.57
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	19.240	R\$ 17.43	R\$ 335.36
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	38.475	R\$ 21.04	R\$ 809.51

SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO.	CHP	0.211	R\$ 25.44	R\$ 5.36
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO.	CHI	0.907	R\$ 22.35	R\$ 20.28
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL	M³	0.248	R\$ 368.98	R\$ 91.65
SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS	LOCAÇÃO DA OBRA	MARCAÇÃO DE PONTOS EM GABARITO OU CAVALETE	UND	81.000	R\$ 1.95	R\$ 157.95
INFRAESTRUTURA						R\$ 2,075.31
INFRAESTRUTURA	ESCAVAÇÕES MANUAIS		UND	3.261		R\$ 195.57
INFRAESTRUTURA	COMPACTAÇÃO DO SOLO		M²	59.055		R\$ 159.26
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER		M²	3.660		R\$ 347.13
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER		M³	3.261		R\$ 1,177.77
INFRAESTRUTURA	ESCAVAÇÕES MANUAIS		UND	3.261		R\$ 195.57
INFRAESTRUTURA	ESCAVAÇÕES MANUAIS	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12.901	R\$ 15.16	R\$ 195.57
INFRAESTRUTURA	COMPACTAÇÃO DO SOLO		M²	59.055		R\$ 159.26
INFRAESTRUTURA	COMPACTAÇÃO DO SOLO	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.657	R\$ 15.16	R\$ 40.29
INFRAESTRUTURA	COMPACTAÇÃO DO SOLO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.256	R\$ 21.26	R\$ 111.74
INFRAESTRUTURA	COMPACTAÇÃO DO SOLO	COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA, POTÊNCIA 3 CV - CHP DIURNO. AF_09/2016	CHP	1.476	R\$ 4.90	R\$ 7.23
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER		M²	3.660		R\$ 347.13
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0.062	R\$ 3.92	R\$ 0.24
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1.354	R\$ 4.81	R\$ 6.51

INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1.610	R\$ 1.68	R\$ 2.71
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0.143	R\$ 13.12	R\$ 1.87
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	5.051	R\$ 12.31	R\$ 62.18
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.285	R\$ 17.43	R\$ 92.12
INFRAESTRUTURA	FABRICAÇÃO FORMAS RADIER	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8.627	R\$ 21.04	R\$ 181.50
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER		M³	3.261		R\$ 1,177.77
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M³	3.457	R\$ 326.49	R\$ 1,128.57
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.340	R\$ 21.26	R\$ 28.49
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.340	R\$ 15.16	R\$ 20.32
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO.	CHP	0.173	R\$ 1.88	R\$ 0.32
INFRAESTRUTURA	CONCRETAGEM DE RADIER	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO.	CHI	0.160	R\$ 0.40	R\$ 0.06
PAREDES E PAINÉIS						R\$ 7,353.81
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)		M²	120.328		R\$ 5,554.91
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO		M	16.252		R\$ 1,161.70
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO		M	10.140		R\$ 637.20
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)		M²	120.328		R\$ 5,554.91
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	35.497	R\$ 15.16	R\$ 538.13

PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	70.993	R\$ 21.26	R\$ 1,509.32
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 9 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	UND	1,606.373	R\$ 1.60	R\$ 2,570.20
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)	cento	1.131	R\$ 42.22	R\$ 47.75
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	M	94.457	R\$ 3.33	R\$ 314.54
PAREDES E PAINÉIS	ALVENARIA EM TIJOLO FURADO (9X19X39)	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA /ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL	M³	1.251	R\$ 459.46	R\$ 574.97
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO		M	16.252		R\$ 1,161.70
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0.098	R\$ 3.92	R\$ 0.38
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UND	97.512	R\$ 1.60	R\$ 156.02
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_09/2020	M²	5.688	R\$ 114.88	R\$ 653.46
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	7.963	R\$ 10.03	R\$ 79.87
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M³	0.293	R\$ 327.25	R\$ 95.73
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.111	R\$ 21.26	R\$ 129.91
PAREDES E PAINÉIS	VERGAS DE CONCRETO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.055	R\$ 15.16	R\$ 46.32
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO		M	10.140		R\$ 637.20

PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0.061	R\$ 3.92	R\$ 0.24
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	UND	60.840	R\$ 0.16	R\$ 9.73
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, COM MADEIRA SERRADA, E = 25 MM. AF_09/2020	M²	3.549	R\$ 114.88	R\$ 407.71
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	4.969	R\$ 10.03	R\$ 49.84
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	M³	0.183	R\$ 327.25	R\$ 59.73
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.813	R\$ 21.26	R\$ 81.06
PAREDES E PAINÉIS	CONTRAVERGA DE CONCRETO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.906	R\$ 15.16	R\$ 28.90
ESQUADRIAS						R\$ 5,176.73
ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA		UND	3.000		R\$ 1,534.69
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS		M²	1.800		R\$ 904.92
ESQUADRIAS	BASCULANTES		M²	0.720		R\$ 260.62
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS		M²	3.600		R\$ 987.09
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO		M²	3.360		R\$ 1,489.41
ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA		UND	3.000		R\$ 1,534.69
ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA	ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML	UND	1.158	R\$ 23.90	R\$ 27.68

ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA	KIT PORTA PRONTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 80 X 210 CM, E = 35 MM, NUCLEO SARRAFEADO, ESTRUTURA USINADA PARA FECHADURA, CAPA LISA EM HDF, ACABAMENTO MELAMINICO BRANCO (INCLUI MARCO, ALIZARES E DOBRADICAS)	UND	3.000	R\$ 487.58	R\$ 1,462.74
ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.665	R\$ 19.00	R\$ 31.64
ESQUADRIAS	PORTAS INTERNAS COMPLETA	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.834	R\$ 15.16	R\$ 12.64
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS		M²	1.800		R\$ 904.92
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS	PARAFUSO DE ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA SIMPLES, DIAMETRO 4,2 MM, COMPRIMENTO * 32 * MM	UND	1.249	R\$ 0.15	R\$ 0.19
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS	JANELA DE CORRER EM ALUMINIO, 120 X 120 CM (A X L), 2 FLS, SEM BANDEIRA, A CABAMENTO ACET OU BRILHANTE, BATENTE/REQUADRO DE 6 A 14 CM, COM VIDRO, SEM GUARNICAO/ALIZAR	UND	1.000	R\$ 875.67	R\$ 875.67
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS	SILICONE ACETICO USO GERAL INCOLOR 280 G	UND	0.934	R\$ 12.93	R\$ 12.08
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.466	R\$ 21.26	R\$ 9.91
ESQUADRIAS	JANELAS 2 FLS	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.466	R\$ 15.16	R\$ 7.07
ESQUADRIAS	BASCULANTES		M²	0.720		R\$ 260.62
ESQUADRIAS	BASCULANTES	JANELA FIXA EM ALUMINIO, 60 X 80 CM (A X L), BATENTE/REQUADRO DE 3 A 14 CM, COM VIDRO, SEM GUARNICAO/ALIZAR	M ²	1.000	R\$ 231.19	R\$ 231.21
ESQUADRIAS	BASCULANTES	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.216	R\$ 21.26	R\$ 4.59
ESQUADRIAS	BASCULANTES	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES*	H	0.864	R\$ 15.16	R\$ 13.10
ESQUADRIAS	BASCULANTES	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.576	R\$ 17.05	R\$ 9.82

ESQUADRIAS	BASCULANTES	ARGAMASSA TRAÇO 1:0,5:4,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA ASSENTAMENTO E ALVENARIA, PREPARO MANUAL	M³	0.004	R\$ 440.87	R\$ 1.90
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS		M²	3.600		R\$ 987.09
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS	PARAFUSO DE ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA SIMPLES, DIAMETRO 4,2 MM, COMPRIMENTO * 32 * MM	UND	26.280	R\$ 0.15	R\$ 3.94
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS	SILICONE ACETICO USO GERAL INCOLOR 280 G	UND	2.016	R\$ 12.93	R\$ 26.07
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.728	R\$ 15.16	R\$ 26.20
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.528	R\$ 21.26	R\$ 75.01
ESQUADRIAS	JANELAS 4FLS	JANELA DE CORRER EM ALUMINIO, 120 X 150 CM (A X L), 4 FLS, BANDEIRA COM BASCULA, ACABAMENTO ACET OU BRILHANTE, BATENTE/REQUADRO DE 6 A 14 CM, COM VIDRO, SEM GUARNICAO/ALIZAR	UND	2.000	R\$ 427.94	R\$ 855.88
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO		M²	3.360		R\$ 1,489.41
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (PU) PARA JUNTAS DIVERSAS	310ml	2.967	R\$ 19.56	R\$ 58.03
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UND	16.184	R\$ 0.36	R\$ 5.83
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	GUARNICAO/MOLDURA DE ACABAMENTO PARA ESQUADRIA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL, PARA 1 FACE	M	23.017	R\$ 6.76	R\$ 155.60
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO TIPO VENEZIANA, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, SEM GUARNICAO/ALIZAR/VISTA, 87 X 210 CM	UND	2.000	R\$ 616.45	R\$ 1,232.90
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.286	R\$ 21.26	R\$ 27.33
ESQUADRIAS	PORTA DE ALUMÍNIO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.642	R\$ 15.16	R\$ 9.73
VIDROS						R\$ 671.38

VIDROS	LISOS		M²	6.120		R\$ 671.38
VIDROS	LISOS	VIDRO LISO INCOLOR 2 A 3 MM - SEM COLOCACAO	M²	6.120	R\$ 83.50	R\$ 511.02
VIDROS	LISOS	MASSA PARA VIDRO	KG	9.792	R\$ 7.07	R\$ 69.23
VIDROS	LISOS	VIDRACEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.754	R\$ 17.93	R\$ 49.38
VIDROS	LISOS	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.754	R\$ 15.16	R\$ 41.75
COBERTURA						R\$ 6,602.88
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO		M²	44.525		R\$ 2,323.30
COBERTURA	TELHA CERÂMICA		M²	44.525		R\$ 1,852.70
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA		UND	3.000		R\$ 2,426.88
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO		M²	44.525		R\$ 2,323.30
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	CHAPA DE ACO CARBONO LAMINADO A QUENTE, QUALIDADE ESTRUTURAL, BITOLA 3/16", E =4,75 MM (37,29 KG/M2)	KG	8.906	R\$ 7.23	R\$ 64.39
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	PERFIL "U" SIMPLES DE ACO GALVANIZADO DOBRADO 75 X *40* MM, E = 2,65 MM	KG	101.439	R\$ 6.49	R\$ 658.34
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 MM X 19 MM	CENTO	2.672	R\$ 22.72	R\$ 60.70
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	PERFIL CARTOLA DE ACO GALVANIZADO, *20 X 30 X 10* MM, E = 0,8 MM	KG	98.055	R\$ 13.33	R\$ 1,307.07
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	PARAFUSO, ASTM A307 - GRAU A, SEXTAVADO, ZINCADO, DIAMETRO 3/8" (9,52 MM), COMPRIMENTO 1 " (25,4 MM)	CENTO	0.223	R\$ 94.15	R\$ 20.96
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.368	R\$ 21.25	R\$ 135.32
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.963	R\$ 15.16	R\$ 60.08
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0.312	R\$ 22.69	R\$ 7.07
COBERTURA	ESTRUTURA PARA TELHADO	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0.432	R\$ 21.66	R\$ 9.36

COBERTURA	TELHA CERÂMICA		M²	44.525		R\$ 1,852.70
COBERTURA	TELHA CERÂMICA	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	17.765	R\$ 15.16	R\$ 269.32
COBERTURA	TELHA CERÂMICA	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.922	R\$ 23.12	R\$ 136.91
COBERTURA	TELHA CERÂMICA	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO	CHP	1.656	R\$ 22.69	R\$ 37.58
COBERTURA	TELHA CERÂMICA	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO	CHI	2.297	R\$ 21.66	R\$ 49.76
COBERTURA	TELHA CERÂMICA	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL PLAN, PAULISTA, COMPRIMENTO DE *44 A 50* CM, RENDIMENTO DE COBERTURA DE *26* TELHAS/M2	MIL	1.224	R\$ 1,110.00	R\$ 1,359.12
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA		UND	3.000		R\$ 2,426.88
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	VIGA DE MADEIRA NAO APARELHADA 6 X 12 CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	22.500	R\$ 22.89	R\$ 515.03
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	9.000	R\$ 12.31	R\$ 110.79
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	ESTRIBO COM PARAFUSO EM CHAPA DE FERRO FUNDIDO DE 2" X 3/16" X 35 CM, SECAO "U", PARA MADEIRAMENTO DE TELHADO	UND	3.000	R\$ 24.27	R\$ 72.81
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 19 X 36 (3 1/4 X 9)	KG	2.475	R\$ 13.11	R\$ 32.45
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	INSTALAÇÃO DE TESOURA (INTEIRA OU MEIA), BIAPOIADA, EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PARA VÃOS MAIORES OU IGUAIS A 3,0 M E MENORES QUE 6,0 M, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	UND	3.000	R\$ 377.46	R\$ 1,132.38
COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	22.482	R\$ 21.04	R\$ 473.02

COBERTURA	TESOURAS COBERTURA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.187	R\$ 17.43	R\$ 90.41
PISOS						R\$ 3,550.42
PISOS	CONTRAPISO		M²	59.055		R\$ 64.62
PISOS	CERÂMICA 35X35		M²	37.779		R\$ 1,979.99
PISOS	SOLEIRA		M	5.400		R\$ 458.60
PISOS	RODAPÉ		M	34.980		R\$ 210.62
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO		M²	21.277		R\$ 836.59
PISOS	CONTRAPISO		M²	59.055		R\$ 64.62
PISOS	CONTRAPISO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.417	R\$ 21.26	R\$ 30.13
PISOS	CONTRAPISO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.709	R\$ 15.16	R\$ 10.74
PISOS	CONTRAPISO	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA MÉDIA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MANUA	M³	0.047	R\$ 502.53	R\$ 23.74
PISOS	CERÂMICA 35X35		M²	37.779		R\$ 1,979.99
PISOS	CERÂMICA 35X35	PISO EM CERAMICA ESMALTADA EXTRA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, FORMATO MENOR OU IGUAL A 2025 CM2	M²	41.556	R\$ 27.28	R\$ 1,133.66
PISOS	CERÂMICA 35X35	ARGAMASSA COLANTE AC I PARA CERAMICAS	KG	231.961	R\$ 0.46	R\$ 106.70
PISOS	CERÂMICA 35X35	REJUNTE COLORIDO, CIMENTICIO	KG	7.178	R\$ 2.70	R\$ 19.38
PISOS	CERÂMICA 35X35	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	30.978	R\$ 23.25	R\$ 720.25
PISOS	SOLEIRA		M	4.900		R\$ 458.60
PISOS	SOLEIRA	ARGAMASSA COLANTE TIPO ACIII	KG	6.321	R\$ 1.41	R\$ 8.91
PISOS	SOLEIRA	SOLEIRA EM GRANITO, POLIDO, TIPO ANDORINHA/ QUARTZ/ CASTELO/ CORUMBA OU OUTROS EQUIVALENTES DA REGIAO, L= *15* CM,	M	4.900	R\$ 75.84	R\$ 371.62
PISOS	SOLEIRA	MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.680	R\$ 21.56	R\$ 57.79
PISOS	SOLEIRA	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.338	R\$ 15.16	R\$ 20.28
PISOS	RODAPÉ		M	34.980		R\$ 210.62

PISOS	RODAPÉ	REJUNTE CIMENTICIO, QUALQUER COR	KG	2.973	R\$ 2.70	R\$ 8.03
PISOS	RODAPÉ	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.084	R\$ 15.16	R\$ 16.44
PISOS	RODAPÉ	PISO EM CERAMICA ESMALTADA EXTRA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, FORMATO MENOR OU IGUAL A 2025 CM2	M²	4.303	R\$ 27.78	R\$ 119.52
PISOS	RODAPÉ	ARGAMASSA COLANTE AC I PARA CERAMICAS	KG	21.093	R\$ 0.46	R\$ 9.70
PISOS	RODAPÉ	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.449	R\$ 23.25	R\$ 56.93
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO		M²	21.277		R\$ 836.59
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	10.638	R\$ 0.54	R\$ 5.74
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO	JUNTA PLASTICA DE DILATAÇÃO PARA PISOS, COR CINZA, 17 X 3 MM (ALTURA X ESPESSURA)	M	35.532	R\$ 0.88	R\$ 31.27
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M³	1.128	R\$ 481.61	R\$ 543.09
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8.894	R\$ 21.26	R\$ 189.08
PISOS	PISO CIMENTADO EXTERNO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.447	R\$ 15.16	R\$ 67.41
REVESTIMENTOS						R\$ 7,137.14
REVESTIMENTOS	REBOCO		M²	224.415		R\$ 425.89
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (TETO)		M²	45.178		R\$ 700.82
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (PAREDES)		M²	224.415		R\$ 1,000.80
REVESTIMENTOS	EMBOÇO		M²	224.415		R\$ 3,945.80
REVESTIMENTOS	PEITORIL		M	6.000		R\$ 391.24
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO		M²	12.645		R\$ 672.59
REVESTIMENTOS	REBOCO		M²	224.415		R\$ 425.89
REVESTIMENTOS	REBOCO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7.855	R\$ 21.26	R\$ 166.99
REVESTIMENTOS	REBOCO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.785	R\$ 15.16	R\$ 11.91

REVESTIMENTOS	REBOCO	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA /ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL	M³	0.471	R\$ 524.11	R\$ 247.00
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (TETO)		M²	45.178		R\$ 700.82
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (TETO)	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA CHAPISCO COLANTE, PREPARO MANUAL	M³	0.145	R\$ 2,114.52	R\$ 305.70
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (TETO)	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	17.348	R\$ 21.26	R\$ 368.83
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (TETO)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.735	R\$ 15.16	R\$ 26.30
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (PAREDES)		M²	224.415		R\$ 1,000.80
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (PAREDES)	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M³	0.943	R\$ 454.81	R\$ 428.68
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (PAREDES)	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	15.709	R\$ 21.26	R\$ 333.97
REVESTIMENTOS	CHAPISCO (PAREDES)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	15.709	R\$ 15.16	R\$ 238.15
REVESTIMENTOS	EMBOÇO		M²	224.415		R\$ 3,945.80
REVESTIMENTOS	EMBOÇO	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO	M³	4.780	R\$ 385.03	R\$ 1,840.46
REVESTIMENTOS	EMBOÇO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	28.725	R\$ 15.16	R\$ 435.47
REVESTIMENTOS	EMBOÇO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	78.545	R\$ 21.26	R\$ 1,669.87
REVESTIMENTOS	PEITORIL		M	6.000		R\$ 391.24
REVESTIMENTOS	PEITORIL	PEITORIL EM MARMORE, POLIDO, BRANCO COMUM, L= *15* CM, E= *2,0* CM, COM PINGADEIRA	M	6.240	R\$ 40.02	R\$ 249.72

REVESTIMENTOS	PEITORIL	ARGAMASSA TRAÇO 1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE PLASTIFICANTE PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M³	0.036	R\$ 325.69	R\$ 11.72
REVESTIMENTOS	PEITORIL	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.254	R\$ 15.16	R\$ 19.01
REVESTIMENTOS	PEITORIL	MARMORISTA/GRANITEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.514	R\$ 21.56	R\$ 54.20
REVESTIMENTOS	PEITORIL	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO.	CHI	2.388	R\$ 22.35	R\$ 53.37
REVESTIMENTOS	PEITORIL	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO.	CHP	0.126	R\$ 25.44	R\$ 3.21
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO		M²	12.645		R\$ 672.59
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO	ARGAMASSA COLANTE AC I PARA CERAMICAS	KG	61.455	R\$ 0.46	R\$ 28.27
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO	PISO EM CERAMICA ESMALTADA EXTRA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, FORMATO MENOR OU IGUAL A 2025 CM2	M²	13.404	R\$ 27.78	R\$ 372.35
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO	REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR	KG	3.035	R\$ 56.89	R\$ 172.65
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO	AZULEJISTA OU LADRILHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.035	R\$ 23.25	R\$ 70.56
REVESTIMENTOS	REVESTIMENTO CERÂMICO	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.897	R\$ 15.16	R\$ 28.75
PINTURA						R\$ 3,149.27
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (TETO)		M²	45.178		R\$ 452.64
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (PAREDES)		M²	211.770		R\$ 1,888.29
PINTURA	SELADOR (TETO)		M²	45.178		R\$ 151.28
PINTURA	SELADOR (PAREDES)		M²	211.770		R\$ 657.07

PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (TETO)		M²	45.178		R\$ 452.64
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (TETO)	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7.680	R\$ 22.25	R\$ 170.89
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (TETO)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.801	R\$ 15.16	R\$ 42.46
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (TETO)	TINTA LÁTEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	14.909	R\$ 16.05	R\$ 239.29
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (PAREDES)		M²	211.770		R\$ 1,888.29
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (PAREDES)	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	27.530	R\$ 22.25	R\$ 612.54
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (PAREDES)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	10.165	R\$ 15.16	R\$ 154.10
PINTURA	PINTURA TINTA LÁTEX PVA (PAREDES)	TINTA LÁTEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	69.884	R\$ 16.05	R\$ 1,121.64
PINTURA	SELADOR (TETO)		M²	45.178		R\$ 151.28
PINTURA	SELADOR (TETO)	SELADOR PVA PAREDES INTERNAS	M²	7.228	R\$ 14.69	R\$ 106.19
PINTURA	SELADOR (TETO)	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.626	R\$ 22.25	R\$ 36.19
PINTURA	SELADOR (TETO)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.587	R\$ 15.16	R\$ 8.90
PINTURA	SELADOR (PAREDES)		M²	211.770		R\$ 657.07
PINTURA	SELADOR (PAREDES)	SELADOR PVA PAREDES INTERNAS	M²	33.883	R\$ 14.69	R\$ 497.74
PINTURA	SELADOR (PAREDES)	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5.718	R\$ 22.25	R\$ 127.22
PINTURA	SELADOR (PAREDES)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.118	R\$ 15.16	R\$ 32.10
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS						R\$ 3,575.37
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²		M	30.655		R\$ 70.54
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO		UND	1.000		R\$ 170.45
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TOMADAS		UND	15.000		R\$ 364.35
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - ORTOGONAL 4X4		UND	6.000		R\$ 65.42
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25		M	34.828		R\$ 220.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NA PAREDE D25		M	30.435		R\$ 214.84

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2		UND	19.000		R\$ 223.73
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA		UND	1.000		R\$ 989.32
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM²		M	68.343		R\$ 228.05
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM²		M	2.938		R\$ 38.35
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	INTERRUPTORES		UND	8.000		R\$ 257.92
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	PULSADOR CAMPAINHA		UND	1.000		R\$ 19.47
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS		UND	8.000		R\$ 641.92
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²		M	30.655		R\$ 70.54
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF- , 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 1,5 MM2	M	36.480	R\$ 1.15	R\$ 41.95
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UND	0.276	R\$ 3.05	R\$ 0.84
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.736	R\$ 16.26	R\$ 11.96
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 1.5MM²	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.736	R\$ 21.46	R\$ 15.79
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO		UND	1.000		R\$ 170.45
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	QUADRO DE DISTRIBUICAO SEM BARRAMENTO, COM PORTA, DE EMBUTIR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 6 DISJUNTORES NEMA	UND	1.000	R\$ 23.33	R\$ 23.33
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.000	R\$ 16.26	R\$ 16.26
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.750	R\$ 21.46	R\$ 37.56
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	DISJUNTOR TIPO NEMA, MONOPOLAR 10 ATE 30A, TENSAO MAXIMA DE 240 V	UND	6.000	R\$ 15.55	R\$ 93.30
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TOMADAS		UND	15.000		R\$ 364.35
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TOMADAS	SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	15.000	R\$ 6.28	R\$ 94.20

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TOMADAS	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A. SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	15.000	R\$ 18.01	R\$ 270.15
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - ORTOGONAL 4X4		UND	6.000		R\$ 65.42
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - ORTOGONAL 4X4	CAIXA OCTOGONAL DE FUNDO MOVEL, EM PVC, DE 4" X 4", PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO	UND	6.000	R\$ 5.51	R\$ 33.06
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - ORTOGONAL 4X4	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.858	R\$ 16.26	R\$ 13.95
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - ORTOGONAL 4X4	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.858	R\$ 21.46	R\$ 18.41
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25		M	34.828		R\$ 220.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25	ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 25 M	M	38.311	R\$ 1.60	R\$ 61.30
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLIC A RÍGIDA TIPO D 1/2, FIXADA EM PERFILADO EM LAJE	M	34.828	R\$ 1.93	R\$ 67.22
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.438	R\$ 16.26	R\$ 39.64
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NO FORRO D25	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.438	R\$ 21.46	R\$ 52.32
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NA PAREDE D25		M	30.435		R\$ 214.84
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NA PAREDE D25	ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 25 M	M	30.953	R\$ 1.60	R\$ 49.52
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NA PAREDE D25	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.383	R\$ 16.26	R\$ 71.26
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	TUBULAÇÕES NA PAREDE D25	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.383	R\$ 21.46	R\$ 94.05
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2		UND	19.000		R\$ 223.73
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.693	R\$ 16.26	R\$ 76.31

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.693	R\$ 21.46	R\$ 100.71
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2	CAIXA DE PASSAGEM, EM PVC, DE 4" X 2", PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO	UND	19.000	R\$ 2.13	R\$ 40.47
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	CAIXA - 4X2	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MANUAL	M³	0.017	R\$ 364.68	R\$ 6.24
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA		UND	1.000		R\$ 989.32
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ARMAÇAO VERTICAL COM HASTE E CONTRA-PINO, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 3/16", COM 1 ESTRIBO, SEM ISOLADOR	UND	1.000	R\$ 14.99	R\$ 14.99
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ISOLADOR DE PORCELANA, TIPO ROLDANA, DIMENSOES DE *72* X *72* MM, PARA USO EM BAIXA TENSAO	UND	1.000	R\$ 5.31	R\$ 5.31
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UND	3.000	R\$ 8.43	R\$ 25.29
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ARRUELA LISA, REDONDA, DE LATAO POLIDO, DIAMETRO NOMINAL 5/8", DIAMETRO EXTERNO = 34 MM, DIAMETRO DO FURO = 17 MM, ESPESSURA = *2,5* MM	UND	2.000	R\$ 0.73	R\$ 1.46
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 95 MM2	UND	1.000	R\$ 25.06	R\$ 25.06
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	UND	4.000	R\$ 0.12	R\$ 0.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	FITA METALICA PERFURADA, L = *18* MM, ROLO DE 30 M, CARGA RECOMENDADA = *30* KGF	UND	0.060	R\$ 58.09	R\$ 3.49
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CAIXA INSPECAO EM POLIETILENO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS DIAMETRO = 300 MM	UND	1.000	R\$ 11.88	R\$ 11.88

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CAIXA PARA MEDIDOR MONOFASICO, EM POLICARBONATO / TERMOPLASTICO, PARA ALOJAR 1 DISJUNTOR (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UND	1.000	R\$ 43.69	R\$ 43.69
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	VERGALHAO ZINCADO ROSCA TOTAL, 1/4 " (6,3 MM)	M	0.166	R\$ 2.26	R\$ 0.38
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	PORCA ZINCADA, SEXTAVADA, DIAMETRO 1/4"	UND	2.000	R\$ 0.25	R\$ 0.50
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6.050	R\$ 12.15	R\$ 73.51
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	1.000	R\$ 8.34	R\$ 8.34
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	1.000	R\$ 14.02	R\$ 14.02
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	1.000	R\$ 15.82	R\$ 15.82
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	11.000	R\$ 13.08	R\$ 143.88
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UND	1.000	R\$ 26.48	R\$ 26.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA, SEM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	M	1.950	R\$ 40.75	R\$ 79.46

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4 PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017	UND	1.000	R\$ 64.12	R\$ 64.12
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 9 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,5 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2019	UND	1.000	R\$ 349.55	R\$ 349.55
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.390	R\$ 16.26	R\$ 6.34
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ENTRADA DE ENERGIA	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.508	R\$ 21.46	R\$ 75.28
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM²		M	68.343		R\$ 228.05
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM ²	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M	81.329	R\$ 1.83	R\$ 148.83
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM ²	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	M	0.615	R\$ 3.05	R\$ 1.88
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM ²	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.050	R\$ 16.26	R\$ 33.34
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 2.5MM ²	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.050	R\$ 21.46	R\$ 44.00
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM²		M	2.938		R\$ 38.35
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM ²	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 10 MM2	M	3.496	R\$ 8.54	R\$ 29.86
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM ²	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	M	0.026	R\$ 3.05	R\$ 0.08
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM ²	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.226	R\$ 15.73	R\$ 3.56
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	FIAÇÃO 10MM ²	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.226	R\$ 21.46	R\$ 4.86
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	INTERRUPTORES		UND	8.000		R\$ 257.92

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	INTERRUPTORES	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	8.000	R\$ 25.96	R\$ 207.68
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	INTERRUPTORES	SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	8.000	R\$ 6.28	R\$ 50.24
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	PULSADOR CAMPAINHA		UND	1.000		R\$ 19.47
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	PULSADOR CAMPAINHA	SUPORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" MÉDIO (1,30 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UND	1.000	R\$ 6.28	R\$ 6.28
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	PULSADOR CAMPAINHA	INTERRUPTOR PULSADOR CAMPAINHA (1 MÓDULO), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2017	UND	1.000	R\$ 13.19	R\$ 13.19
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS		UND	8.000		R\$ 641.92
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA 2U BRANCA 15 W, BASE E27 (127/220 V)	UND	8.000	R\$ 32.56	R\$ 260.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS	LUMINARIA DE TETO PLAFON/PLAFONIER EM PLASTICO COM BASE E27, POTENCIA MAXIMA 60 W (NAO INCLUI LAMPADA)	UND	8.000	R\$ 32.56	R\$ 260.48
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.785	R\$ 16.26	R\$ 29.02
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	LAMPADAS E LUMINÁRIAS	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4.284	R\$ 21.46	R\$ 91.93
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS						R\$ 5,932.98
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM		M	9.238		R\$ 87.63
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA		UND	1.000		R\$ 799.40
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM		UND	6.000		R\$ 23.44
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM		UND	5.000		R\$ 56.96

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM		UND	2.000		R\$ 14.25
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA		UND	1.000		R\$ 128.37
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA		UND	1.000		R\$ 158.27
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE - 22MM		M	4.849		R\$ 142.47
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM		M	6.665		R\$ 159.98
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	AQUECEDOR SOLAR		UND	1.000		R\$ 4,274.58
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM		M	9.238		R\$ 87.63
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	9.802	R\$ 2.51	R\$ 24.60
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.979	R\$ 1.86	R\$ 1.82
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.947	R\$ 20.77	R\$ 61.21
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 25MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.947	R\$ 15.73	R\$ 46.36
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA		UND	1.000		R\$ 799.40
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	ADAPTADOR PVC ROSCAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 1/2", PARA CAIXA D' AGUA	UND	1.000	R\$ 9.69	R\$ 9.69
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 32 MM X 1", PARA CAIXA D' AGUA	UND	2.000	R\$ 16.62	R\$ 33.24
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 25 MM X 3/4", PARA CAIXA D' AGUA	UND	1.000	R\$ 15.26	R\$ 15.26
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, BISNAGA COM 75 GR	UND	0.400	R\$ 5.80	R\$ 2.32
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C)	UND	0.300	R\$ 3.16	R\$ 0.95
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UND	1.000	R\$ 1.89	R\$ 1.89

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UND	1.000	R\$ 3.58	R\$ 3.58
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	1.500	R\$ 3.22	R\$ 4.83
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	2.000	R\$ 7.23	R\$ 14.46
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 32 MM, COM CORPO DIVIDIDO	UND	1.000	R\$ 30.20	R\$ 30.20
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	TORNEIRA DE BOIA CONVENCIONAL PARA CAIXA D'AGUA, 1/2", COM HASTE E TORNEIRA METALICOS E BALAO PLASTICO	UND	1.000	R\$ 14.48	R\$ 14.48
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	CAIXA D'AGUA EM POLIETILENO 500 LITROS, COM TAMPA	UND	1.000	R\$ 387.45	R\$ 387.45
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7.700	R\$ 15.73	R\$ 121.12
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	RESERVATÓRIO DE ÁGUA FRIA	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7.700	R\$ 20.77	R\$ 159.93
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM		UND	6.000		R\$ 23.44
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.036	R\$ 52.39	R\$ 1.89
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UND	6.000	R\$ 0.46	R\$ 2.76
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.036	R\$ 45.50	R\$ 1.64
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.156	R\$ 1.86	R\$ 0.29
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.462	R\$ 15.73	R\$ 7.27
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - JOELHO 90° - 25MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.462	R\$ 20.77	R\$ 9.60
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM		UND	5.000		R\$ 56.96

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.055	R\$ 52.39	R\$ 2.88
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.060	R\$ 45.50	R\$ 2.73
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.375	R\$ 1.86	R\$ 0.70
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.000	R\$ 15.73	R\$ 15.73
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.000	R\$ 20.77	R\$ 20.77
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - TÊ DE REDUÇÃO - 32-25MM	TE DE REDUCAO, PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UND	5.000	R\$ 2.83	R\$ 14.15
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM		UND	2.000		R\$ 14.25
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.018	R\$ 52.39	R\$ 0.94
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.022	R\$ 45.50	R\$ 1.00
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.120	R\$ 1.86	R\$ 0.22
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.238	R\$ 15.73	R\$ 3.74
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.238	R\$ 20.77	R\$ 4.94
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	CONEXÕES - BUCHA DE REDUÇÃO - 32-25MM	BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, CURTA, COM 32 X 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UND	2.000	R\$ 1.70	R\$ 3.40
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA		UND	1.000		R\$ 128.37
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	KIT CAVALETE, PVC, COM REGISTRO, PARA HIDROMETRO, BITOLAS 1/2" OU 3/4" - COMPLETO	UND	1.000	R\$ 67.23	R\$ 67.23

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UND	0.260	R\$ 16.63	R\$ 4.32
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.054	R\$ 45.50	R\$ 2.46
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.342	R\$ 1.86	R\$ 0.64
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.472	R\$ 15.73	R\$ 23.15
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	PADRÃO DE ENTRADA DE ÁGUA	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.472	R\$ 20.77	R\$ 30.57
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA		UND	1.000		R\$ 158.27
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UND	0.016	R\$ 11.65	R\$ 0.19
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA	HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 1,5 M3/H, DE 1/2"	UND	1.000	R\$ 141.49	R\$ 141.49
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.455	R\$ 15.73	R\$ 7.15
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	ENTRADA DE ÁGUA	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.455	R\$ 20.77	R\$ 9.44
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE - 22MM		M	4.849		R\$ 142.47
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE - 22MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.644	R\$ 15.73	R\$ 25.86
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE - 22MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.644	R\$ 20.77	R\$ 34.14
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE - 22MM	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 22 MM, AGUA QUENTE PREDIAL (NBR 15884)	M	5.145	R\$ 16.03	R\$ 82.47
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM		M	6.665		R\$ 159.98
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	7.071	R\$ 7.23	R\$ 51.12
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.980	R\$ 1.86	R\$ 1.82

INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.932	R\$ 15.73	R\$ 46.13
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA - 32MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.932	R\$ 20.77	R\$ 60.91
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	AQUECEDOR SOLAR		UND	1.000		R\$ 4,274.58
INSTALAÇÕES HIDRAULICAS	AQUECEDOR SOLAR	AQUECEDOR SOLAR CAPACIDADE DO RESERVATORIO 600L, INCLUI 6 PLACAS COLETORAS DE 1,42M2	UND	1.000	R\$ 4,274.58	R\$ 4,274.58
LOUÇAS E METAIS						R\$ 1,722.59
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO		UND	1.000		R\$ 182.89
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO		UND	1.000		R\$ 188.36
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA		UND	1.000		R\$ 895.45
LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO		UND	1.000		R\$ 81.18
LOUÇAS E METAIS	TANQUE		UND	1.000		R\$ 374.71
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO		UND	1.000		R\$ 182.89
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	PARAFUSO NIQUELADO COM ACABAMENTO CROMADO PARA FIXAR PEÇA SANITARIA, INCLUI PORCA CEGA, ARRUELA E BUCHA DE NYLON TAMANHO S-10	UND	2.000	R\$ 13.50	R\$ 27.00
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	VEDACAO PVC, 100 MM, PARA SAIDA VASO SANITARIO	UND	1.000	R\$ 1.76	R\$ 1.76
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	BACIA SANITARIA (VASO) CONVENCIONAL DE LOUCA BRANCA	UND	1.000	R\$ 122.90	R\$ 122.90
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	REJUNTE EPOXI BRANCO	KG	0.147	R\$ 56.89	R\$ 8.36
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.780	R\$ 20.77	R\$ 16.20
LOUÇAS E METAIS	VASO SANITÁRIO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.440	R\$ 15.16	R\$ 6.67
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO		UND	1.000		R\$ 188.36
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO	VÁLVULA EM PLÁSTICO 1" PARA PIA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM OU SEM LADRÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 5.95	R\$ 5.95

LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO	SIFÃO DO TIPO FLEXÍVEL EM PVC 1 X 1.1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 9.80	R\$ 9.80
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2" X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 7.34	R\$ 7.34
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 120.52	R\$ 120.52
LOUÇAS E METAIS	LAVATÓRIO	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2" OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 44.75	R\$ 44.75
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA		UND	1.000		R\$ 895.45
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA	ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2" X 30CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 7.34	R\$ 7.34
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA	BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO PARA PIA DE COZINHA 1,50 X 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 642.92	R\$ 642.92
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA	TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 38.01	R\$ 38.01
LOUÇAS E METAIS	PIA DE COZINHA	CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA EM METAL CROMADO E SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1.000	R\$ 207.18	R\$ 207.18
LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO		UND	1.000		R\$ 81.18
LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO	CHUVEIRO COMUM EM PLÁSTICO BRANCO, COM CANO, 3 TEMPERATURAS, 5500 W (110/220 V)	UND	1.000	R\$ 66.86	R\$ 66.86
LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO	FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C)	UND	0.010	R\$ 11.65	R\$ 0.12
LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.450	R\$ 21.46	R\$ 9.66

LOUÇAS E METAIS	CHUVEIRO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.300	R\$ 15.16	R\$ 4.55
LOUÇAS E METAIS	TANQUE		UND	1.000		R\$ 374.71
LOUÇAS E METAIS	TANQUE	PARAFUSO NIQUELADO 3 1/2" COM ACABAMENTO CROMADO PARA FIXAR PEÇA SANITARIA, INCLUI PORCA CEGA, ARRUELA E BUCHA DE NYLON TAMANHO S-8	UND	6.000	R\$ 13.86	R\$ 83.16
LOUÇAS E METAIS	TANQUE	REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR	KG	0.039	R\$ 56.89	R\$ 2.22
LOUÇAS E METAIS	TANQUE	TANQUE SIMPLES EM MARMORE SINTETICO COM COLUNA, CAPACIDADE *22* L, *60 X 46* CM	UND	1.000	R\$ 262.32	R\$ 262.32
LOUÇAS E METAIS	TANQUE	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.966	R\$ 20.77	R\$ 20.07
LOUÇAS E METAIS	TANQUE	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.458	R\$ 15.16	R\$ 6.95
COMPLEMENTOS						R\$ 607.65
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (VASSOURA)		M ²	37.779		R\$ 14.32
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (PANO ÚMIDO)		M ²	37.779		R\$ 55.55
COMPLEMENTOS	LIMPEZA SUPERFÍCIE (JATO DE ALTA PRESSÃO)		M ²	37.779		R\$ 51.82
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PORTA DE MADEIRA		M ²	3.000		R\$ 2.14
COMPLEMENTOS	PASSEIO		M ²	18.000		R\$ 483.82
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (VASSOURA)		M ²	37.779		R\$ 14.32
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (VASSOURA)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.944	R\$ 15.16	R\$ 14.32
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (PANO ÚMIDO)		M ²	37.779		R\$ 55.55
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PISO CERÂMICO (PANO ÚMIDO)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.665	R\$ 15.16	R\$ 55.55
COMPLEMENTOS	LIMPEZA SUPERFÍCIE (JATO DE ALTA PRESSÃO)		M ²	37.779		R\$ 51.82

COMPLEMENTOS	LIMPEZA SUPERFÍCIE (JATO DE ALTA PRESSÃO)	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.362	R\$ 15.16	R\$ 50.97
COMPLEMENTOS	LIMPEZA SUPERFÍCIE (JATO DE ALTA PRESSÃO)	LAVADORA DE ALTA PRESSAO (LAVA-JATO) PARA AGUA FRIA, PRESSAO DE OPERACAO ENTRE 1400 E 1900 LIB/POL2, VAZAO MAXIMA ENTRE 400 E 700 L/H - CHP DIURNO	CHP	0.567	R\$ 1.49	R\$ 0.84
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PORTA DE MADEIRA		M²	3.000		R\$ 2.14
COMPLEMENTOS	LIMPEZA PORTA DE MADEIRA	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.141	R\$ 15.16	R\$ 2.14
COMPLEMENTOS	PASSEIO		M²	18.000		R\$ 483.82
COMPLEMENTOS	PASSEIO	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	M ³	9.000	R\$ 0.54	R\$ 4.86
COMPLEMENTOS	PASSEIO	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA MÉDIA) PARA CONTRAPISO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L	M ³	0.558	R\$ 481.61	R\$ 268.74
COMPLEMENTOS	PASSEIO	JUNTA PLASTICA DE DILATAÇÃO PARA PISOS, COR CINZA, 17 X 3 MM (ALTURA X ESPESSURA)	M	30.060	R\$ 0.88	R\$ 26.45
COMPLEMENTOS	PASSEIO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.186	R\$ 15.16	R\$ 48.30
COMPLEMENTOS	PASSEIO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6.372	R\$ 21.26	R\$ 135.47
SUPERESTRUTURA						R\$ 6,951.82
SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO		M	40.718		R\$ 822.82
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA			45.178		R\$ 6,129.00
SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO		M	40.718		R\$ 822.82
SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO	CANALETA DE CONCRETO 14 X 19 X 19 CM (CLASSE C - NBR 6136)	UND	217.431	R\$ 1.48	R\$ 321.80
SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019	M ³	0.057	R\$ 365.26	R\$ 20.82

SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO	GRAUTE FGK=20 MPA; TRAÇO 1:0,04:1,6:1,9 (CIMENTO/ CAL/ AREIA GROSSA/ BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_02/2015	M³	0.464	R\$ 343.61	R\$ 159.50
SUPERESTRUTURA	CINTA DE AMARRAÇÃO	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM, UTILIZADO EM ESTRUTURAS DIVERSAS, EXCETO LAJES. AF_12/2015	KG	32.167	R\$ 9.97	R\$ 320.70
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA			45.178		R\$ 6,129.00
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	LAJE PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 4,00 M (SEM COLOCACAO)	M²	45.178	R\$ 49.75	R\$ 2,247.61
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	84.483	R\$ 12.31	R\$ 1,039.99
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	1.807	R\$ 16.19	R\$ 29.26
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	FABRICAÇÃO DE ESCORAS DO TIPO PONTALETE, EM MADEIRA, PARA PÉ- DIREITO SIMPLES. AF_09/2020	H	43.823	R\$ 15.16	R\$ 664.35
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=20 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM ÁREA MÉDIA DE LAJES MENOR OU IGUAL A 20 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	M³	1.988	R\$ 366.67	R\$ 728.88
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 4,2 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	44.772	R\$ 15.64	R\$ 700.23
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	22.634	R\$ 21.04	R\$ 476.22
SUPERESTRUTURA	LAJE PRÉ-MOLDADA	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	15.993	R\$ 15.16	R\$ 242.45

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS						R\$ 2,214.97
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM		M	3.862		R\$ 66.98
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM		M	11.181		R\$ 260.66
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM		M	0.820		R\$ 27.88
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM		M	8.142		R\$ 441.36
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO		UND	1.000		R\$ 635.68
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA		UND	1.000		R\$ 100.28
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO		UND	1.000		R\$ 100.28
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA		UND	2.000		R\$ 284.44
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO		UND	2.000		R\$ 17.18
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM		UND	12.000		R\$ 121.03
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 75MM		UND	1.000		R\$ 19.68
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM		UND	5.000		R\$ 139.52
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM		M	3.862		R\$ 66.98
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.143	R\$ 1.86	R\$ 0.27
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM	TUBO PVC, SERIE R, DN 40 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL (NBR 5688)	M	4.016	R\$ 10.82	R\$ 43.46
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.637	R\$ 15.73	R\$ 10.02
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 40MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.637	R\$ 20.77	R\$ 13.23
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM		M	11.181		R\$ 260.66
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.216	R\$ 45.50	R\$ 9.82

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	TUBO PVC, SERIE R, DN 50 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL (NBR 5688)	M	11.629	R\$ 13.49	R\$ 156.87
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.143	R\$ 52.39	R\$ 7.50
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.414	R\$ 1.86	R\$ 0.77
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.348	R\$ 20.77	R\$ 48.77
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 50MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2.348	R\$ 15.73	R\$ 36.94
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM		M	0.820		R\$ 27.88
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.089	R\$ 1.86	R\$ 0.17
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	TUBO PVC, SERIE R, DN 75 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL (NBR 5688)	M	0.853	R\$ 17.63	R\$ 15.03
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.024	R\$ 52.39	R\$ 1.26
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.037	R\$ 45.50	R\$ 1.70
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.266	R\$ 15.73	R\$ 4.19
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 75MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.266	R\$ 20.77	R\$ 5.53
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM			8.142		R\$ 441.36
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	1.209	R\$ 1.86	R\$ 2.25
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	TUBO PVC, SERIE R, DN 100 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAL (NBR 5688)	M	8.468	R\$ 30.97	R\$ 262.24
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.571	R\$ 45.50	R\$ 25.97


INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR	UND	0.349	R\$ 53.39	R\$ 18.65
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.623	R\$ 15.73	R\$ 56.99
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	TUBULAÇÃO DE ESGOTO - 100MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3.623	R\$ 20.77	R\$ 75.25
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO		UND	1.000		R\$ 635.68
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	CURVA PVC LONGA 90 GRAUS, 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UND	1.000	R\$ 39.74	R\$ 39.74
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G)	UND	0.250	R\$ 19.18	R\$ 4.80
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	8.925	R\$ 18.13	R\$ 161.81
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	SELIM PVC, COM TRAVA, JE, 90 GRAUS, DN 125 X 100 MM OU 150 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	M	1.000	R\$ 16.35	R\$ 16.35
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 100 MM E O POÇO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_06/2015	UND	1.000	R\$ 20.22	R\$ 20.22
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	M³	3.328	R\$ 59.97	R\$ 199.58
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M³	2.808	R\$ 24.85	R\$ 69.78
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M³	0.520	R\$ 165.86	R\$ 86.25
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.020	R\$ 21.27	R\$ 21.70


INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DO ESGOTO SANITÁRIO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1.020	R\$ 15.16	R\$ 15.46
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA		UND	1.000		R\$ 100.28
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M³	0.014	R\$ 165.86	R\$ 2.34
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.169	R\$ 15.16	R\$ 2.57
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.169	R\$ 21.26	R\$ 3.60
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE GORDURA	CAIXA INSPECAO EM POLIETILENO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS DIAMETRO = 300 MM	UND	1.000	R\$ 91.78	R\$ 91.78
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO		UND	1.000		R\$ 100.28
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO	CAIXA INSPECAO EM POLIETILENO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS DIAMETRO = 300 MM	UND	1.000	R\$ 91.78	R\$ 91.78
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M³	0.014	R\$ 165.86	R\$ 2.34
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.169	R\$ 15.16	R\$ 2.57
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA DE INSPEÇÃO	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.169	R\$ 21.26	R\$ 3.60
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA		UND	2.000		R\$ 284.44
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UND	0.030	R\$ 16.63	R\$ 0.49
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G)	UND	0.040	R\$ 19.18	R\$ 0.77
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.045	R\$ 45.50	R\$ 2.05
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	128.000	R\$ 1.86	R\$ 238.08
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	CAIXA SIFONADA PVC, 100 X 100 X 50 MM, COM GRELHA REDONDA BRANCA	UND	2.000	R\$ 11.16	R\$ 22.32
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL DN 50 MM (NBR 5688)	UND	2.000	R\$ 1.24	R\$ 2.48


INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.500	R\$ 20.77	R\$ 10.39
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	CAIXA SIFONADA	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.500	R\$ 15.73	R\$ 7.87
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO		UND	2.000		R\$ 17.18
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100	UND	0.034	R\$ 1.86	R\$ 0.06
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR	UND	0.010	R\$ 16.63	R\$ 0.16
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3	UND	0.015	R\$ 45.50	R\$ 0.68
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	RALO SECO PVC CONICO, 100 X 40 MM, COM GRELHA REDONDA BRANCA	UND	2.000	R\$ 5.58	R\$ 11.16
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.140	R\$ 15.73	R\$ 2.20
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	RALO SECO	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.140	R\$ 20.77	R\$ 2.91
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM		UND	12.000		R\$ 121.03
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G)	UND	0.240	R\$ 19.18	R\$ 4.60
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM	ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL DN 50 MM (NBR 5688)	UND	12.000	R\$ 1.24	R\$ 14.88
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM	JOELHO, PVC SERIE R, 45 GRAUS, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UND	12.000	R\$ 6.09	R\$ 73.08
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.780	R\$ 15.73	R\$ 12.27
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 50MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.780	R\$ 20.77	R\$ 16.20
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM		UND	1.000		R\$ 19.68
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G)	UND	0.030	R\$ 19.18	R\$ 0.58


INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM	ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL DN 50 MM (NBR 5688)	UND	1.000	R\$ 1.24	R\$ 1.24
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.100	R\$ 15.73	R\$ 1.57
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.100	R\$ 20.77	R\$ 2.08
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45 - 75MM	JOELHO, PVC SERIE R, 45 GRAUS, DN 75 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UND	1.000	R\$ 14.21	R\$ 14.21
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM		UND	5.000		R\$ 139.52
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL DN 50 MM (NBR 5688)	UND	5.000	R\$ 1.24	R\$ 6.20
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	JOELHO, PVC SERIE R, 45 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UND	5.000	R\$ 19.79	R\$ 98.95
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G) (1)	UND	0.230	R\$ 19.18	R\$ 4.41
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE *400* G) (2)	UND	0.230	R\$ 19.18	R\$ 4.41
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.700	R\$ 15.73	R\$ 11.01
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	JOELHO 45° - 100MM	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0.700	R\$ 20.77	R\$ 14.54
VALOR TOTAL						R\$ 59,140.46

ANEXO A – Orçamento COHAB MINAS

 COHAB MINAS <small>COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS</small>		Orçamento Discriminado - Conclusão de Obra 50 Uhs Tipo MG-90-I-2-41			
Empreendimento: C.H. Imaculada Conceição Município: Coromandel Programa: Minha Casa Minha Vida			09/06/2014		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT (R\$)	QUANTIDADE	PREÇO TOTAL (R\$)
01	SERVIÇOS INICIAIS				
01.01	<u>Locações</u>				
01.01.010	Locação do lote	UN	17,86	4,00	71,44
01.01.011	Colocação de marcos de concreto, inclusive fornecimento dos marcos	GB	30,89	50,00	1.544,50
	Total da atividade 01.01				1.615,94
	Total da etapa 01				1.615,94
02	FUNDAÇÕES				
02.01	<u>Trabalhos em Terra</u>				
02.01.001	Escavação manual de cavas de fundação em material de 1ª categoria	m³	29,62	2,76	81,75
02.01.004	Aploamento do terreno	m²	3,84	238,52	915,92
	Total da atividade 02.01				997,67
02.04	<u>Laje Radler</u>				
02.04.001	Fôrma e desforma para laje radler	m²	54,09	14,64	791,88
02.04.002	Lona plástica	m²	1,57	252,72	396,77
02.04.013	Concreto 25,0MPa, lançado em laje radler	m³	543,66	27,28	14.831,04
02.04.050	Armação para fundações tipo radler, utilizando tela soldada Q196 - 2,45 x 6,0m	UN	329,53	29,00	9.556,37
	Total da atividade 02.04				25.576,06
	Total da etapa 02				26.573,73
03	ESTRUTURAS				
03.03	<u>Cintas</u>				
03.03.010	Cinta em blocos de concreto canaleta tipo "U" 9x19x39cm preenchida com concreto fck=25,0MPa, armadura em treliça 8L	m²	98,28	32,08	3.152,82
03.03.011	Cinta em blocos de concreto canaleta tipo "U" 9x19x39cm preenchida com concreto fck=25,0MPa, armadura em treliça 16R	m²	114,48	2,40	274,75
03.03.050	Berço em blocos de concreto 9x19x39cm, com os alvéolos preenchidos com concreto fck=25,0MPa	m²	75,75	4,80	363,60
	Total da atividade 03.03				3.791,17
03.04	<u>Lajes</u>				
03.04.022	Laje pré-fabricada treliçada para forro capeada com concreto fck=25,0MPa, espessura 10cm	m²	89,37	20,92	1.869,62
	Total da atividade 03.04				1.869,62
	Total da etapa 03				5.660,79
04	PAREDES E PAINÉIS				
04.02	<u>Alvenaria de Vedação</u>				
04.02.013	Alvenaria vedação em bloco de concreto, 9x19x39cm, espessura da parede 9cm	m²	39,19	397,84	15.591,35
	Total da atividade 04.02				15.591,35
04.04	<u>Vergas e Contra-Vergas</u>				
04.04.007	Verga em concreto armado em treliça 8L, seção 10x10cm	m	17,37	25,80	448,15
04.04.010	Contra-verga em concreto armado em treliça 8L, seção 10x10cm	m	17,37	24,80	430,78
04.04.018	Contra-verga em concreto armado em treliça 16R, altura 20cm espessura 10cm	m	34,52	10,40	359,01
	Total da atividade 04.04				1.237,94
	Total da etapa 04				16.829,29
05	COBERTURAS				
05.02	<u>Estruturas Metálicas</u>				
	Montagem e Instalação de estrutura metálica de telhado	und	160,29	4,00	641,16
	Berço de concreto para apoio da estrutura metálica de telhado	gb	63,66	20,00	1.273,20
	Total da atividade 05.02				1.914,36
05.03	<u>Telhamento Cerâmico</u>				
05.03.003	Cobertura com telhas cerâmica tipo plan	m²	51,92	2.226,24	115.586,38
05.03.006	Cordão de arremate da última fiada da cobertura de telhas cerâmicas	m	18,12	661,60	11.988,19
	Amarração de telhas	gb	195,69	17,00	3.326,73
05.03.007	Cumeetra para telha cerâmica	m	25,76	326,00	8.397,76
	Total da atividade 05.03				139.299,06
05.06	<u>Forros</u>				
05.06.002	Forro de PVC	m²	49,21	1.542,50	75.906,43
	Total da atividade 05.06				75.906,43
	Total da etapa 05				217.119,85
07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS E ANTENA DE TV				
07.01	<u>Entrada, Medição e Aterramento</u>				
07.01.001	Padrão de entrada de energia elétrica aéreo, monofásico, com disjuntor de 70A, padrão CEMIG com altura de 7m	UN	517,83	50,00	25.891,50
07.01.005	Ramal de ligação elétrico interno aéreo, 2 linhas, exceto fiação	UN	41,77	50,00	2.088,50
07.01.006	Ramal de ligação telefônico interno aéreo, exceto fiação	UN	30,92	50,00	1.546,00
	Total da atividade 07.01				29.526,00

 COHAB MINAS <small>COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS</small>		Orçamento Discriminado - Conclusão de Obra 50 Uhs Tipo MG-90-I-2-41			
Empreendimento: C.H. Imaculada Conceição Município: Coromandel			09/06/2014		
Programa: Minha Casa Minha Vida					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT (R\$)	QUANTIDADE	PREÇO TOTAL (R\$)
07.02	Quadros				
07.02.003	Quadro de distribuição de energia elétrica em PVC de embutir, para 8 circuitos sem barramento	UN	45,96	31,00	1.424,76
	Total da atividade 07.02				1.424,76
07.03	Disjuntores				
07.03.002	Disjuntor monopolar de 16A colocado em quadro de distribuição	UN	14,51	50,00	725,50
07.03.003	Disjuntor monopolar de 20A colocado em quadro de distribuição	UN	14,51	100,00	1.451,00
07.03.007	Disjuntor monopolar de 40A colocado em quadro de distribuição	UN	19,39	50,00	969,50
07.03.050	Variador VCL 175 - Clamper - colocado em quadro de distribuição	UN	97,80	100,00	9.780,00
07.03.060	Disjuntor diferencial monopolar 63A/30mA colocado em quadro de distribuição	UN	76,90	50,00	3.845,00
	Total da atividade 07.03				16.771,00
07.04	Tubulações				
07.04.001	Eletroduto de PVC flexível corrugado Ø 20mm (1/2")	m	4,93	223,00	1.099,39
07.04.002	Eletroduto de PVC flexível corrugado Ø 25mm (3/4")	m	5,54	300,00	1.662,00
07.04.003	Eletroduto de PVC flexível corrugado Ø 32mm (1")	m	2,97	600,00	1.782,00
07.04.015	Curva 90° de PVC rígido para eletroduto roscável, Ø 32 mm (1")	UN	7,55	100,00	755,00
07.04.018	Curva 45° (135°) de PVC rígido para eletroduto roscável, Ø 32 mm (1")	UN	7,59	50,00	379,50
	Total da atividade 07.04				5.677,89
07.05	Caixas				
07.05.001	Caixa de ligação estampada em chapa de aço, retangular, dimensões 2"x4"	UN	3,67	748,00	2.745,16
07.05.003	Caixa de ligação estampada em chapa de aço, sextavada, dimensões 3"x3"	UN	3,83	126,00	482,58
07.05.004	Caixa de ligação estampada em chapa de aço, octogonal com fundo móvel, dimensões 4"x4"	UN	4,78	4,00	19,12
	Total da atividade 07.05				3.246,86
07.06	Fiações e Conectores				
07.06.001	Fio isolado de PVC seção 1,5mm² - 750V - 70°C	m	1,44	2.200,00	3.168,00
07.06.002	Fio isolado de PVC seção 2,5mm² - 750V - 70°C	m	2,07	10.000,00	20.700,00
07.06.005	Fio isolado de PVC seção 10mm² - 750V - 70°C	m	4,99	400,00	1.996,00
07.06.009	Cabo isolado em PVC seção 16mm² - 750V - 70°C	m	9,57	1.800,00	17.226,00
07.06.034	Cabo multiplex em alumínio 3 vias seção 16mm² - 1kV	m	9,66	300,00	2.898,00
07.06.040	Conector bi metálico para cabo 16mm²	UN	3,59	300,00	1.077,00
	Total da atividade 07.06				47.065,00
07.07	Tomadas e Interruptores				
07.07.010	Tomada 3 pólos de embutir, 20A-250V, 2"x4", com placa	UN	22,86	550,00	12.573,00
07.07.012	Tomada de embutir para telefone 4 pólos padrão Telebrás, 2"x4", com placa	UN	14,41	50,00	720,50
07.07.015	Interruptor de embutir 1 tecla simples, 10A-250V, 2"x4", com placa	UN	8,47	100,00	847,00
07.07.019	Interruptor de embutir 2 teclas simples, 10A-250V, 2"x4", com placa	UN	19,59	150,00	2.938,50
07.07.041	Pulsador para campainha, 2A-250V, 2"x4", com placa	UN	10,65	50,00	532,50
07.07.046	Placa (espelho) para caixa 2"x4", 1 furo para saída de fio	UN	2,63	100,00	263,00
07.07.047	Placa (espelho) para caixa 2"x4", cega	UN	2,63	50,00	131,50
	Total da atividade 07.07				18.006,00
07.08	Luminárias e Lâmpadas				
07.08.011	Lâmpada Incandescente potência 60W, tensão 127V	UN	2,55	400,00	1.020,00
07.08.015	Plafonier em PVC com receptáculo	UN	18,79	400,00	7.516,00
	Total da atividade 07.08				8.536,00
	Total da etapa 07				130.253,51
08	INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS				
08.01	Padrão de Entrada de Água				
08.01.001	Padrão de entrada de água	GB	282,67	50,00	14.133,50
	Total da atividade 08.01				14.133,50
08.02	Entrada de Água				
08.02.003	Entrada de água padrão MG-90-I-2-41	GB	144,31	4,00	577,24
	Execução de tubulação até o padrão e até a caixa d'água	GB	137,77	46,00	6.337,42
	Total da atividade 08.02				6.914,66
08.03	Caixa d'Água				
08.03.003	Caixa d'água padrão MG-90-I-2-41	GB	706,52	50,00	35.326,00
	Total da atividade 08.03				35.326,00
08.04	Distribuição Interna de Água Fria				
08.04.003	Distribuição Interna de água fria padrão MG-90-I-2-41	GB	336,39	50,00	16.819,50
	Total da atividade 08.04				16.819,50
08.05	Distribuição Interna de Água Quente				
08.05.003	Distribuição Interna de água quente padrão MG-90-I-2-41	GB	395,76	50,00	19.788,00
	Total da atividade 08.05				19.788,00
08.06	Distribuição Interna de Esgoto Sanitário				
08.06.003	Distribuição Interna de esgoto sanitário para padrão MG-90-I-2-41	GB	379,26	4,00	1.517,04
	Acabamento caixa sifonada	GB	24,98	46,00	1.149,08
	Total da atividade 08.06				2.666,12

 COHAB MINAS <small>COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS</small>		Orçamento Discriminado - Conclusão de Obra 50 Uhs Tipo MG-90-I-2-41			
Empreendimento: C.H. Imaculada Conceição Município: Coromandel Programa: Minha Casa Minha Vida			09/06/2014		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT (R\$)	QUANTIDADE	PREÇO TOTAL (R\$)
08.07	Distribuição Externa de Esgoto Sanitário				
08.07.002	Distribuição externa de esgoto sanitário para padrão MG-90-I-2-41	GB	412,72	4,00	1.650,88
	Tubulações inclusas na alvenaria	GB	290,92	16,00	4.654,72
	Tubo de ventilação completo inclusive braçadeiras	GB	34,46	46,00	1.585,16
	Reposicionar saída do tubo de ventilação mais próximo a parede	GB	70,56	10,00	705,60
	Total da atividade 08.07				8.536,36
08.08	Caixas para Esgoto Sanitário				
08.08.002	Caixas para esgoto sanitário, padrão MG-90-I-2-41	GB	570,86	8,00	4.566,88
	Tampa para caixas Pre moldadas	GB	168,64	2,00	337,28
	Acabamento interno para caixas em alvenaria	GB	75,77	6,00	454,62
	Calafetação da ligação dos tubos às caixas	GB	17,98	40,00	719,20
	Total da atividade 08.08				6.077,98
08.09	Louças, Metais, Aparelhos Sanitários e Acessórios				
08.09.004	Vaso sanitário em louça para caixa acoplada	UN	195,70	50,00	9.785,00
08.09.005	Caixa acoplada em louça para vaso sanitário	UN	167,94	50,00	8.397,00
08.09.006	Lavatório em louça sem coluna	UN	116,12	50,00	5.806,00
08.09.013	Placa em mármore sintético 120x50cm	UN	240,86	50,00	12.043,00
08.09.019	Tanque em mármore sintético, 20 litros	UN	180,21	50,00	9.010,50
08.09.020	Engate flexível de PVC	UN	7,78	100,00	778,00
08.09.027	Tomelira cromada para lavatório	UN	36,94	50,00	1.847,00
08.09.028	Tomelira cromada para pia de cozinha	UN	37,78	50,00	1.889,00
08.09.029	Tomelira cromada para tanque	UN	19,03	50,00	951,50
08.09.031	Válvula em PVC sem ladrão para lavatório Ø 7/8"	UN	4,20	50,00	210,00
08.09.033	Válvula em PVC para pia de cozinha Ø 7/8"	UN	4,20	50,00	210,00
08.09.034	Válvula em PVC para tanque Ø 1 1/4"	UN	3,77	50,00	188,50
08.09.039	Sifão em PVC para lavatório Ø 7/8" x 1 1/2"	UN	17,55	50,00	877,50
08.09.041	Sifão em PVC para pia de cozinha Ø 7/8" x 1 1/2"	UN	17,55	50,00	877,50
08.09.042	Sifão em PVC para tanque Ø 1 1/4" x 1 1/2"	UN	18,50	50,00	925,00
08.09.047	Braço para chuveiro em alumínio	UN	19,13	50,00	956,50
	Total da atividade 08.09				54.752,00
	Total da etapa 08				165.074,12
09	INSTALAÇÕES ESPECIAIS				
09.01	Instalações de Gás				
09.01.001	Instalações de gás	GB	8,46	50,00	423,00
	Total da atividade 09.01				423,00
	Total da etapa 09				423,00
10	ESQUADRIAS E FERRAGENS				
10.03	Esquadrias de Aço				
10.03.008	Porta de abrir almotafada e divisão horizontal, 0,80x2,10m	UN	395,62	100,00	39.562,00
10.03.019	Janela de correr com bascula e divisão para vidro, 1,20x1,20m, 4 folhas	UN	278,60	100,00	27.860,00
10.03.021	Janela de correr com bascula e divisão para vidro, 2,00x1,20m, 4 folhas	UN	439,72	50,00	21.986,00
10.03.047	Janela basculante 0,60x1,20m, 5 basculas	UN	134,92	50,00	6.746,00
10.03.049	Janela basculante 0,80x0,80m, 3 basculas	UN	103,08	50,00	5.154,00
	Total da atividade 10.03				101.308,00
10.05	Esquadrias Mistas				
10.05.003	Porta pronta em madeira tipo mogno com alisar e marco metálico, inclusive ferragens 0,80x2,10m	UN	351,17	150,00	52.675,50
	Total da atividade 10.05				52.675,50
	Total da etapa 10				153.983,50
11	REVESTIMENTOS				
11.01	Revestimentos Internos				
11.01.001	Chapisco com argamassa cimento e areia traço 1:3	m²	3,50	1.676,08	5.866,28
11.01.004	Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8	m²	24,55	2.877,49	70.642,38
	Reparo de fissuras por retração e/ou dilatação	GB	112,16	39,00	4.374,24
	Demolição e recomposição de reboco para instalação de água fria	GB	134,23	46,00	6.174,58
	Demolição e recomposição de reboco para instalação de água quente	GB	80,54	40,00	3.221,60
11.01.008	Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8	m²	20,40	696,33	14.205,13
11.01.010	Azelejo 15x15cm assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo, inclusive rejunte	m²	29,90	1.289,50	38.556,05
	Total da atividade 11.01				143.040,26

 COHAB MINAS <small>COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS</small>		Orçamento Discriminado - Conclusão de Obra 50 Uhs Tipo MG-90-I-2-41			
Empreendimento: C.H. Imaculada Conceição Município: Coromandel Programa: Minha Casa Minha Vida					09/06/2014
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT (R\$)	QUANTIDADE	PREÇO TOTAL (R\$)
11.02	Revestimentos Externos				
11.02.001	Chapisco com argamassa cimento e areia traço 1:3	m²	3,50	314,24	1.099,84
11.02.004	Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8	m²	24,55	2.167,75	53.218,26
	Reparo de fissuras por retração e/ou dilatação	GB	88,93	39,00	3.468,27
	Acabamentoquina superior	GB	89,01	40,00	3.560,40
	Espalhas de esquadrias	GB	135,66	46,00	6.240,36
	Demolição e recomposição de reboco para entrada de água	GB	45,75	46,00	2.104,50
	Demolição e recomposição de reboco para entrada da energia	GB	32,79	46,00	1.508,34
11.02.007	Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8	m²	20,40	99,06	2.020,82
11.02.009	Azulejo 15x15cm assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo, inclusive rejunte	m²	29,90	190,50	5.695,95
11.02.014	Moldura para portas e janelas em argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia traço 1:2:8, largura 10cm, espessura 1,50cm	m	17,75	1.127,00	20.004,25
	Total da atividade 11.02				98.920,99
11.03	Peltores				
11.03.001	Peltores de ardósia 11cm de largura	m	24,89	300,00	7.467,00
	Total da atividade 11.03				7.467,00
	Total da etapa 11				249.428,25
12	PISOS				
12.02	Regularizações				
12.02.001	Contra-piso de regularização com argamassa de cimento e areia traço 1:4	m²	14,98	1.796,50	26.911,57
12.02.003	Base em blocos concreto para apoio calhas d'água, espessura 0,10 m	m²	64,51	60,00	3.870,60
	Total da atividade 12.02				30.782,17
12.03	Acabamentos				
12.03.006	Piso cerâmico 30x30cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, inclusive rejunte	m²	38,78	1.786,00	69.261,08
	Total da atividade 12.03				69.261,08
12.04	Rodapés				
12.04.002	Rodapé cerâmico de 7cm de altura, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante	m	6,22	1.749,00	10.878,78
	Total da atividade 12.04				10.878,78
12.05	Soleiras				
12.05.004	Soleiras de ardósia, assentada com argamassa de cimento e areia traço 1:4	m	22,26	245,00	5.453,70
	Total da atividade 12.05				5.453,70
	Total da etapa 12				116.375,73
13	VIDROS				
13.01	Vidros em Cristal Comum				
13.01.006	Vidro comum fantasia, espessura 4mm, assentado com massa branca	m²	71,81	458,00	32.888,98
	Total da atividade 13.01				32.888,98
	Total da etapa 13				32.888,98
14	PINTURAS				
14.01	Pinturas Internas de Paredes e Tetos				
14.01.007	Pintura com tinta látex PVA sobre reboco, inclusive aplicação de selador	m²	10,08	5.057,50	50.979,60
	Total da atividade 14.01				50.979,60
14.02	Pinturas Externas de Paredes				
14.02.006	Pintura com tinta látex acrílica sobre reboco, inclusive aplicação de selador	m²	10,42	3.737,50	38.944,75
14.02.010	Pintura com tinta látex acrílica sobre molduras de portas e janelas, inclusive aplicação de selador	m	3,58	1.127,00	4.034,66
14.02.012	Pintura com tinta betuminosa para impermeabilização de paredes e lastro	m²	10,74	108,42	1.164,43
	Total da atividade 14.02				44.143,84
14.04	Pinturas de Esquadrias de Aço				
14.04.001	Pintura com tinta esmalte sobre esquadrias de aço	m²	20,38	1.420,00	28.939,60
	Total da atividade 14.04				28.939,60
14.06	Pintura de Estruturas Metálicas				
14.06.001	Pintura com tinta esmalte sobre engradamento metálico	m²	18,69	825,50	15.428,60
	Total da atividade 14.06				15.428,60
	Total da etapa 14				139.491,64
15	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
15.01	Passelo de Proteção				
15.01.031	Piso cimentado liso desempenado com argamassa cimento e areia traço 1:4	m²	20,44	242,50	4.956,70
15.01.033	Acabamento desempenado manual da superfície final de pisos de concreto	m²	3,45	735,50	2.537,48
15.01.050	Canaleta com brita	m²	8,04	230,00	1.849,20
	Total da atividade 15.01				9.343,38

ITEM		DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT (R\$)	QUANTIDADE	PREÇO TOTAL (R\$)
Orçamento Discriminado - Conclusão de Obra 50 Uhs Tipo MG-90-I-2-41						
Empreendimento: C.H. Imaculada Conceição Município: Coromandel Programa: Minha Casa Minha Vida					09/06/2014	
15.02		<u>Placas</u>				
15.02.001		Placa Indicativa de número de casa	UN	42,58	50,00	2.129,00
15.02.002		Placa Indicativa de nome de rua	VB	8,20	50,00	410,00
		Total da atividade 15.02				2.539,00
15.03		<u>Limpezas</u>				
15.03.001		Limpeza geral da edificação	m²	6,02	2.039,50	12.277,79
		Total da atividade 15.03				12.277,79
		Total da etapa 15				24.160,17
TOTAL GERAL						1.279.878,50

ANEXO B – Relatório CUB/m² (novembro 2020)

CUB/m²		Custos Unitários Básicos de Construção			
(NBR 12.721:2006 - CUB 2006) - Novembro/2020					
<p>Os valores abaixo referem-se aos Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²), calculados de acordo com a Lei Fed. nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721:2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são correspondentes ao mês de Novembro/2020. "Estes custos unitários foram calculados conforme disposto na ABNT NBR 12.721:2006, com base em novos projetos, novos memoriais descritivos e novos critérios de orçamentação e, portanto, constituem nova série histórica de custos unitários, não comparáveis com a anterior, com a designação de CUB/2006".</p> <p>"Na formação destes custos unitários básicos não foram considerados os seguintes 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 a cada caso particular: fundações, submuramentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços (que devem ser discriminados no Anexo A - quadro III); impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador."</p>					
VALORES EM R\$/m ²					
PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS					
PADRÃO BAIXO		PADRÃO NORMAL		PADRÃO ALTO	
R-1	1.566,69	R-1	1.896,46	R-1	2.310,58
PP-4	1.453,86	PP-4	1.794,21	R-8	1.869,45
R-8	1.379,19	R-8	1.556,52	R-16	1.957,45
PIS	1.054,71	R-16	1.509,02		
PROJETOS - PADRÃO COMERCIAIS CAL (Comercial Andares Livres) e CSL (Comercial Salas e Lojas)					
PADRÃO NORMAL		PADRÃO ALTO			
CAL-8	1.794,58	CAL-8	1.934,91		
CSL-8	1.528,55	CSL-8	1.671,04		
CSL-16	2.048,20	CSL-16	2.238,27		
PROJETOS - PADRÃO GALPÃO INDUSTRIAL (GI) E RESIDÊNCIA POPULAR (RP1Q)					
RP1Q	1.604,19				
GI	836,28				
Número Índice: Projeto-padrão R8-N (Novembro/2020)					
Número índice:	231,622 (Base Fev/2007 = 100)				
Variação Global:	1,03%				