

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM GERENCIAMENTO DE OBRAS**

**LUCAS SANTOS DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA ELETRÔNICA GENÉRICA  
PARA ORÇAMENTO DE OBRAS RESIDÊNCIAIS DE PEQUENO  
PORTE**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA  
2012**

**LUCAS SANTOS DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA ELETRÔNICA GENÉRICA  
PARA ORÇAMENTO DE OBRAS RESIDENCIAIS DE PEQUENO  
PORTE**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR. Orientador: Prof. Silvio Aurélio de Castro Wille

**CURITIBA  
2012**

**LUCAS SANTOS DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE PLANILHA ELETRÔNICA GENÉRICA  
PARA ORÇAMENTO DE OBRAS RESIDÊNCIAIS DE PEQUENO  
PORTE**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Curitiba, pela banca formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Adalberto Matoski, Dr.

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

---

Prof. Rodrigo Eduardo Catai, Dr.

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

---

Prof<sup>ª</sup>. Cezar Augusto Romano, Dr.

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR

**CURITIBA  
2012**

## RESUMO

Para o estudo de viabilidade econômica de um empreendimento, a realização de um orçamento condizente com a realidade é fundamental, um orçamento mal elaborado pode comprometer todo o planejamento de uma obra. Um orçamento por mais preciso que seja é sempre uma aproximação, sendo assim quanto mais confiáveis forem os dados que compõem esse orçamento como, por exemplo, a mão de obra, tipo de material, preço e etc., maiores serão as chances de um orçamento confiável. Uma forma de obter dados confiáveis é através de informações de obras já executadas, principalmente quando a mão de obra e padrão de construção se repetirá. Visando o estudo de empreendimentos futuros foi feito um levantamento dos custos de materiais de uma obra residencial de pequeno porte de 70 m<sup>2</sup> construída na cidade de Cajati, estado de São Paulo. O levantamento de dados foi obtido através de informações extraídas nas notas fiscais arquivadas da obra em questão e com informações do empreiteiro responsável pela execução da obra. Foi realizado um orçamento da obra, apenas para os materiais, já executada para que esses dados sirvam de base para futuros orçamentos. Com o orçamento da obra já realizada concluído foi possível desenvolver uma planilha eletrônica que permita orçar obras com padrão similar a obra orçada.

**Palavras chave:** Orçamento, Custo, Mão de obra, Pequeno porte.

## ABSTRACT

To study the economic feasibility of a project, conducting a budget consistent with the fundamental reality is, a poorly prepared budget can compromise the overall planning of a work. A budget must be for more is always an approximation, so the more reliable are the data that comprise this budget, for example, labor, material type, price and so on. The greater the chances of a budget reliable. One way to obtain reliable data is through information of works already executed, especially when the labor and construction pattern repeats. For the study of future projects was a survey of the material costs of a small residential project of 70 m<sup>2</sup> built in the city of Cajati, state of São Paulo. The survey data was obtained using information from the invoices filed the work in question and information of the contractor responsible for carrying out the work. There will be a budget work, only for materials already performed for these data as a basis for future budgets. With the budget of the completed work already accomplished was possible to develop a spreadsheet that allows budgeting works similar pattern with the work budgeted.

**Keywords:** Budget, Cost, Labor, Small.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa de campo.....	23
Figura 2 – Terreno e início da obra .....	24
Figura 3 – Terreno e início da obra. ....	25
Figura 4 – Alvenaria em tijolo cerâmico e bloco de concreto.....	26
Figura 5 – Pavimento superior.....	27
Figura 6 – Planta baixa da edificação .....	28
Figura 7 – Obra concluída .....	29
Figura 8 – Relatório de fotografia .....	29
Figura 9 – Funcionamento da planilha eletrônica .....	49
Figura 10 – Utilização da planilha eletrônica .....	69

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de composição de custo unitário .....	18
Tabela 2 – Planilha com insumos e com preço médio.....	31
Tabela 3 – Composição de custo unitário .....	37
Tabela 4 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (serviços preliminares).....	39
Tabela 5 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (infraestrutura e fundações).....	40
Tabela 6 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (estrutura) .....	41
Tabela 7 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (alvenaria).....	42
Tabela 8 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (cobertura) .....	43
Tabela 9 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (esquadrias) .....	44
Tabela 10 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (entrada de energia).....	44
Tabela 11 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações elétricas).....	44
Tabela 12 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações hidráulicas).....	45
Tabela 13 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações de esgoto).....	45
Tabela 14 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (louças e acessórios).....	46
Tabela 15 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (revestimentos de parede).....	46
Tabela 16 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (pisos).....	47
Tabela 17 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (cerâmica).....	47
Tabela 18 - Desenvolvimento da planilha eletrônica (pintura).....	48
Tabela 19 - Planilha com dados básicos para um orçamento.....	48
Tabela 20 - Planilha eletrônica (serviços preliminares).....	50
Tabela 21 - Planilha eletrônica (infraestrutura e fundações).....	51
Tabela 22 - Planilha eletrônica (estrutura).....	52
Tabela 23 - Planilha eletrônica (alvenaria).....	52
Tabela 24 - Planilha eletrônica (cobertura).....	53
Tabela 25 - Planilha eletrônica (esquadrias).....	54
Tabela 26 - Planilha eletrônica (entrada de energia).....	55
Tabela 27 - Planilha eletrônica (instalações elétricas).....	55
Tabela 28 - Planilha eletrônica (instalações hidráulicas).....	56
Tabela 29 - Planilha eletrônica (instalações de esgoto).....	56
Tabela 30 - Planilha eletrônica (louças e acessórios).....	57
Tabela 31 - Planilha eletrônica (revestimentos de parede).....	57
Tabela 32 - Planilha eletrônica (pisos).....	58

Tabela 33 - Planilha eletrônica (cerâmica).....	58
Tabela 34 - Planilha eletrônica (pinturaa).....	59
Tabela 35 - Planilha com dados básicos preenchida com dados da obra estudada.....	60
Tabela 36 - Planilha eletrônica alimentada pelos dados da tabela 35.....	60
Tabela 37 - Dados básicos para simulação de um novo orçamento.....	64
Tabela 38 - Exemplo de planilha eletrônica com a coluna INCC inserida.....	65
Tabela 39 - Planilha eletrônica genérica resultante da simulação.....	66



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	OBJETIVOS .....	12
1.1.1	Objetivo Geral .....	12
1.1.2	Objetivos Específicos .....	12
1.2	JUSTIFICATIVAS .....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
2.1	ORÇAMENTO .....	14
2.2	TIPOS DE ORÇAMENTO .....	14
2.2.1	Estimativa de custo .....	14
2.2.2	Orçamento preliminar .....	15
2.2.3	Orçamento analítico ou detalhado .....	15
2.3	CUSTO DIRETO .....	16
2.4	CUSTO INDIRETO .....	16
2.5	COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO .....	17
2.6	LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS .....	18
2.7	APROPRIAÇÃO DE ÍNDICES E APONTADORIA .....	18
2.8	INCC .....	19
3	METODOLOGIA .....	21
3.1	ESTUDO DE CAMPO .....	21
3.2	PLANEJAMENTO DE PESQUISA DE CAMPO .....	21
4	LEVANTAMENTO DE DADOS E EVIDÊNCIAS DA OBRA EM ESTUDO .....	24
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO ANALISADA .....	25
4.2	ANÁLISE DE FOTOGRAFIAS .....	29
4.3	ANÁLISE DE NOTAS FISCAIS .....	31
4.4	ENTREVISTA COM O EMPREITEIRO .....	32
4.5	DADOS DO PROJETO .....	33
4.6	QUANTITATIVOS .....	33
4.7	PLANILHA DE SERVIÇOS .....	36
4.8	COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO .....	37
4.9	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	38
5	DESENVOLVIMENTO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ELETRÔNICA .....	39
5.1	CRITÉRIOS PARA SIMPLIFICAR A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	39

5.2	CRIAÇÃO DA PLANILHA ELETRÔNICA GENÉRICA .....	49
5.3.1	Aplicação a simulação a obra de referência.....	59
5.3.2	Aplicação de simulação de um novo orçamento.....	63
5.3.2.1	Contexto da aplicação .....	63
5.3.2.2	Dados físicos de entrada .....	64
5.3.2.3	Valor de materiais .....	65
5.3.2.4	Resultado do modelo em planilha eletrônica .....	65
5.4	INTRUÇÕES PARA O USO DA PLANILHA GENÉRICA .....	69
6	COMENTÁRIOS FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....	70
	REFERÊNCIAS .....	72
	APÊNDICES .....	73
	ANEXOS .....	86

## 1 INTRODUÇÃO

Quando se cogita a possibilidade da construção de uma obra residencial, imediatamente vem a pergunta de quanto custará para executar - lá. Saber com propriedade o preço final de uma construção é uma tarefa difícil, pois vários fatores podem influenciar o custo como, por exemplo, o tipo de material a ser empregado, a duração da obra e até mesmo a solução técnica construtiva a ser escolhida.

Uma obra executada tem suas particularidades: o método construtivo, o desperdício de materiais e a produtividade da equipe de mão de obra, estas podem fazer com que o orçamento original não seja igual ao executado. Saber qual o custo unitário de determinado serviço é uma informação importante para uma empresa ou empreendedor, para isso se faz necessário saber qual é o consumo de material e a quantidade horária de mão de obra para a execução. Portanto coletar dados de campo como apropriação de mão de obra e controle do consumo torna-se indispensáveis para obtenção de índices mais realistas.

Considerando uma obra residencial como um produto a ser vendido por uma empresa, faz-se necessário um orçamento básico inicial para a análise de sua viabilidade econômica. Para esse orçamento o uso de dados de consumo e custo de material para a construção é uma ferramenta importante, ainda mais quando a técnica, padrão construtivo, e até mesmo a equipe de trabalho será repetida em uma futura construção.

A utilização de dados reais de uma obra já executada é um bom caminho para um novo orçamento, pois muitas vezes os serviços para a execução serão os mesmos. Desta forma é possível criar uma sistemática para um novo orçamento através de informações coletadas em campo. O uso de planilhas eletrônicas facilita esse processo uma vez que todos os cálculos para um novo orçamento estão armazenados e vinculados.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Esta monografia tem como objetivo desenvolver um modelo em planilha eletrônica genérica que permita com base em informações coletadas em obra já realizada orçar obras residências com padrão similar.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos desta monografia:

- a) Levantar dados reais de consumo e custos de uma obra já concluída, do porte do objeto de pesquisa.
- b) Definição de modelo orçamentário com consumo de materiais, dados próprios e dados da TCPO (Tabelas de composições de Preços para Orçamento), da editora PINI.
- c) Desenvolver planilha para cálculo do orçamento de obra genérica similar a do estudo.
- d) Testar o modelo para a obra em estudo e simular um orçamento para uma nova obra
- e) Desenvolver texto ou instruções explicativas do uso de planilha eletrônica genérica.

## 1.2 JUSTIFICATIVAS

O orçamento da obra é uma das primeiras informações que o empreendedor deseja conhecer ao estudar determinado projeto. Seja um empreendimento com fins lucrativos ou não, sabemos que a construção implica gastos consideráveis e por isso mesmo devem se determinar, já que, em função de seu valor, o empreendimento estudado será viável ou não (GOLDMAN, 2004, p. 105).

É de grande responsabilidade profissional a preparação correta de um orçamento uma vez que quanto mais competitiva torna a área de engenharia civil, não só com a redução de mercado, como também com o surgimento de novas empresas, bem como, e principalmente,

com a experiência que vem sendo obtida pelos contratantes na apropriação de custos e elaboração de suas bases de orçamento, mais importante se torna a aplicação consciente dos princípios de engenharia de custo. Pois, não basta saber elaborar o orçamento, e sim, desenvolvê-lo em período curto, através de métodos atuais de execução, mas, prioritariamente, conseguir preço competitivo e mínimo (DIAS, 2000, p. 12).

A estimativa dos custos – e o conseqüente estabelecimento do preço de venda – é basicamente um exercício de previsão. Muitos são itens que influenciam e contribuem para o custo de um empreendimento. A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, quantificação análise e valorização de uma grande série de itens, requerendo, portanto, muita atenção e habilidade técnica. Como o orçamento é preparado antes da efetiva construção do produto, muito estudo deve ser feito para que não existam nem lacunas na composição do custo, nem considerações descabidas (MATTOS, 2006, p. 22).

Um dos fatores primordiais para um resultado lucrativo e o sucesso do construtor é uma orçamentação eficiente. Quando o orçamento é malfeito, fatalmente ocorrem imperfeições e possíveis frustrações de custo e prazo. Aliás, geralmente erra-se para menos, mas errar para mais tampouco é bom (MATTOS, 2006, p. 22).

Muito provavelmente duas empresas chegarão a orçamentos distintos, porque distinto são os processos teóricos utilizados, a metodologia de execução proposta para a obra, as produtividades adotadas para as equipes de campo e preços cotados, dentre outros fatores. O que é importante destacar é que o orçamento deve refletir as premissas da construtora, constituindo-se numa meta a ser buscada pela empresa (MATTOS, 2006, p. 23).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ORÇAMENTO

Em geral, um orçamento é determinado somando-se os custos diretos – mão-de-obra de operários, material, equipamento – e os custos indiretos – equipes de supervisão e apoio, despesas gerais de canteiro de obra, taxas, etc. – e por fim adicionando-se impostos e lucro para se chegar ao preço de venda (MATTOS, 2006, p. 22). Orçamento de obra é a etapa em que se qualificam insumos, mão-de-obra e equipamentos necessários para a realização de serviços, bem como a análise dos respectivos custos para a realização de edificação (ÁVILA et al., 2003, p. 02)

Uma composição de custos não pode ser vista como uma fria coleção de números que pode ser retirada de um livro ou de um manual. Ao contrário, ainda que o processo de elaboração dos custos seja regido por conceitos fundamentais de orçamentação, ele deve ser capaz de retratar a realidade do projeto. Por se tratar de um estudo feito a priori, há sempre uma margem de incerteza embutida no orçamento (MATTOS, 2006, p. 24). Os custos são fruto de tudo o que acontece nas fabricações: suprimentos, cadências, eficiência, produtividade, desperdícios, gastos excessivos, qualidade deficiente, projeção imperfeita, e muitos outros fatores (ALLORA, 1985, p. 11).

O orçamento para a construção de uma casa em uma cidade é diferente do orçamento de uma casa igual em outra cidade. Não se pode falar em orçamento padronizado ou generalizado. Por mais que o orçamentista se baseie em algum trabalho anterior, é sempre necessário adaptá-lo a obra em questão (MATTOS, 2006, p. 25).

Um orçamento realizado tempos atrás já não é válido hoje. Se por exemplo, alguém orçou uma obra e ganhou a licitação, mas a obra só vier a ser mobilizada quatro anos depois, é lógico perceber que alguns ajustes precisam ser feitos (MATTOS, 2006, p. 26).

### 2.2 TIPOS DE ORÇAMENTO

#### 2.2.1 Estimativa de custo

A estimativa de custo é uma avaliação expedita feita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Dá uma ideia aproximada da ordem de grandeza do custo

do empreendimento (MATTOS, 2006, p. 34). As estimativas de custos objetivam prover bases para ações decisivas, com finalidade de responder: QUANTO ISSO IRÁ CUSTAR? PODEREMOS CONSTRUIR A PLANTA? PODEREMOS EXPANDIR A INDÚSTRIA? (AZEVEDO, 1985, p. 85). As estimativas de custos são usadas para formalizar decisões técnicas e administrativas (AZEVEDO, 1985, p. 85).

Não devemos confundir estimativa de custo com orçamento de uma construção, a estimativa é um cálculo expedito para a avaliação de um serviço, podendo para tanto, ser adotado como base índices conhecidos no mercado (por exemplo, custo por metro quadrado de construção predial divulgado pelos Sindicatos de Empresas), portanto, não devendo ser utilizado em propostas comerciais ou para fechar contratos (DIAS, 2000, p.13)

### 2.2.2 Orçamento preliminar

Segundo Mattos (2006), mais detalhado do que a estimativa de custo pressupõe o levantamento de quantidades e requer a pesquisa de preços dos principais insumos e serviços. Seu grau de incerteza é menor (MATTOS, 2006, p. 34).

### 2.2.3 Orçamento analítico ou detalhado

Segundo Mattos (2006), elaborado com composição de custos e extensa pesquisa de preços de insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo “real”, com uma reduzida margem de incerteza (MATTOS, 2006, p. 34).

Os cálculos posteriores á execução são feitos com o objetivo de comparar o custo planejado, determinado pelo planejamento prévio, com o custo real, obtido na execução da obra (GEHBAUER, 2002, p. 327). A partir destes cálculos posteriores a execução, serão apropriados novos índices que serão aplicados em futuros orçamentos de empreendimentos semelhantes obra (GEHBAUER, 2002, p. 327). Através da elaboração sistemática e conseqüente de cálculos posteriores de seus projetos, a empresa irá adquirir, com o decorrer do tempo, dados e índices cada vez mais preciosos (GEHBAUER, 2002, p. 327).

### 2.3 CUSTO DIRETO

Apesar de não ser clara a definição, de um modo geral podemos dizer que custo direto é aquele obtido pela soma de insumos que ficam incorporados ao produto, isto é, escavação, concreto, formas, armação e etc, através dos consumos dos itens de custo facilmente mensuráveis na unidade de medição e pagamento de cada um (DIAS, 2000, p.13)

Custo direto de uma obra é a somatória de todos os custos dos materiais, equipamentos e mão de obra aplicados diretamente em cada um dos serviços na produção de uma obra ou edificação qualquer, incluindo-se todas as despesas de infra-estrutura necessárias para a execução de obra (Tisaka, 2006, p.39)

Os custos diretos são aqueles diretamente associados aos serviços de campo. Representam o custo orçado dos serviços levantados (MATTOS, 2006, p. 29). A unidade básica é a composição de custos, os quais podem ser unitários, ou seja, referenciados a uma unidade de serviço (quando ele é mensurável – ex.: kg de armação, m<sup>3</sup> de concreto) ou dado com verba (quando o serviço não pode ser traduzido em uma unidade fisicamente mensurável – ex.: paisagismo, sinalização) (MATTOS, 2006, p. 29). Cada composição de custos unitários contém os insumos do serviço com seus respectivos índices (quantidade de cada insumo requerida para a realização de uma unidade de serviço) e valor (provenientes da cotação de preços e da aplicação dos encargos sobre a hora-base do trabalhador). (A rigor, até esse momento os preços de mercado ainda não são conhecidos, pois a cotação vem a seguir) (MATTOS, 2006, p. 29). A empresa pode usar composições de custos próprios ou obtê-las em publicações especializadas, como a TCPO (Tabelas de composições de Preços para Orçamento), da editora PINI, que é a publicação mais completa e difundida no mercado (MATTOS, 2006, p. 29).

### 2.4 CUSTO INDIRETO

Despesas ou custos indiretos. São custos específicos da administração central diretamente ligados a uma determinada obra, tais como gerente de contrato, engenheiro fiscal e as respectivas despesas de viagem e alimentação e o rateio de todos os custos da administração central constituídos por salários de todos os funcionários, pró labore de diretores, apoio técnico-administrativo e de planejamento, compras, contabilidade, contas a receber e a pagar, almoxarifado central, transporte de material e de pessoal, impostos, taxas, seguros, etc. (Tisaka, 2006, p.38).



Os custos indiretos são aqueles que não estão diretamente associados aos serviços de campo em si, mas que são requeridos para que tais serviços sejam feitos (MATTOS, 2006, p. 29). Nessa fase são dimensionadas as equipes técnicas (engenheiros, mestres, encarregados), de apoio (almoxarife, apontador) e de suporte (secretária, vigia), e identificadas as despesas gerais da obra (contas, materiais de escritório e limpeza, etc.), mobilização e desmobilização do canteiro, taxas e emolumentos, entre outras despesas (MATTOS, 2006, p. 29).

Enquanto que o custo indireto é representado pelos itens de custo que não são facilmente mensuráveis nas unidades de medição dos serviços diretos, isto é engenheiro, mestre de obra, veículos de apoio e outros, que são normalmente considerados por mês ou aqueles calculados sobre o custo total ou sobre o preço final (faturamento), ou seja, administrativo central, impostos (ISS, COFINS, PIS, CSLL E IR) ou juros sobre capital investido (DIAS, 200, p.14).

## 2.5 COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

Os custos unitários estão diretamente relacionados com a produção ou execução de um determinado serviço. Destes custos fazem parte os custos salariais, custo de materiais de construção, custo de equipamentos, etc. (GEHBAUER, 2002, p. 328).

Entende-se como custo unitário de serviço o somatório das despesas efetuadas e calculadas pelo construtor para a sua execução, distribuídas pelos diferentes elementos constituintes, por unidade de produção, obedecendo as especificações estabelecidas para os serviços no projeto e/ou especificações. (DIAS, 2000, p.32)

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 e totais (MATTOS, 2006, p. 62). Segundo Mattos (2006) ela é constituída de cinco colunas:

Insumo – é cada um dos itens de material, mão de obra e equipamento que entram na execução direta do serviço (MATTOS, 2006, p. 63);

Unidade – é a unidade medida do insumo. Quando se trata de material, pode ser Kg, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, un, entre outras; para a mão de obra, a unidade é sempre hora (mais precisamente, homem-hora); para equipamento, hora (de máquina) (MATTOS, 2006, p. 63);

Índice – é a incidência de cada insumo na execução de uma unidade de serviço (MATTOS, 2006, p. 63);

Custo total – é o custo total do insumo na composição de custos unitários. É obtido pela multiplicação do índice pelo custo unitário. A somatória dessa coluna é o custo total unitário do serviço (MATTOS, 2006, p. 63).

**Tabela 1 – Exemplo de composição de custo unitário**

Insumo	Unidade	Índice	Custo unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	1,2	4,2	5,04
Carpinteiro	h	1,2	6,9	8,28
Chapa Compensada	m <sup>2</sup>	0,43	10	4,3
Desmoldante	l	0,1	7	0,7
Prego 18x27	kg	0,25	4	1
Pontaletes 3"x3"	M	2	2	4
Sarrafo 1"x4"	M	1,53	1	1,53
Tábua 1"x12"	M	1,4	5	7
<b>Total</b>				<b>31,85</b>

Fonte: Mattos, 2006

## 2.6 LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS

De posse do projeto executivo da obra em questão, caberá ao orçamentista efetuar o levantamento dos serviços a serem realizados, e ainda, suas quantidades.

O conhecimento dos serviços necessários à realização da obra dá ao engenheiro de custos condições de estabelecer a lista dos custos unitários que deverão ser compostos para a formação do orçamento. O levantamento das quantidades é efetuado a partir da análise do projeto, especificações técnicas e suas plantas construtivas (DIAS, 2000, p.30)

## 2.7 APROPRIAÇÃO DE ÍNDICES E APONTADORIA.

Por mais abrangente que seja o conjunto de composições de custos unitários que um livro possa conter, ele parte de observações de obras diversas, de construtoras diversas e realizadas sob condições particulares (MATTOS, 2006, p. 75). As construtoras precisam então desenvolver suas próprias composições de custos, que reflitam a produtividade de campo de suas equipes e, enfim, que melhor represente as características de produção da empresa (MATTOS, 2006, p. 75).

O processo de obtenção dos índices reais de produção dá-se o nome de apropriação. É pela apropriação que o construtor passa a conhecer seus índices, a realidade de sua empresa. O passo inicial da apropriação é a observação. É a partir dos dados coletados no campo que se construirá a composição real (MATTOS, 2006, p. 75). Os índices de produtividade indicam o número de horas por unidade produzida (GEHBAUER, 2002, p. 285). Eles apresentam as unidades usuais de levantamento do tempo gasto em atividades com alto emprego de mão de obra (GEHBAUER, 2002, p. 285). Índices de rendimento, ou de desempenho, fornecem a quantidade produzida por unidade de tempo (GEHBAUER, 2002, p. 285). Em geral são indicados desta maneira apenas os desempenhos de máquinas e equipamentos (GEHBAUER, 2002, p. 285). Na construção isto se observa, por exemplo, na determinação do desempenho das atividades de concretagem com o uso de grua, ou bomba de concreto, onde o índice é m<sup>3</sup> por hora.

A apontadoria consta de elementos que preparam e emitem diariamente os Boletins de Mão-de-obra (HH) e a utilização de equipamentos (HM); descrevem nos apontamento as tarefas e o local do emprego da mão de obra e dos equipamentos; acompanham a programação semanal, acompanham os deslocamentos das equipes executoras conferindo e anotando, operário por operário, seus respectivos serviços, procedendo, ao final do expediente, a contagem de tempo, totalizando cada operário e o total de horas empregadas em cada serviço, não só da mão-de-obra como também equipamentos (AZEVEDO, 1985, p. 56). A seção de medição é a responsável pelas informações através de relatórios periódicos das quantidades dos serviços executados nas obras (AZEVEDO, 1985, p. 56).

## 2.8 *INCC*

Concebido com a finalidade de aferir a evolução dos custos de construções habitacionais, configurou-se como o primeiro índice oficial de custo da construção civil no país. Foi divulgado pela primeira vez em 1950, mas sua série histórica retroage a janeiro de 1944. De início, o índice cobria apenas a cidade do Rio de Janeiro, então capital federal e sua era ICC (FGV, 2012)

Nas décadas seguintes, a atividade econômica descentralizou-se e o IBRE passou a acompanhar os custos da construção em outras localidades. Além disso, em vista das inovações introduzidas nos estilos, gabaritos e técnicas de construção, o ICC teve que incorporar novos produtos e especialidade de mão-de-obra (FGV, 2012)

Em fevereiro de 1985, para efeito de cálculo do IGP, o ICC deu lugar ao INCC, índice formado a partir de preços levantados em oito capitais estaduais. No processo de ampliação de cobertura, o INCC chegou a pesquisar preços em 20 capitais. Atualmente a coleta é feita em 7 capitais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Porto Alegre e Brasília). O índice é divulgado nas versões 10, M e DI (FGV, 2012)

### **3 METODOLOGIA**

#### *3.1 ESTUDO DE CAMPO*

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva utilizando-se de um estudo de campo, pois fatos foram observados, registrados e analisados.

Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias (GIL, 2002, p. 53).

No estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo (GIL, 2002, p. 53).

Como é desenvolvido no próprio local em que ocorrem os fenômenos, seus resultados costumam ser mais fidedignos. Como não requer equipamentos especiais para a coleta de dados, tende a ser bem mais econômico. E como o pesquisador apresenta nível maior de participação, torna-se maior a probabilidade de os sujeitos oferecerem respostas mais confiáveis (GIL, 2002, p. 53).

Segundo Gil (2002) a pesquisa de campo exploratória, tem o objetivo principal de desenvolver ideias com vista em fornecer hipóteses em condições de serem testadas em estudos posteriores.

#### *3.2 PLANEJAMENTO DE PESQUISA DE CAMPO*

O levantamento de informações para o estudo de campo foi realizado sobre uma obra já concluída de uma edificação dentro das características desejadas da pesquisa.

Os procedimentos de coleta de dados utilizarão as seguintes técnicas:

a) Análise de fotografias.

Serão observadas todas as fotos que foram tiradas das etapas da obra. Dessa forma é possível observar os materiais envolvidos os processos construtivos e a cronologia da obra.

b) Análise das notas fiscais reais.

Todas as notas fiscais envolvidas nos gastos da obra foram arquivadas pelo construtor da obra, o que permite ter o custo total dos materiais envolvidos bem como o material necessário para a execução.

c) Entrevista com o empreiteiro.

Será realizada uma entrevista com o empreiteiro para levantar os serviços necessários para a execução bem como consumos de materiais.

d) Dados do projeto

Informações e quantitativos serão baseados no projeto arquitetônico aprovado na Prefeitura Municipal da cidade onde a obra foi executada.

e) Análise outros documentos da obra.

A obra em questão não possuía dados como diário de obra e apontamentos.

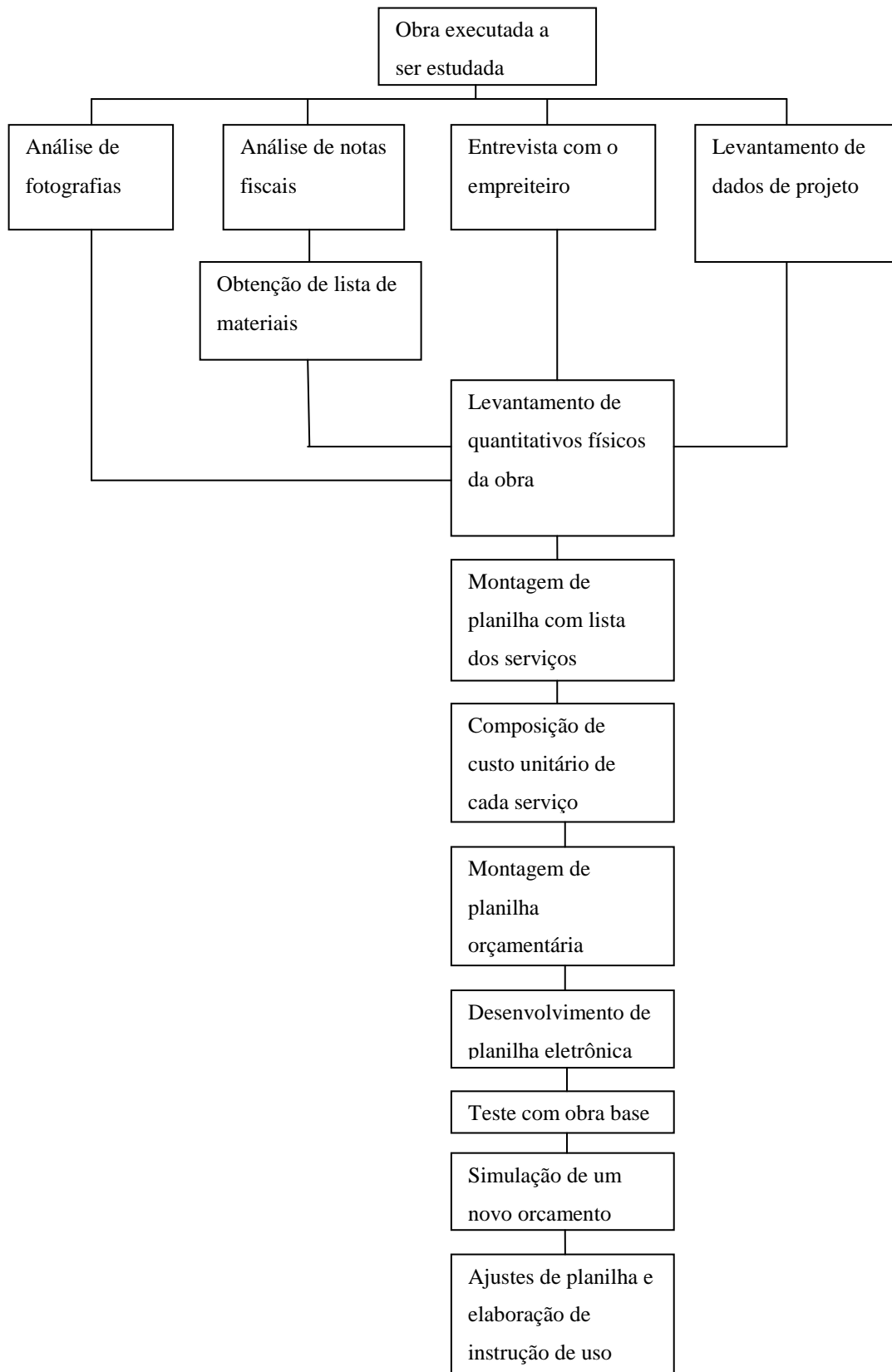
A análise dos dados resultou na montagem de:

a) Lista de materiais efetivamente utilizados.

Seus custos por ordem cronológica gerando o total efetivamente gasto com materiais.

b) Planilha de serviços.

Será feita uma planilha com o descritivo de todos os serviços e ou materiais necessários para a execução da obra.



**Figura 1 – Fluxograma da pesquisa de campo**  
**Fonte: Autor**

#### 4 LEVANTAMENTO DE DADOS E EVIDÊNCIAS DA OBRA EM ESTUDO

Através das notas fiscais arquivadas pelos construtores extraíram-se informações de todos os materiais envolvidos na obra e obteve-se o custo dos materiais e desta forma criou-se uma lista de materiais. Com o projeto em mãos e com a participação do empreiteiro levantou-se os quantitativos, que auxiliado pelas fotos tiradas ao longo da execução da obra foi possível a montagem de uma planilha com todos os serviços para executar a obra.



**Figura 2 – Terreno e início da obra**  
**Fonte: Autor**

Posteriormente a planilha de serviços com base nos quantitativos retirados do projeto, a obtenção de consumo de materiais envolvido a cada execução de serviço, utilizando o livro TCPO (Tabelas de composições de Preços para Orçamento), da editora PINI quando necessário, uma vez que os dados de consumo foram informados pelo o empreiteiro responsável pela execução. Com essas informações foi possível elaborar as composições de custo unitário e assim obter o custo unitário dos serviços para executar a obra. Com a planilha de serviços e custo unitário foi possível fazer a planilha orçamentária da obra. A planilha orçamentária é composta apenas pelo custo de materiais.



#### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO ANALISADA

A pesquisa se desenvolveu em torno de uma edificação já executada, construída na cidade de Cajati, estado de São Paulo na região denominada Vale do Ribeira, este dado é relevante pois cada região tem uma vida econômica diferente, o que geram resultados diferentes no orçamento.



**Figura 3 – Terreno e início da obra**

**Fonte: Autor**

Nos parâmetros desta pesquisa definiu-se como residência de pequeno porte toda e qualquer edificação residencial, cuja área total construída não seja superior 100m<sup>2</sup> e o número máximo de pavimentos sejam no máximo dois.



**Figura 4– Alvenaria em tijolo cerâmico e bloco de concreto**

**Fonte: Autor**

A obra em estudo possui 70 m<sup>2</sup> de área construída em alvenaria convencional, parte em tijolo cerâmico e parte em bloco de concreto. O pavimento superior em parte apoia-se sobre o terreno e parte sobre o pavimento térreo, solução adotada em virtude do desnível do terreno. A residência é composta de cinco peças: sendo cozinha (pavimento térreo), e o restante das peças como sala, banheiro e dois quartos no pavimento superior. A cobertura é em telha cerâmica sobre estrutura de madeira e forro de pvc. Todas as peças possuem piso cerâmico, e o banheiro possui azulejo até o forro e a cozinha com azulejo até a laje.



**Figura 5 – Pavimento superior**  
**Fonte: Autor**

A mão de obra era composta de dois pedreiros e dois serventes e foi contratada através do sistema de empreitada por preço global. Esta equipe foi responsável pela execução de todos os serviços executado incluindo o fornecimento de ferramenta para execução dos mesmos. Em nenhum momento o número de trabalhadores na obra foi superior a quatro; A terraplenagem e a instalação do padrão foram terceirizados.

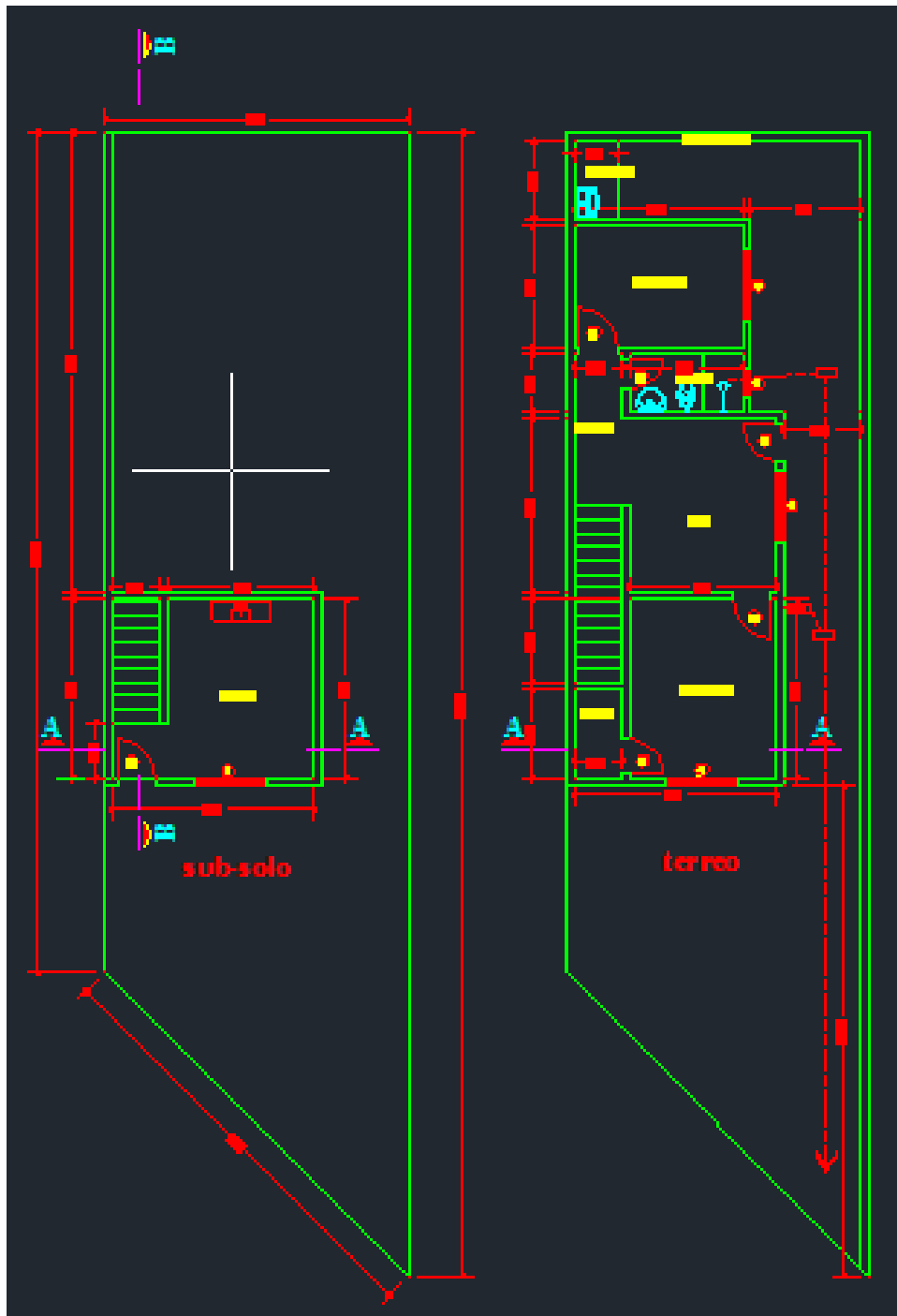


Figura 6 – Planta baixa da edificação  
Fonte: Autor

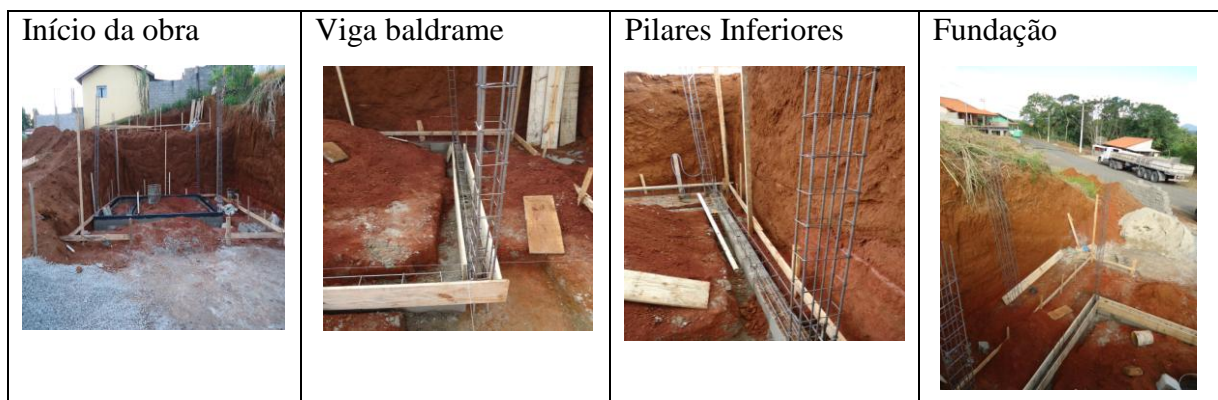




**Figura 7 – Obra concluída**  
**Fonte: Autor**

#### 4.2 ANÁLISE DE FOTOGRAFIAS

As fotografias tiradas e arquivadas ao longo da execução foram utilizadas para informar todas as etapas da obra e todos os materiais envolvidos. As fotos foram organizadas em ordem cronológica em um relatório de forma a facilitar análise do desenvolvimento da obra.



<p>Fundação</p> 	<p>Escavação</p> 	<p>Alvenaria em bloco</p> 	<p>Alvenaria em tijolo</p> 
<p>Alvenaria em tijolo</p> 	<p>Escada de acesso</p> 	<p>Telhado</p> 	<p>Edificação rebocada</p> 
<p>Azulejo da cozinha</p> 	<p>Seladora na parede</p> 	<p>Reboco e forro pvc</p> 	<p>Reboco e forro pvc</p> 
<p>Seladora as paredes</p> 	<p>Esquadrias</p> 	<p>Bloco de vidro</p> 	<p>Piso cerâmico</p> 
<p>Azulejo banheiro</p> 	<p>Louças banheiros</p> 	<p>Pintura externa</p> 	<p>Obra pronta</p> 

Figura 8 – Relatório de fotos

Fonte: Autor

### 4.3 ANÁLISE DE NOTAS FISCAIS

As notas fiscais de compra de materiais envolvidos na obra foram arquivadas pelo seu construtor. Sua consulta permite conhecer os materiais efetivamente utilizados, seus preços correspondentes a época da obra o que será bastante importante para a composição de custo unitário e conseqüentemente a planilha orçamentária.

Para identificar os materiais usados e os seus custos a época e o custo total foram inicialmente listadas todas as notas fiscais arquivadas da obra realizada. Foi feita uma planilha em Microsoft Excel 2007 com colunas que identificam a data da nota, seu número, a descrição do insumo, a unidade de medida do material, seu preço unitário e o valor total, para cada material que compõem as notas fiscais, esta planilha encontra-se no apêndice 01. Para facilitar uma futura análise e contribuir com informações para a confecção de uma planilha orçamentária, as notas e materiais foram organizados em ordem cronológica. Algumas notas foram extraviadas, porém os materiais das respectivas notas foram inseridos na planilha sem data e numero da nota.

Com todos os materiais listados em tabela foi possível conhecer os insumos utilizados para iniciar a obra como, por exemplo, materiais para a locação da edificação, bem formas para fundação e etc. Desta forma a ordenação das notas e dos materiais contribui para associar o serviço executados com o material necessário no decorrer da execução da obra.

Alguns materiais apresentaram valores diferentes nas diversas notas listadas por serem compradas em fornecedores diferentes. Para que apenas um valor seja considerado foi feita uma média dos valores diferentes para ser adotado futuramente nas composições de custos unitários.

**Tabela 02 – Planilha com insumos e com preços médios**

Insumo	Unidade	Preço médio
Cimento	Kg	0,38
Areia	m <sup>3</sup>	48,34
Cal	Kg	0,33
Argamassa	Kg	0,33
Brita	m <sup>3</sup>	95,55
Prego	Kg	6,61
Tijolo	un	0,85

**Fonte: Autor**

Com a lista é possível identificar que a primeira compra efetuada foi no dia dezessete de maio de dois mil e onze e a última compra foi realizada no dia trinta de agosto de dois mil e onze.

O valor total obtido com a somatória de notas foi de R\$ 27036,40 (apêndice 01).

#### *4.4 ENTREVISTA COM O EMPREITEIRO*

Na entrevista com o empreiteiro foram coletadas informações para a confecção da planilha de serviços, quantitativos bem como o consumo de materiais para a composição de custo unitário.

Com a entrevista foi possível coletar informações importantes para as futuras composições de custo unitário e quando o empreiteiro não tinha a informação desejada utilizamos a TCPO para auxiliar as composições e descrição dos serviços, necessários.

A entrevista com o empreiteiro foi necessário porque o construtor não arquivou informações durante a execução da obra e o relatório fotográfico e projeto não foram suficientes para colher as informações necessárias. A obra em questão não apresentava um memorial descritivo detalhado de forma que o fosse possível retirar informações técnicas dos de matérias pré-determinados.

Com a entrevista foram coletadas as informações abaixo:

- Traço do concreto
- Espessura do reboco
- Traço do reboco
- Traço do chapisco
- Traço para assentamento de tijolo ou alvenaria
- Quantidades de fiadas da alvenaria de embasamento
- Inclinação do telhado
- Quantidade de estaca broca
- Comprimento da estaca broca
- Quantidade e blocos de fundação
- Dimensão dos blocos de fundação
- Consumo de tijolo por metro quadrado
- Consumo de bloco por metro quadrado



- Consumo de telha por metro quadrado
- Altura do rodapé cerâmico
- Dimensão da caixa de gordura
- Dimensão da caixa de inspeção

#### 4.5 *DADOS DO PROJETO*

Para o levantamento de quantitativos e serviços as informações oriundas do projeto da edificação era necessária. Desta forma recorre-se ao projeto arquitetônico utilizado para aprovação na Prefeitura Municipal da cidade onde a obra foi realizada

Com o projeto arquitetônico que se encontra no anexo 01, em mãos, foi possível levantar quantitativos como a área de alvenaria, área cobertura, área de piso cerâmico, área de forro pvc e etc. O projeto analisado em questão foi o projeto arquitetônico aprovado pela prefeitura municipal da cidade da obra executada.

#### 4.6 *QUANTITATIVOS*

Apresenta-se a seguir a memória de cálculo dos principais quantitativos levantados através do projeto, sua descrição genérica e os quantitativos propriamente ditos:

##### 4.6.1 *Descrição genérica*

Com a descrição genérica levantou-se as informações necessárias a serem levantadas posteriormente nos quantitativos. Dessa forma para cada serviço necessário para execução da edificação residencial identificou-se qual o quantitativo necessário a ser levantado.

Para a locação de obra com gabarito é necessário obter a área da edificação.

Para a escavação manual de solo é necessário obter o volume de solo retirado para a execução da fundação.

Para a alvenaria de embasamento é necessário obter a área da alvenaria de embasamento.

Para viga baldrame superior, que está localizada na parte superior da edificação, é necessário obter o volume obtido com as dimensões.

Para a viga baldrame inferior, que está localizada na parte inferior da edificação é necessário obter o volume obtido com as dimensões.

Para o bloco de fundação é necessário obter volume obtido com as dimensões.

Para a estaca Broca é necessário obter o volume obtido com as dimensões.

Para a impermeabilização de viga baldrame é necessário obter área das faces das vigas baldrames.

Para os pilares inferiores é necessário obter volume obtido com as dimensões.

Para os pilares Superiores é necessário obter volume obtido com as dimensões.

Para a viga laje é necessário obter o volume obtido com as dimensões da viga que suporta a laje.

Para a laje pré moldada é necessário obter a área do quarto ou da cozinha.

Para a cinta de amarração é necessário obter o volume obtido com as dimensões.

Para a escada é necessário obter a área da escada de acesso ao primeiro piso.

Para a área de forro é necessário obter a área da edificação que contenha forro pvc.

Para a fundação em bloco de concreto é necessário obter área de alvenaria em bloco de concreto.

Para o oitão é necessário obter a área da alvenaria em bloco que suporta a estrutura do telhado.

Para a alvenaria externa é necessário obter área de alvenaria que contorna a edificação.

Para a alvenaria em tijolo cerâmico é necessário obter área de alvenaria em tijolo cerâmico.

Para o bloco de vidro é necessário obter área e tijolo de vidro.

Para a cobertura é necessário obter área da cobertura em telha cerâmica sobre a casa.

Para a cumeeira é necessário obter o comprimento linear de telha cumeeira.

Para a telha paulistinha é necessário obter comprimento linear de telha paulistinha.

Para o azulejo é necessário obter área da cozinha e do banheiro que contem azulejo.

Para o Chapisco é necessário obter a área de todas as das paredes exceto a área interna do oitão

Para o reboco é necessário obter Área de todas as das paredes exceto a área interna do oitão.

Para o emboço é necessário obter área de todas as das paredes exceto a área interna do oitão e área que recebem azulejo

Para o contrapiso é necessário obter o volume obtido com as dimensões.

Para o piso cerâmico é necessário obter a área das peças da casa que contem piso cerâmico.

Para o rodapé é necessário obter a área de cerâmica nos rodapés.

Para a pintura externa é necessário obter a área de alvenaria que contorna a edificação.

Para a pintura interna é necessário obter a área das paredes internas da edificação

#### 4.6.2 Memória de cálculo

De posse do projeto arquitetônico, com as informações levantadas junto ao empreiteiro e com a descrição genérica obteve-se os quantitativos necessários para a execução de serviços que ira compor a planilha orçamentária.

Locação de obra com gabarito =  $70 \text{ m}^2$  (área da edificação)

$$\text{Escavação manual de solo} = (7 \times 0,90 \times (3,14 \times 0,25^2) / 4) + (4 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,40) \\ = 1,33 \text{ m}^3$$

Alvenaria de embasamento =  $30,8 \times 0,19 \times 2 = 11,70 \text{ m}^2$

Viga baldrame superior =  $30,8 \times 0,10 \times 0,2 = 0,62 \text{ m}^3$

Viga baldrame inferior =  $17 \times 0,15 \times 0,2 = 0,52 \text{ m}^3$

Bloco de fundação =  $0,80 \times 0,80 \times 0,40 \times 4 = 1,02 \text{ m}^3$

Estaca Broca =  $7 \times 0,9 \times (3,14 \times 0,25)^2 / 4 = 0,31 \text{ m}^3$

$$\text{Área de impermeabilização de viga baldrame} = 17 \times (0,20 + 0,20 + 0,1) + 30,8 \times \\ (0,2 + 0,2 + 0,15) = 25,44 \text{ m}^2$$

Pilares inferiores =  $4 \times 0,15 \times 0,1 \times 3 = 0,18 \text{ m}^3$

Pilares Superiores =  $10 \times 3 \times 0,15 \times 0,1 = 0,45 \text{ m}^3$

Viga Laje =  $(4,5 + 4,5 + 4 + 4) \times (0,22 + 0,18) = 0,67 \text{ m}^3$

Laje pré moldada =  $4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$

Cinta de Amarração =  $23,8 \times 0,19 \times 0,10 = 0,45 \text{ m}^3$

Escada =  $5 \times 1 = 5 \text{ m}^2$

Forro =  $70 - (3,06 \times 3,70) = 58,72 \text{ m}^2$

$$\text{Alvenaria em bloco de concreto} = (4,50 \times 2 \times 3) + (4 \times 3 \times 2) - (1,50 \times 1) - (0,80 \\ \times 2,10) = 47,82 \text{ m}^2$$

Oitão =  $((4 \times 1,5) / 2) \times 2 + (4,5 \times 1,5) + (7,95 \times 1,50) = 24,68 \text{ m}^2$

$$\text{Alvenaria externa} = (4,5 \times 6,15 \times 1,5) + (4 \times 6,15 \times 2) + (7,95 \times 3 \times 2) - 10,77 = \\ 127,31 \text{ m}^2$$

$$\text{Alvenaria em tijolo cerâmico} = (2,7 \times 3 \times 2) + (3,20 \times 3 \times 2) + (2,50 \times 3) + (1,20 \times 3) + (1,80 \times 1,10) - (0,80 \times 2,10 \times 2) - (0,70 \times 2,10) + 24,68 + 127,31 - 47,82 = 147,82 \text{ m}^2$$

$$\text{Bloco de vidro} = (0,4 \times 1) = 0,40 \text{ m}^2$$

$$\text{Cobertura} = 58,72 + (4,5 + 3,5 + 15,75) \times ,60 = 72,97 \text{ m}^2$$

$$\text{Cumeeira} = 3,70 + 3,60 + 1,20 + 2,6 + (6 \times 0,15) = 12 \text{ m}$$

$$\text{Paulistinha} = 4,5 + 4,5 = 9 \text{ m}$$

$$\text{Azulejo} = (2,35 \times 3 \times 2) + (1,20 \times 3 \times 2) + (3,06 \times 3 \times 2) + (3,70 \times 3 \times 2) - (0,70 \times 2,10) - (0,60 \times 0,60) - (1,50 \times 1) - (1 \times 2,10) = 56,37 \text{ m}^2$$

$$\text{Chapisco} = (47,82 + 147,82) \times 2 + 12 - 24,68 = 378,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Reboco} = (47,82 + 147,82) \times 2 + 12 - 24,68 = 378,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Emboço} = 378,60 - 56,37 = 322,24 \text{ m}^2$$

$$\text{Contrapiso} = 38,14 \times 0,06 = 1,91 \text{ m}^3$$

$$\text{Piso cerâmico} = 70 + (17 \times ,18 \times 1) = 73,06 \text{ m}^2$$

$$\text{Rodapé} = ((1,15 \times 2)(1 \times 2) + (3,06 \times 2) + (3,70 \times 2) + (3,60 \times 2) + (3,06 \times 2) + (1,20 \times 2) + (1 \times 2) + (3,50 \times 2) + (2,50 \times 2)) 0,007 = 3,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Pintura externa} = 138,07 - 10,77 = 127,31 \text{ m}^2$$

$$\text{Pintura interna} = (47,82 + 147,82) \times 2 + 12 - 24,68 - 127,31 = 251,29 \text{ m}^2$$

#### 4.7 PLANILHA DE SERVIÇOS

Com o projeto básico em mãos, anexo 01, conhecendo todos os materiais envolvidos na obra através das notas fiscais (Apêndice 01), com os quantitativos levantados no projeto, levantou-se todos os nomes e os quantitativos dos serviços necessários para a execução da obra. Desta forma após essa etapa foi montada uma planilha em Microsoft Excel 2007, vista no apêndice 02, que apresenta os serviços necessários para execução e suas respectivas quantidades. Nesta etapa a participação do empreiteiro foi constante para que nenhum serviço executado deixasse de ser lembrando.

A planilha de servidos foi concebida de acordo com as etapas da construção da edificação. Desta forma têm-se serviços preliminares com a locação da obra e terraplanagem, infraestrutura e fundações como alvenaria de embasamento, brocas, blocos e etc. Assim é possível obter o custo de material para cada etapa da obra.

Nesta etapa ainda não é conhecido o custo unitário e conseqüentemente o custo total dos serviços.

#### 4.8 COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

Para obter os custos unitários dos serviços necessários, um modelo de composição de custos, Tabela 03, foi utilizado para cada uma das atividades. Para obter os materiais necessários e o valor do preço unitário de cada insumo recorreu-se as lista de materiais (apêndice 01). Quando a planilha de notas fiscais apresentou preços diferentes para o mesmo insumo, foi adotado um preço médio (Tabela 02). Para auxiliar na composição de custos o livro TCPO (Tabelas de composições de Preços para Orçamento), da editora PINI, forneceu os consumos dos materiais, quando não havia informação de campo da obra em questão. Na composição de custo a participação do empreiteiro responsável pela execução foi necessária, para ajustar os índices e materiais que precisamente foram os utilizados na execução de cada serviço da obra.

Para cada um dos serviços da planilha de serviços (apêndice 02) uma composição de custo unitário foi gerada.

**Tabela 03 – Composição de custo unitário**

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO					
Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25					
MÃO DE OBRA	UND.	QUANT PROF.	PROD.	SALÁRIO	CUSTO
( A ) TOTAL					0,00
Materiais	UND.	CUSTO	CONSUMO	CUSTO UNITÁRIO	
Areia media	m <sup>3</sup>	48,34	0,01	0,41	
Cal hidratada	kg	0,33	0,32	0,10	
Cimento	kg	0,38	1,26	0,48	
Bloco de Concreto	und.	1,10	12,50	13,75	
( B ) TOTAL					14,74
PREÇO UNITÁRIO TOTAL (A) + (B)					14,74
BONIFICAÇÃO		(BDI)	0,00		
CUSTO TOTAL					14,74

**Fonte: Autor**

#### 4.9 *PLANILHA ORÇAMENTÁRIA*

Com a planilha de serviços, com os quantitativos prontos e o custo unitário de cada serviço foi possível obter a planilha orçamentária vista no apêndice 03 da obra em estudo e o custo total dos serviços. Com esta planilha orçamentária é possível conhecer o preço de cada serviço necessário para a execução da obra bem como o quantitativo. Desta forma tem-se uma ferramenta que irá auxiliar no orçamento de futuras obras similares.

Com a planilha orçamentária pronta obteve-se o custo dos materiais envolvidos na obra através dos custos unitários dos serviços, o que poderia ser obtido simplesmente somando as notas fiscais da obra em questão, porém o que se pretende obter é uma planilha com os quantitativos e preços de cada serviço e não apenas obter o seu valor total.

Com a planilha orçamentária pronta bastava alimentar a planilha com novos quantitativos para obter o custo dos materiais para uma nova obra similar a ser estudada. Porém pretende-se otimizar esse processo para torná-lo mais rápido e simples com informações básicas que possa alimentar toda a planilha orçamentária.

## 5 DESENVOLVIMENTO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ELETRÔNICA

### 5.1 CRITÉRIOS PARA SIMPLIFICAR A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Muitos quantitativos dos serviços da planilha orçamentária podem ser utilizados em demais itens, fazendo com que uma informação seja utilizada para alimentar outros quantitativos de outros serviços diminuindo assim os itens a serem preenchidos. Um exemplo de como aproveitar esses dados é com a área da edificação, que no caso da obra em estudo possui 70m<sup>2</sup> de área construída muito próximo dos 73,06 m<sup>2</sup> de área total de piso cerâmico. Além disso, podem-se estimar outros itens como, por exemplo, a área de reboco ou pintura, se é conhecida a área de alvenaria pode-se utilizar esse dado para estimar a área de reboco e ou pintura. Serviços como escavação manual podem ser estimados proporcionalmente a área da edificação

Desta forma para cada item da planilha orçamentária serão apresentados quais os quantitativos podem alimentar a planilha de forma simplificada. Assim serão obtidos apenas os quantitativos mais importantes para a planilha eletrônica a ser desenvolvida.

Desta maneira, os dados necessários para este comportamento da planilha orçamentária são visto na Tabela 04:

É importante observar ainda:

Para o item 1.1 – Será adotada a área da edificação da residência a ser orçada.

Para o item 1.2 – O serviço de terraplenagem na planilha orçamentária apresenta uma verba para a execução do serviço. Será adotada na planilha uma verba proporcional a área da edificação.

**Tabela 04 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (serviços preliminares)**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE UNIDADE RESIDENCIAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Locação de obra com gabarito	m <sup>2</sup>	Área da edificação
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	Proporcional área da edificação

Fonte: Autor

Para a Tabela 05 que será apresentada, são necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 2.1 – Seu quantitativo será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 1,33 m<sup>3</sup>, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

Para o item 2.2 – Seu quantitativo será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 11,70 m<sup>2</sup> de alvenaria de embasamento, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

Como a obra em estudo tinha área coberta com forro pvc e cobertura em telha cerâmica, e outra constituída de dois pavimentos (laje, forro pvc e cobertura em telha cerâmica), serviços de fundação e estrutura foram separadas na planilha orçamentária. Na planilha orçamentária, viga baldrame inferior, bloco, pilares inferiores e viga laje, correspondem à estrutura que suporta a área que contem laje. Já pra área que suporta apenas o forro e a cobertura, temos viga baldrame superior, estaca broca 25 cm, pilares superiores e bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração). Portanto tem-se:

Para o item 2.3 – Seu quantitativo será proporcional a área do forro, ou seja, se para a área de 58,72 m<sup>2</sup> de pvc obtivemos 0,62 m<sup>3</sup> de viga baldrame, será adotado uma regra de três com a área que contém forro pvc da residência a ser orçada.

Para o item 2.4 – Seu quantitativo será proporcional a área da laje, ou seja, se para a área de 12 m<sup>2</sup> de laje obtivemos 0,51 m<sup>3</sup> de viga baldrame, será adotado uma regra de três com a área que contém laje da residência a ser orçada.

Para o item 2.5 – Seu quantitativo será proporcional a área da laje, ou seja, se para a área de 12 m<sup>2</sup> de laje obtivemos 1,02 m<sup>3</sup> de bloco, será adotado uma regra de três com a área que contém laje da residência a ser orçada.

Para o item 2.6 – Seu quantitativo será proporcional a área do forro, ou seja, se para a área de 58,72 m<sup>2</sup> de pvc obtivemos 0,31 m<sup>3</sup> de estaca broca, será adotado uma regra de três com a área que contém forro pvc da residência a ser orçada.

Para o item 2.7 – Seu quantitativo será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 25,44 m<sup>2</sup> de área de impermeabilização, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

**Tabela 05 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (infraestrutura e fundações)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES		
2.1	Escavação manual de solo	m <sup>3</sup>	Proporcional área da edificação
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m <sup>2</sup>	Proporcional área da edificação



**Tabela 05 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (infraestrutura e fundações) (continuação)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
2.3	Viga Baldrame superior	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém forro pvc
2.4	Viga Baldrame inferior	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém laje
2.5	Bloco	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém laje
2.6	Estaca broca 25 cm	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém forro pvc
2.7	Impermeabilização de vigas baldrame	m <sup>2</sup>	Proporcional área da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 06 abaixo, são necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 3.1 – Seu quantitativo será proporcional a área da laje, ou seja, se para a área de 12 m<sup>2</sup> de laje obtivemos 0,18 m<sup>3</sup> de pilar, será adotado uma regra de três com a área que contém laje da residência a ser orçada.

Para o item 3.2 – Seu quantitativo será proporcional a área do forro, ou seja, se para a área de 58,72 m<sup>2</sup> de pvc obtivemos 0,45 m<sup>3</sup> de viga baldrame, será adotado uma regra de três com a área que contém forro pvc da residência a ser orçada.

Para o item 3.3– Seu quantitativo será proporcional a área da laje, ou seja, se para a área de 12 m<sup>2</sup> de laje obtivemos 0,67 m<sup>3</sup> de viga, será adotado uma regra de três com a área que contém laje da residência a ser orçada.

Para o item 3.4 – Seu quantitativo será igual à área da laje da residência a ser orçada.

Para o item 3.5 – Seu quantitativo será proporcional a área do forro, ou seja, se para a área de 58,72 m<sup>2</sup> de pvc obtivemos 0,45 m de cinta, será adotado uma regra de três com a área que contém forro pvc da residência a ser orçada.

Para o item 3.6 – Receberá a área da escada da edificação a ser orçada.

**Tabela 06 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (estrutura)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
3	ESTRUTURA		
3.1	Pilares inferiores	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém laje
3.2	Pilares superiores	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém forro pvc
3.3	Viga laje	m <sup>3</sup>	Proporcional área que contém laje
3.4	Laje pré-moldada h=12	m <sup>2</sup>	Área que contém laje
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m	Proporcional área que contém forro pvc
3.6	Escada em laje pré-moldada	m <sup>2</sup>	Área da escada

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 07 que será apresentada, são necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 4.1 – Seu quantitativo será igual área em bloco de concreto da edificação a ser orçada.

Para o item 4.2 – Seu quantitativo será igual área em bloco cerâmico da edificação a ser orçada.

Para o item 4.3 – Seu quantitativo será igual área em vitrobloco da edificação a ser orçada.

Para o item 4.4 – O item andaime orçamentária apresenta uma verba para a execução do serviço. Será adotada na planilha uma verba proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 1, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

**Tabela 07 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (alvenaria)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
4	ALVENARIA		
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m <sup>2</sup>	Área de bloco de concreto
4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m <sup>2</sup>	Área de bloco cerâmico
4.3	Vitrobloco 19x19x80	m <sup>2</sup>	Área de bloco vidro
4.4	Andaime	vb	Verba proporcional a área da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 08 que será apresentada, são necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 5.1 – Seu quantitativo será igual área da cobertura da edificação a ser orçada.

Para o item 5.2 – Seu quantitativo será igual área da cobertura da edificação a ser orçada.

Para o item 5.3 – Seu quantitativo será proporcional área da cobertura da edificação, ou seja, se para a cobertura de 72,97m<sup>2</sup> obteve-se 12m de cumeeira, será adotado uma regra de três com a área da cobertura a ser orçada.

Para o item 5.4 – Seu quantitativo será proporcional área da cobertura da edificação, ou seja, se para a cobertura de 72,97m<sup>2</sup> obteve-se 9m de telha paulistinha, será adotado uma regra de três com a área da a cobertura ser orçada.

Para o item 5.5 – Seu quantitativo será igual área do forro da edificação a ser orçada.

**Tabela 08 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (cobertura)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
5	COBERTURA		
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m <sup>2</sup>	Área da cobertura da edificação
5.2	Telha Cerâmica	m <sup>2</sup>	Área da cobertura da edificação
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia	m	Proporcional da área da edificação
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m	Proporcional da área da edificação
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m <sup>2</sup>	Área que contém forro pvc

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 09 que será apresentada, são necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 6.1 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de alumínio da edificação a ser orçada.

Para o item 6.2 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de madeira de 0,70 m da edificação a ser orçada.

Para o item 6.2 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de madeira de 0,80 m da edificação a ser orçada.

Para o item 6.4 – Seu quantitativo será igual ao numero de banheiros da edificação a ser orçada, uma vez que esse tipo de esquadria é exclusivo para banheiros.

Para o item 6.5 – Seu quantitativo será igual ao numero janelas tipo vitrô de correr em alumínio da edificação a ser orçada.

Para o item 6.6 – Seu quantitativo será igual ao numero janelas tipo vitrô de correr em alumínio com grade da edificação a ser orçada

Para o item 6.7 – Seu quantitativo será igual ao numero janelas tipo veneziana de correr em alumínio com grade da edificação a ser orçada.

Para o item 6.8 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de madeira da edificação a ser orçada.

Para o item 6.9 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de madeira de 0,70 m da edificação a ser orçada.

Para o item 6.10 – Seu quantitativo será igual ao numero de portas de madeira de 0,80 m da edificação a ser orçada.

**Tabela 09 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (esquadrias)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
6	ESQUADRIAS		
6.1	Porta Alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	Und	Quantidades de portas como a descrita
6.2	Porta interna (0,70 x 2,10 m), em madeira	Und	Quantidades de portas como a descrita
6.3	Porta interna (0,80x2,10 m), em madeira	Und	Quantidades de portas como a descrita
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60 x 0,60m	Und	Quantidade de banheiros
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50 x 1,0m	Und	Quantidades de janelas como a descrita
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1,0m com grade	Und	Quantidades de janelas como a descrita
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50x1,0m	Und	Quantidades de janelas como a descrita
6.8	Dobradiça	Und	Quantidades de portas de madeira da edificação
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	Und	Quantidades de portas de madeira de 0,70m da edificação
6.10	Fechadura porta	Und	Quantidades de portas de madeira de 0,80m da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 10 que será apresentada, será necessário o seguinte quantitativo:

Para o item 7.1 – Não há necessidade de quantitativo, pois é sempre unitário para uma edificação.

**Tabela 10 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (entrada de energia)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)		
7.1	Poste de entrada	Und	Sempre um

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 11 que será apresentada, será necessário o seguinte quantitativo:

Para o item 8.1 – Para as instalação elétricas será adotado uma verba com o valor total das instalações. Desta forma essa verba será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 1, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

**Tabela 11 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações elétricas)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
8.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	vb	Proporcional a área da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 12 que será apresentada, será necessário o seguinte quantitativo:

Para o item 9.1 – Para as instalações hidráulicas será adotado uma verba com o valor total das instalações. Desta forma essa verba será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 1, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

**Tabela 12 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações hidráulicas)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
9.1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	vb	Proporcional a área da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 13 que será apresentada, será necessário o seguinte quantitativo:

Para o item 10.1 – Para as instalações sanitárias será adotado uma verba com o valor total das instalações. Desta forma essa verba será proporcional a área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 1, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

**Tabela 13 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (instalações de esgoto)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)	Vb	Proporcional a área da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 14 que será apresentada, serão necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 11.1 – Seu quantitativo será igual ao numero de banheiros da edificação a ser orçada.

Para o item 11.2 – Seu quantitativo será igual ao numero de banheiros da edificação a ser orçada,

Para o item 11.3 – Seu quantitativo será igual a um, uma vez que sempre haverá pia na cozinha

Para o item 11.4 – Seu quantitativo será igual ao numero de lavanderia (zero ou um) da edificação a ser orçada.

Para o item 11.5 – Seu quantitativo será igual a um, uma vez que sempre haverá torneira na cozinha

Para o item 11.6 – Seu quantitativo será igual ao numero de lavanderia (zero ou um) da edificação a ser orçada.

Para o item 11.7 – Seu quantitativo será igual ao numero de banheiros da edificação a ser orçada.

Para o item 11.8 – Seu quantitativo será igual ao numero de banheiros da edificação a ser orçada.

**Tabela 14 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (louças e acessórios)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS		
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und	Quantidade de banheiros da edificação
11.2	Lavatório com coluna	Und	Quantidade de banheiros da edificação
11.3	Pia inox com gabinete	Und	Sempre um
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und	Tipicamente zero ou um quando existir ou não lavanderia
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und	Sempre um
11.6	Torneira de parede /tanque	Und	Tipicamente zero ou um quando existir ou não lavanderia
11.7	Torneira /lavatório	Und	Quantidade de banheiros da edificação
11.8	Kit de acessórios, papeleira, saboneteira,	Und	Quantidade de banheiros da edificação

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 15 que será apresentada, serão necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 12.4 – Como é conhecida área de alvenaria e haverá chapisco tanto internamente quanto externamente, tem-se a área do chapisco dobrando a área de alvenaria. É preciso somar a área de alvenaria, o chapisco do teto da laje e descontar uma vez área de alvenaria do oitão que só é chapiscada externamente.

Para o item 12.5 – Idem ao item 12.4

Para o item 12.6 – Idem ao item 12.4 descontado da área de azulejo

**Tabela 15 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (revestimento de paredes)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE		
12.4	Chapisco	m <sup>2</sup>	Área de alvenaria que receberá chapisco
12.5	Emboço	m <sup>2</sup>	Área de alvenaria que receberá emboço
12.6	Reboco	m <sup>2</sup>	Área de alvenaria que receberá reboco

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 16 que será apresentada, será necessária o seguinte quantitativo:

Para o item 13.1 – Seu quantitativo será igual volume do piso da edificação a ser orçada.

**Tabela 16 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (pisos)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
13	PISOS		
13.1	Piso de Regularização	m3	Volume da área de piso

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 17 que será apresentada, serão necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 14.1 – Seu quantitativo deverá ser proporcional área da edificação, ou seja, se para a obra de 70 m<sup>2</sup> obtive-se 73,06m<sup>2</sup> de piso cerâmico, será adotado uma regra de três com a área da residência a ser orçada.

Para o preço unitário deverá ser feita uma média ponderada pois há pisos de diferentes valores em diferentes peças da edificação em estudo.

Para o item 14.2 – Seu quantitativo deverá igual ao da área de azulejo da edificação a ser orçada. Para o preço unitário deverá ser feita uma média ponderada pois há azulejos de diferentes valores em diferentes peças da edificação em estudo.

Para o item 14.3 – Seu quantitativo deverá ser proporcional área do piso cerâmico da edificação, ou seja, se para a obra de tem-se 73,06m<sup>2</sup> de piso cerâmico e obtive-se 3,33m<sup>2</sup> de rodapé cerâmico, será adotada uma regra de três com a área e piso cerâmico da residência a ser orçada.

Para o item 14.4 – Seu quantitativo deverá igual ao número de soleiras da edificação a ser orçada.

**Tabela 17 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (cerâmica)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
14	CERÂMICA	m <sup>2</sup>	
14.1	Piso cerâmico	m <sup>2</sup>	Proporcional a área da edificação
14.2	Azulejo	m <sup>2</sup>	Área de parede que receberá azulejo
14.3	Rodapé cerâmico 7 cm	m <sup>2</sup>	Proporcional a área de piso cerâmico
14.4	soleira granito natural preto	und	Quantidade de soleiras da casa

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 18 que será apresentada, serão necessários os seguintes quantitativos:

Para o item 15.1 – Seu quantitativo deverá igual à área de parede externa da edificação a ser orçada.

Para o item 15.2 – Pode-se estimar a área interna dobrando área de alvenaria da obra, somando a ela área da laje (teto), extraíndo a área de externa da edificação é a área do oitão da cobertura.

Para o item 15.3 – Idem ao item 15.1

Para o item 15.4 – Seu quantitativo deverá ser uma verba proporcional a área de pintura da edificação, ou seja, interna mais externa. Desta forma, se para a obra de 378,60 m<sup>2</sup> de pintura obtive-se 1, será adotado uma regra de três com a área de pintura da residência a ser orçada.

**Tabela 18 – Desenvolvimento da planilha eletrônica (pintura)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
15	PINTURA		
15.1	Pintura externa com tinta Acrflica	m <sup>2</sup>	Área de parede externa
15.2	Pintura interna com tinta pva	m <sup>2</sup>	Área de parede interna
15.3	Impermeabilização de parede externa	m <sup>2</sup>	Área de parede externa
15.3	Acessórios para pintura (rolo de lã, cabo, rolo espuma, pincel)	vb	Proporcional a área de pintura

**Fonte: Autor**

Com as informações coletadas, foi possível listar todas as demandas de dados físicos descritores dos serviços necessários, e isso permite montar a Tabela 19 que sintetiza todas as suas necessidades para o cálculo dos quantitativos de serviços. Essa planilha servirá como dados de entrada para a planilha eletrônica com os quantitativos necessários para um novo orçamento.

**Tabela 19 – Planilha com dados básicos para um orçamento**

n°	Item	Unidade	Quant.
1	Área da edificação	m <sup>2</sup>	
2	Área de laje	m <sup>2</sup>	
3	Área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc	m <sup>2</sup>	
4	Total da área de alvenaria em bloco	m <sup>2</sup>	
5	Total área de alvenaria em tijolo	m <sup>2</sup>	
6	Área em bloco de vidro	und.	
7	Número de portas de madeira 80	und.	
8	Número de portas de madeira 70	und.	
9	Número de portas de alumínio	und.	
10	Número de janelas veneziana em alumínio	und.	
11	Número de janelas vidro	und.	
12	Número de janelas com grade	und.	
13	Número de banheiro	und.	
14	Número lavanderia	und.	
15	Área de azulejo	m <sup>2</sup>	
16	Área de alvenaria (somente externa)	m <sup>2</sup>	
17	Alvenaria somente do oitão (cobertura)	m <sup>2</sup>	
18	Piso de regularização (m3)	m <sup>3</sup>	
19	Área da escada	m <sup>2</sup>	



**Tabela 19 – Planilha com dados básicos para um orçamento (continuação)**

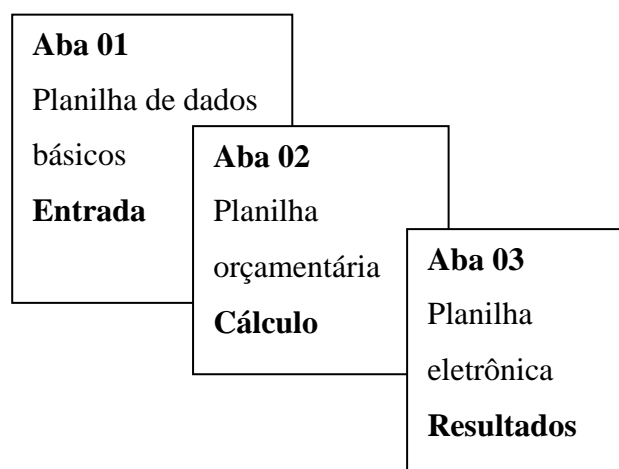
20	Soleiras	und.	
21	Área da cobertura	und.	
22	Área de forro pvc	und.	

**Fonte: Autor**

## 5.2 CRIAÇÃO DA PLANILHA ELETRÔNICA GENÉRICA

### 5.2.1 Visão geral do comportamento da planilha

A planilha eletrônica que permitirá orçar obras similares a estudada de maneira simplificada receberá os quantitativos através das informações obtidas na planilha de dados básicos (Tabela 19) combinado com os quantitativos e preços unitários da planilha orçamentária da obra em estudo (Apêndice 03). Portanto os quantitativos para o novo orçamento será proporcionais aos quantitativos da obra realizada.

**Figura 09 – Funcionamento da planilha eletrônica**

A planilha em Excel terá, portanto três abas, sendo a primeira com os dados básicos que devem ser preenchidos, a segunda com a planilha orçamentária original que servirá para alimentar os preços unitários de serviços e seus respectivos quantitativos utilizados proporcionalmente quando necessário, e a terceira aba que será a planilha eletrônica com o orçamento da obra a ser orçada. Assim somente a planilha de dados básicos deverá ser manipulada.

### 5.2.2 Desenvolvimento das formulas para planilha eletrônica

Utilizando os critérios de simplificações da planilha orçamentária e usando quantitativos proporcionais da planilha orçamentária, têm-se as seguintes formulas que serão demonstradas a seguir para a concepção lógica da planilha eletrônica genérica. Portanto para a montagem da planilha eletrônica genérica (Aba 3, Resultados), serão resultantes de fórmulas obtidas através dos dados da planilha de dados básicos (Aba 1, Entrada) com a planilha orçamentária (Aba 2, Cálculo).

Para a Tabela 20 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 1.1 - Receberá a área da edificação, quantidade informada pelo o item n° 1 da Tabela 19.

Para o item 1.2 – Proporcional a área da edificação, ou seja,  $(1 / \text{quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação}) \times \text{item n° 1 da Tabela 19, área da edificação}$

**Tabela 20 – Planilha eletrônica (serviços preliminares)**

PLANILHA ELETRÔNICA					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Locação de obra com gabarito	m²		1,26	
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb		1400,00	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 21 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 2.1 – Proporcional á área da edificação, ou seja,  $(\text{quant. do item 2.1 do apêndice 03, escavação manual} / \text{quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação}) \times \text{item n° 1 da Tabela 19, área da edificação}$ . No entanto como esse item necessita apenas da mão de obra esse item não onera a planilha.

Para o item 2.2 – Proporcional á área da edificação, ou seja,  $(\text{quant. do item 2.2 da do apêndice 03, alvenaria de embasamento} / \text{quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação}) \times \text{item n° 1 da Tabela 19, área da edificação}$ .

Para o item 2.3 – Proporcional á área de forro, ou seja,  $(\text{quant. do item 2.3 da do apêndice 03, viga baldrame superior} / \text{quant. do item 5.5 do apêndice 03, forro em pvc}) \times \text{item n° 3 da Tabela 19, área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc}$

Para o item 2.4 – Proporcional á área de laje, ou seja, (quant. do item 2.4 do apêndice 03, viga baldrame inferior / quant. do item 3.4 do apêndice 03)x item n° 2 da Tabela 19.

Para o item 2.5 – Proporcional á área de laje, ou seja, (quant. do item 2.5 do apêndice 03, bloco / quant. do item 3.4 do apêndice 03, laje pré-moldada) x item n° 2 da Tabela 19, área da laje.

Para o item 2.6 – Proporcional á área de forro, ou seja, (quant. do item 2.6 do apêndice 03, estaca broca / quant. do item 5.5 do apêndice 03, forro pvc) x item n° 3 da Tabela 19, Área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc.

Para o item – Proporcional á área da edificação, ou seja, (quant. do item 2.7 do apêndice 03, impermeabilização de vigas baldramas / quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação) x item n° 1 da Tabela 19, área da edificação.

**Tabela 21 – Planilha eletrônica (infraestrutura e fundações)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES				
2.1	Escavação manual de solo	m <sup>3</sup>		0,00	
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m <sup>2</sup>		14,74	
2.3	Viga Baldrame superior	m <sup>3</sup>		748,88	
2.4	Viga Baldrame inferior	m <sup>3</sup>		780,58	
2.5	Bloco	m <sup>3</sup>		377,71	
2.6	Estaca broca 25 cm	m <sup>3</sup>		493,69	
2.7	Impermeabilização de vigas baldramas	m <sup>2</sup>		6,55	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 22 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 3.1 – Proporcional á área de laje, ou seja, (quant. do item 3.1 do apêndice 03, pilares inferiores / quant. do item 3.4 do apêndice 03, laje pré-moldada) x item n° 2 da Tabela 19, área da laje.

Para o item 3.2 – Proporcional á área de forro, ou seja, (quant. do item 3.2 do apêndice 03, pilares superiores / quant. do item 5.5 do apêndice 03, forro pvc) x item n° 3 da Tabela 19, área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc

Para o item 3.3 – Proporcional á área de laje, ou seja, (quant. do item 3.3 do apêndice 03, viga laje / quant. do item 3.4 do apêndice 03, laje pré-moldada) x item n° 2 da Tabela 19, área da laje.

Para o item 3.4 - Receberá a quantidade informada pela área da laje, item nº 2 da Tabela 19.

Para o item 3.5 – Proporcional á área de forro, ou seja, (quant. do item 3.5 do apêndice 03, bloco em canaleta / quant. do item 5.5 da do apêndice 03, forro em pvc) x item nº 3 da Tabela 19, área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc

Para o item 3.6 - Receberá a quantidade informada pela área da escada, item nº 20 da Tabela 19.

**Tabela 22 – Planilha eletrônica (estrutura)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
3	ESTRUTURA				
3.1	Pilares inferiores	m <sup>3</sup>		960,01	
3.2	Pilares superiores	m <sup>3</sup>		944,65	
3.3	Viga laje	m <sup>3</sup>		507,97	
3.4	Laje pré-moldada h=12	m <sup>2</sup>		81,89	
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m		703,76	
3.6	Escada em laje pré-moldada	m <sup>2</sup>		64,47	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 23 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 4.1 - Receberá a quantidade informada pelo total da área de alvenaria em bloco, item nº 4 da Tabela 19.

Para o item 4.2 - Receberá a quantidade informada pelo o total da área de alvenaria em tijolo, item nº 5 da Tabela 19.

Para o item 4.3 - Receberá a quantidade informada pela área em bloco de vidro, item nº 6 da Tabela 19.

Para o item 4.4 – Proporcional á área da edificação, ou seja, (quant. do item 4.4 do apêndice 03, andaime / quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação) x item nº 1 da Tabela 19, área da edificação.

**Tabela 23 – Planilha eletrônica (alvenaria)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
4	ALVENARIA				
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m <sup>2</sup>		15,00	

**Tabela 23 – Planilha eletrônica (alvenaria) (continuação)**

4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²		18,54	
4.3	Vitrobloco19x19x80	m²		301,50	
4.4	Andaime	Vb		164,60	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 24 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 5.1 – Receberá a quantidade informada pelo o item n° 21, área da cobertura da Tabela 19.

Para o item 5.2 – Receberá a quantidade informada pelo o item n° 21, área da cobertura da Tabela 19.

Para o item 5.3 – Proporcional á área da cobertura, ou seja, (quant. do item 5.3 do apêndice 03 cumeeira com telha cerâmica / quant. do item 5.1 do apêndice 03, estrutura de madeira ) x item n° 21 da Tabela 19, área da cobertura

Para o item 5.4 – Proporcional á área da cobertura, ou seja, (quant. do item 5.4 do apêndice 03, telha Cerâmica (paulistinha) / quant. do item 5.1 do apêndice 03, estrutura de madeira)x item n° 22 da Tabela 19, área da cobertura.

Para o item 5.5 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 22 da Tabela 19, área de forro pvc

**Tabela 24 – Planilha eletrônica (cobertura)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
5	COBERTURA				
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m²		18,67	
5.2	Telha Cerâmica	m²		20,91	
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia .	m		6,04	
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m		9,09	
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m²		21,15	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 25 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 6.1 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 9 da Tabela 19, número de portas de alumínio.

Para o item 6.2 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 8 da Tabela 19, número de portas e madeira 70.

Para o item 6.3 – Receberá a quantidade informada pelo o item n° 7 da Tabela 19, número de portas de madeira 80.

Para o item 6.4 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 13 da Tabela 19, número de banheiro.

Item 6.5 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 11 da Tabela 19, número de janelas vitrô.

Para o item 6.6 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 12 da Tabela 19, número de janelas com grade.

Para o item 6.7 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 10 da Tabela 19, número de janelas venezianas em alumínio.

Para o item 6.8 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 7 (número de portas de madeira 80 ) somada ao item n° 8 da Tabela 19, número de portas de madeira 70.

Para o item 6.9 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 8 da Tabela 19, número de portas de madeira 70.

Para o item 6.10 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 7 da Tabela 19, número de janelas venezianas em alumínio.

**Tabela 25 – Planilha eletrônica (esquadrias)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6	ESQUADRIAS				
6.1	Porta alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	und		354,19	
6.2	Porta interna (0,70x2, 10 m), em madeira.	und		142,89	
6.3	Porta interna (0,80x2,10 m), em madeira	und		142,89	
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60x0, 60m.	und		55,00	
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m.	und		191,81	
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m com grade.	und		277,84	
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50x1, 0m.	und		324,51	
6.8	Dobradiça	cj		5,50	
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	und		25,93	
6.10	Fechadura porta	und		30,89	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 26 que será apresentada, a formula será concebida da seguinte forma:

Para o item 7.1 manterá o quantitativo fixo ao orçamento original (Apêndice 03)

**Tabela 26 – Planilha eletrônica (entrada de energia)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)				
7.1	Poste de entrada	Und	1,00	800,00	800,00
SUBTOTAL					800,00

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 27 que será apresentada, a formula será concebida da seguinte forma:

Para os itens de instalações e elétricas adotamos o valor total do orçamento original como referência. Portanto temos uma verba que contempla as instalações necessárias, assim temos:

Para o item 8.1 – Proporcional a área da edificação, ou seja, (1 / quant. do item 1.1 da apêndice 03, área da edificação ) x item nº 1 da Tabela 19, área da edificação.

**Tabela 27 – Planilha eletrônica (instalações elétricas)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
8.1	Contempla todas as instalações internas de uma residência como, tomadas, interruptores, disjuntores.	Vb		495,67	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 28 que será apresentada, a formula será concebida da seguinte forma:

Para os itens de instalações e hidráulicas adotamos o valor total do orçamento original como referência. Portanto temos uma verba que contempla as instalações necessárias, assim temos:

Para o item 9.1 – Proporcional a área da edificação, ou seja, (1 / quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação ) x item nº 1 da Tabela 19, área da edificação.

**Tabela 28 – Planilha eletrônica (instalações hidráulicas)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (AGUA FRIA)				
9.1	Contempla todo as instalações para água como tubos e conexões, registros, e da caixa d'água	Vb		374,16	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 29 que será apresentada, a formula será concebida da seguinte forma:

Para os itens de instalações sanitárias adotamos o valor total do orçamento original como referência. Portanto temos uma verba que contempla as instalações necessárias, assim temos:

Para o item 10.1 – Proporcional a área da edificação, ou seja, (1 / quant. do item 1.1 do apêndice 03, da edificação) x item n° 1 da Tabela 19, da edificação.

**Tabela 29 – Planilha eletrônica (instalações de esgoto)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)				
10.1	Contempla tubos e conexões necessários para as instalações de esgoto	vb		511,18	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 30 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 11.1 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 13 da Tabela 19, número de banheiro.

Para o item 11.2 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 13 da Tabela 19, número banheiro.

Para o item 11.3 - manterá o quantitativo fixo ao orçamento original, ou seja, um.

Para o item 11.4 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 14 da Tabela 19, número lavanderia.

Para o item 11.5 - manterá o quantitativo fixo ao orçamento original, ou seja, um.

Para o item 11.6 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 14 da Tabela 19, numero lavanderia.

Para o item 11.7 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 13 da Tabela 19, número de banheiro.



Para o item 11.8 - Receberá a quantidade informada pelo o item n° 13 da Tabela 19, número de banheiro.

**Tabela 30 – Planilha eletrônica (louças e acessórios)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS				
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und		198,41	
11.2	Lavatório com coluna	Und		61,63	
11.3	Pia inox com gabinete	Und		418,22	
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und		110,47	
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und		12,95	
11.6	Torneira de parede /tanque	Und		11,42	
11.7	Torneira /lavatório	Und		22,89	
11.8	Kit de acessórios, papeleira, saboneteira,	Und		28,62	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 31 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 12.4 - Receberá os respectivos quantitativos da Tabela 19 da seguinte forma:

((item n° 4, total da área de alvenaria em bloco + item n° 5, total área de alvenaria em tijolo) x 2) + item n°2, área de laje – item n°17, alvenaria somente do oitão (cobertura)

Para o item 12.5 – Idem ao item 12.4

Para o item 12.6 – Receberá os respectivos quantitativos da Tabela 19 da seguinte forma:

((item n° 4, total da área de alvenaria em bloco + item n° 5, total área de alvenaria em tijolo) x 2) + item n°2, área de laje – item n°17, alvenaria somente do oitão (cobertura) – item n°15, área de azulejo

**Tabela 31 – Planilha eletrônica (revestimento de paredes)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE				
12.4	Chapisco	m <sup>2</sup>		1,22	
12.5	Emboço	m <sup>2</sup>		5,78	
12.6	Reboco	m <sup>2</sup>		0,88	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 32 que será apresentada, a formula será concebida da seguinte forma:

Para o item 13.1 - Receberá a quantidade informada pelo o item nº 18 da Tabela 19, piso de regularização (m3).

**Tabela 32 – Planilha eletrônica (pisos)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
13	PISOS				
13.1	Piso de Regularização	m3		312,54	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 33 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 14.1 – Proporcional á área da edificação, ou seja, (quant. do item 14.1 do apêndice 03, piso cerâmico casa + quant. do item 14.2 do apêndice 03, piso cerâmico cozinha + quant. do item 14.3 do apêndice 03, piso cerâmico banheiro) / quant. do item 1.1 do apêndice 03, área da edificação)x item nº 1 da Tabela 19, área da edificação.

Para o item 14.2 - Receberá a quantidade informada pelo o item nº 15 da Tabela 19, área de azulejo.

Para o item 14.3 – Proporcional á área de piso cerâmico, ou seja, ( (quant. do item 14.6 da do apêndice 03, rodapé cerâmico 7 cm / (quant. do item 14.1 do apêndice 03, piso cerâmico casa + quant. do item 14.2 do apêndice 03, piso cerâmico cozinha + quant. do item 14.3 do apêndice 03, piso cerâmico banheiro) ) x quant. do item 14.1 da planilha que está sendo orçada, piso cerâmico.

Para o item 14.4 - Receberá a quantidade informada pelo o item nº 20 da Tabela 19, soleiras.

**Tabela 33 – Planilha eletrônica (cerâmica)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
14	CERÂMICA				
14.1	Piso cerâmico	m <sup>2</sup>		23,12	
14.2	Azulejo	m <sup>2</sup>		19,42	
14.3	Rodapé cerâmico 7 cm	m <sup>2</sup>		18,55	
14.4	Soleira granito natural preto	und		21,75	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

Para a Tabela 34 que será apresentada, as formulas serão concebidas da seguinte forma:

Para o item 15.1 - Receberá a quantidade informada pelo o item nº 16 da Tabela 19, área de alvenaria (somente externa).

Para o item 15.2 - Receberá os respectivos quantitativos da Tabela 19 da seguinte forma:

((item nº 4, total da área da alvenaria em bloco + item nº 5, total da área de alvenaria em tijolo) x 2) + item nº 2, área de laje – item nº 17, alvenaria somente de oitão – quant. do item 15.1 da planilha que está sendo orçada, pintura externa com tinta acrílica.

Para o item 15.3 - Receberá a quantidade informada pelo a quant. do item 15.1 da planilha que está sendo orçada, área de alvenaria (somente externa).

Para o item 15.4 – Proporcional á área de pintura, ou seja, (1 / (quant. do item 15.1 da do apêndice 03, pintura externa com tinta acrílica + quant. do item 15.2 do apêndice 03, pintura interna com tinta pva)) x (item nº 15.1 da planilha que está sendo orçada, pintura externa com tinta acrílica + item nº 15.2 da planilha que está sendo orçada, pintura interna com tinta pva).

**Tabela 34 – Planilha eletrônica (pintura)**

TEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
15	PINTURA				
15.1	Pintura externa com tinta Acrílica	m <sup>2</sup>		1,58	
15.2	Pintura interna com tinta pva	m <sup>2</sup>		1,58	
15.3	Impermeabilização de parede externa	m <sup>2</sup>		1,26	
15.4	Acessórios para pintura (rolo de lã, cabo, rolo espuma, pincel)	Vb		41,65	
SUBTOTAL					

**Fonte: Autor**

### 5.3 TESTES E VALIDAÇÃO DE USO DA PLANILHA

Testando a planilha orçamentária com os dados da obra em estudo.

#### 5.3.1 Aplicação assimulação a obra de referência

Com a planilha eletrônica concebida pode-se testar seu funcionamento orçando novamente a obra estudada. Preenchendo os quantitativos básicos da tabela 35 que representa

a aba 01(entrada) o valor final da planilha eletrônica que representa a aba 03 (resultados) é igual ao valor planilha orçamentária original (Apêndice 03).

**Tabela 35 – Planilha com dados básicos preenchida com dados da obra estudada**

n°	Item	Unidade	Quant.
1	Área da edificação	m <sup>2</sup>	70
2	Área de laje	m <sup>2</sup>	12
3	Área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc	m <sup>2</sup>	58,72
4	Total da área de alvenaria em bloco	m <sup>2</sup>	47,82
5	Total área de alvenaria em tijolo	m <sup>2</sup>	147,82
6	Área em bloco de vidro	und.	0,4
7	Número de portas de madeira 80	und.	2
8	Número de portas de madeira 70	und.	1
9	Número de portas de alumínio	und.	2
10	Número de janelas veneziano em alumínio	und.	2
11	Número de janelas vitro	und.	1
12	Número de janelas com grade	und.	1
13	Número de banheiro	und.	1
14	Número lavanderia	und.	1
15	Área de azulejo	m <sup>2</sup>	56,36
16	Área de alvenaria (somente externa)	m <sup>2</sup>	127,31
17	Alvenaria somente do oitão (cobertura)	m <sup>2</sup>	24,68
18	Piso de regularização (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	1,907
19	Escada	m <sup>2</sup>	5
20	Soleiras	und.	2
21	Cobertura	und.	72,97
22	Área de forro pvc	und.	58,72

**Fonte: Autor**

Assim preenchendo a aba 01 temos os resultados da aba resultado representado pela Tabela 36.

**Tabela 36 – Planilha eletrônica alimentada pelos dados da tabela 35**

PLANILHA ELETRÔNICA					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Locação de obra com gabarito	m <sup>2</sup>	70,00	1,26	87,99
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	1,00	1400,00	1400,00
SUBTOTAL					1487,99
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES				
2.1	Escavação manual de solo	m <sup>3</sup>	1,33	0,00	0,00
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m <sup>2</sup>	11,70	14,74	172,51
2.3	Viga Baldrame superior	m <sup>3</sup>	0,62	748,88	461,31
2.4	Viga Baldrame inferior	m <sup>3</sup>	0,51	780,58	398,10
2.5	Bloco	m <sup>3</sup>	1,02	377,71	386,78
2.6	Estaca broca 25 cm	m <sup>3</sup>	0,31	493,69	152,60

Tabela 36 – Planilha eletrônica alimentada pelos dados da tabela 35 (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
2.7	Impermeabilização de vigas baldrame	m²	25,44	6,55	166,60
SUBTOTAL					1737,89
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
3	ESTRUTURA				
3.1	Pilares inferiores	m³	0,18	960,01	172,80
3.2	Pilares superiores	m³	0,45	944,65	425,09
3.3	Viga laje	m³	0,67	507,97	341,97
3.4	Laje pré-moldada h=12	m²	12,00	81,89	982,67
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m	0,45	703,76	318,24
3.6	Escada em laje pré-moldada	m²	5,00	64,47	322,36
SUBTOTAL					2563,14
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
4	ALVENARIA				
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	47,82	15,00	717,34
4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	147,82	18,54	2740,51
4.3	Vitrobloco 19x19x80	m²	0,40	301,50	120,60
4.4	Andaime	vb	1,00	164,60	164,60
SUBTOTAL					3743,06
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
5	COBERTURA				
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m²	72,97	18,67	1362,46
5.2	Telha Cerâmica	m²	72,97	20,91	1525,80
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia.	m	12,00	6,04	72,44
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m	9,00	9,09	81,77
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m²	58,72	21,15	1242,15
SUBTOTAL					4284,63
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6	ESQUADRIAS				
6.1	Porta alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	Und	2,00	354,19	708,38
6.2	Porta interna (0,70x2, 10 m), em madeira.	Und	1,00	142,89	142,89
6.3	Porta interna (0,80x2, 10 m), em madeira.	Und	2,00	142,89	285,78
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60x0, 60m.	Und	1,00	55,00	55,00
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m	Und	1,00	191,81	191,81
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m com grade.	Und	1,00	277,84	277,84
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50x1, 0m	Und	2,00	324,51	649,03
6.8	Dobradiça	cj	3,00	5,50	16,50
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	Und	1,00	25,93	25,93
6.10	Fechadura porta	Und	2,00	30,89	61,78
SUBTOTAL					2414,94
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)				
7.1	Poste de entrada	Und	1,00	800,00	800,00
SUBTOTAL					800,00

Tabela 36 – Planilha eletrônica alimentada pelos dados da tabela 35 (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
8.1	Contempla todas as instalações internas de uma residência como, tomadas , interruptores, disjuntores	vb	1,00	495,67	495,67
SUBTOTAL					495,67
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (AGUA FRIA)				
9.1	Contempla todo as instalações para água como tubos e conexões, registros, e da caixa d'água	vb	1,00	374,16	374,16
SUBTOTAL					374,16
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)				
10.1	Contempla tubos e conexões necessários para as instalações de esgoto	vb	1,00	511,18	511,18
SUBTOTAL					511,18
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS				
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und	1,00	198,41	198,41
11.2	Lavatório com coluna	Und	1,00	61,63	61,63
11.3	Pia inox com gabinete	Und	1,00	418,22	418,22
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und	1,00	110,47	110,47
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und	1,00	12,95	12,95
11.6	Torneira de parede /tanque	Und	1,00	11,42	11,42
11.7	Torneira /lavatório	Und	1,00	22,89	22,89
11.8	Kit de acessórios, papeleira, saboneteira,	Und	1,00	28,62	28,62
SUBTOTAL					864,61
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE				
12.4	Chapisco	m <sup>2</sup>	378,60	1,22	461,11
12.5	Emboço	m <sup>2</sup>	378,60	5,78	2186,59
12.6	Reboco	m <sup>2</sup>	322,24	0,88	284,29
SUBTOTAL					2931,99
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
13	PISOS				
13.1	Piso de Regularização	m3	1,91	312,54	596,01
SUBTOTAL					596,01
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
14	CERÂMICA				
14.1	Piso cerâmico	m <sup>2</sup>	73,06	23,12	1688,80
14.2	Azulejo	m <sup>2</sup>	56,36	19,42	1094,52
14.3	Rodapé cerâmico 7 cm	m <sup>2</sup>	3,33	18,55	61,67
14.4	Soleira granito natural preto	Und	2,00	21,75	43,51
SUBTOTAL					2888,50

**Tabela 36 – Planilha eletrônica alimentada pelos dados da tabela 35 (continuação)**

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
15	PINTURA				
15.1	Pintura externa com tinta Acrílica	m <sup>2</sup>	127,31	1,58	201,15
15.2	Pintura interna com tinta pva	m <sup>2</sup>	251,29	1,58	397,04
15.3	Impermeabilização de parede externa	m <sup>2</sup>	127,31	1,26	160,41
15.4	Acessórios para pintura (rolo de lã, cabo, rolo espuma, pincel)	vb	1,00	41,65	41,65
SUBTOTAL					800,25
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>R\$</b>	<b>26.494,02</b>

Fonte: Autor

Neste caso a planilha eletrônica tem o objetivo de testar o seu funcionamento de forma que o valor final da planilha eletrônica seja o mesmo da planilha orçamentária original, portanto não houve preocupação com a atualização dos valores dos insumos e consequentemente os valores unitários dos serviços.

### 5.3.2 Aplicação de simulação de um novo orçamento

Utilizando a planilha para uma nova situação.

#### 5.3.2.1 Contexto da aplicação

A planilha eletrônica genérica para orçar uma nova obra foi baseada nos preços dos serviços unitários de uma obra já realizada, portanto substituir a variável preço de insumo para o de mercado. Os preços dos insumos devem ser atualizados frequentemente evitando uma defasagem nos preços dos serviços.

A planilha eletrônica genérica foi concebida de forma a simular possíveis alternativas construtivas a ser empregada. Como a obra em estudo possui área coberta com forro pvc e cobertura em telha cerâmica, e outra constituída de dois pavimentos (laje, forro pvc e cobertura em telha cerâmica), serviços de fundação e estrutura foram separadas na planilha orçamentária de forma que esses itens sejam alimentados apenas quando a escolha do método construtivo for o mesmo. Portanto quando adotamos na Tabela 19 área de laje igual a zero e área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc um valor qualquer, todo o calculo da estrutura alimentará apenas os serviços que corresponde a tal escolha.

A planilha permite uma modelagem mais precisa, vai além do preço por metro quadrado de construção. Quando há possibilidade de simular situações no orçamento tem-se a possibilidade de avaliar mais precisamente o que cada serviço pode influenciar no preço dos materiais e até se a alternativa é viável em detrimento ao valor final de venda que essa escolha possa agregar. Assim quando a solução da edificação for 100% laje pode-se avaliar com certa precisão quanto essa obra irá custar a mais em relação a uma 100% em forro.

### 5.3.2.2 Dados físicos de entrada

Para exemplificar o funcionamento da planilha será simulado um sobrado de 90 m<sup>2</sup>, com cobertura do pavimento superior em forro pvc , em alvenaria de tijolo cerâmico e com os respectivos quantitativos e características de acordo com o preenchido na tabela abaixo:

**Tabela 37 – Dados básicos para simulação de um novo orçamento**

n°	Item	Unidade	Quant.
1	Área da edificação	m <sup>2</sup>	90
2	Área de laje	m <sup>2</sup>	45
3	Área da casa sobre o terreno que contenha forro pvc	m <sup>2</sup>	
4	Total da área de alvenaria em bloco	m <sup>2</sup>	
5	Total área de alvenaria em tijolo	m <sup>2</sup>	250,71
6	Área em bloco de vidro	Und.	0,4
7	Número de portas de madeira 80	Und.	3
8	Número de portas de madeira 70	Und.	2
9	Número de portas de alumínio	Und.	2
10	Número de janelas venezianas em alumínio	Und.	1
11	Número de janelas vitro.	Und.	1
12	Número de janelas com grade	Und.	1
13	Número de banheiro	Und.	2
14	Número lavanderia	Und.	1
15	Área de azulejo	m <sup>2</sup>	79,71
16	Área de alvenaria (somente externa)	m <sup>2</sup>	163,68
17	Alvenaria somente do oitão (cobertura)	m <sup>2</sup>	49,36
18	Piso de regularização (m3)	m <sup>3</sup>	2,45
19	Área da escada	m <sup>2</sup>	5
20	Soleiras	Und.	4
21	Área da cobertura	Und.	46,93
22	Área de forro pvc	Und.	45

**Fonte: Autor**



### 5.3.2.3 Valor de materiais

Como a data da última compra de material foi no mês de agosto de 2011, há necessidade de correção dos preços os insumos e para que não seja necessária cotar os preços dos materiais será adotado o INCC para correção os valores. Considerando a correção para o mês de maio de 2012 a variação percentual adotada será de 5,53%. Na planilha eletrônica foi introduzida uma coluna para entrada de do valor do INCC, assim para cada serviço haverá um campo que multiplicará o valor unitário. Esse campo permite que o usuário insira um valor percentual, não necessariamente o INCC, através de pesquisa de mercado para cada serviço podendo ainda variar o percentual para cada atividade que julgar importante. Dessa forma a correção pode ser feita para cada serviço e não apenas para o valor total do orçamento.

A aba 03 que corresponde aos resultados da planilha eletrônica, poderá ser alterada portanto, unicamente no campo de entrada de valor percentual do INCC ou correção qualquer que o usuário julgar necessário.

**Tabela 38 – Exemplo da planilha eletrônica com a coluna INCC inserida**

PLANILHA ELETRÔNICA							
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
1	SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	Locação de obra com gabarito	m²	90,00	1,26	113,13	5,53	119,39
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	1,29	1400,00	1800,00	5,53	1899,54
SUBTOTAL					1913,13	5,53	2018,93

**Fonte: Autor**

### 5.3.2.4 Resultado do modelo em planilha eletrônica

Com o preenchimento da Tabela 37 que representa a aba 01( entrada), e adotando o valor percentual do INCC na planilha eletrônica que representa a aba 03 (resultados), tem-se os valores para cada serviço e o valor total do orçamento requerido com as respectivas características equantitativos informados na Tabela 37.

O custo total do orçamento sem a correção dos preços é de R\$ 34.911,83 e com a correção e ou atualização dos preços obtém-se R\$ 36.842,46.

Tabela 39 – Planilha eletrônica genérica resultante da simulação

PLANILHA ELETRÔNICA							
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
1	SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1	Locação de obra com gabarito	m²	90,00	1,26	113,13	5,53	119,39
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	1,29	1400,00	1800,00	5,53	1899,54
SUBTOTAL					1913,13	5,53	2018,93
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES						
2.1	Escavação manual de solo	m³	1,72	0,00	0,00	5,53	0,00
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m²	15,05	14,74	221,79	5,53	234,06
2.3	Viga Baldrame superior	m³	-	748,88	0,00	5,53	0,00
2.4	Viga Baldrame inferior	m³	1,91	780,58	1492,87	5,53	1575,42
2.5	Bloco	m³	3,84	377,71	1450,42	5,53	1530,63
2.6	Estaca broca 25 cm	m³	-	493,69	0,00	5,53	0,00
2.7	Impermeabilização de vigas baldrame	m²	32,71	6,55	214,20	5,53	226,05
SUBTOTAL					3379,28	5,53	3566,16
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
3	ESTRUTURA						
3.1	Pilares inferiores	m³	0,68	960,01	648,01	5,53	683,84
3.2	Pilares superiores	m³	-	944,65	0,00	5,53	0,00
3.3	Viga laje	m³	2,52	507,97	1282,38	5,53	1353,29
3.4	Laje pré-moldada h=12	m²	45,00	81,89	3685,03	5,53	3888,81
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m	-	703,76	0,00	5,53	0,00
3.6	Escada em laje pré-moldada	m²	5,00	64,47	322,36	5,53	340,19
SUBTOTAL					5937,78	5,53	6266,14
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
4	ALVENARIA						
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	-	15,00	0,00	5,53	0,00
4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	250,71	18,54	4648,04	5,53	4905,08
4.3	Vitrobloco 19x19x80	m²	0,40	301,50	120,60	5,53	127,27
4.4	Andaime	vb	1,29	164,60	211,63	5,53	223,33
SUBTOTAL					4980,27	5,53	5255,68
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
5	COBERTURA						
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m²	46,93	18,67	876,25	5,53	924,71
5.2	Telha Cerâmica	m²	46,93	20,91	981,31	5,53	1035,57

Tabela 39 – Planilha eletrônica genérica resultante da simulação (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia.	m	7,72	6,04	46,59	5,53	49,17
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m	5,79	9,09	52,59	5,53	55,50
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m²	45,00	21,15	951,92	5,53	1004,56
SUBTOTAL					2908,66	5,53	3069,51
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
6	ESQUADRIAS						
6.1	Porta Alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	Und	2,00	354,19	708,38	5,53	747,55
6.2	Porta interna (0,70x2, 10 m), em madeira.	Und	2,00	142,89	285,78	5,53	301,58
6.3	Porta interna (0,80x2, 10 m), em madeira.	Und	3,00	142,89	428,67	5,53	452,37
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60x0, 60m.	Und	2,00	55,00	110,01	5,53	116,09
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m	Und	1,00	191,81	191,81	5,53	202,42
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m com grade	Und	1,00	277,84	277,84	5,53	293,21
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50x1,0m	Und	1,00	324,51	324,51	5,53	342,46
6.8	Dobradiça	cj	5,00	5,50	27,50	5,53	29,02
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	Und	2,00	25,93	51,86	5,53	54,73
6.10	Fechadura porta	Und	3,00	30,89	92,67	5,53	97,79
SUBTOTAL					2499,03	5,53	2637,22
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)						
7.1	Poste de entrada	Und	1,00	800,00	800,00	5,53	844,24
SUBTOTAL					800,00	5,53	844,24
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS						
8.1	Contempla todas as instalações internas de uma residência como, tomadas , interruptores, disjuntores	vb	1,29	495,67	637,29	5,53	672,54
SUBTOTAL					637,29	5,53	672,54
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
9	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS						
9.1	Contempla todo as instalações para água como tubos e conexões, registros, e da caixa d'água	vb	1,29	374,16	481,06	5,53	507,67
SUBTOTAL					481,06	5,53	507,67
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)						
10.1	Contempla tubos e conexões necessários para as instalações de esgoto	vb	1,29	511,18	657,23	5,53	693,57
SUBTOTAL					657,23	5,53	693,57

Tabela 39 – Planilha eletrônica genérica resultante da simulação (continuação)

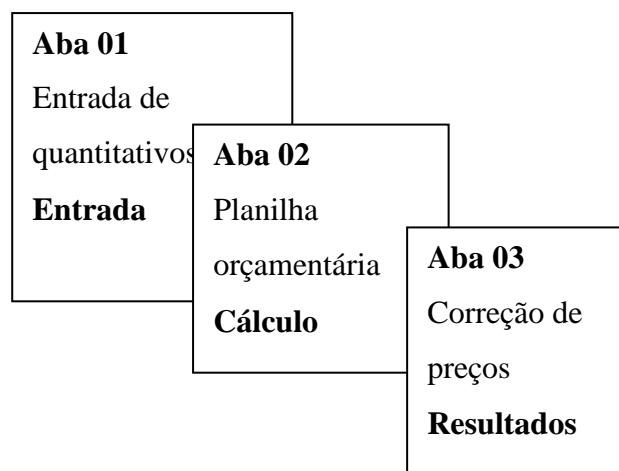
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS						
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und	2,00	198,41	396,82	5,53	418,76
11.2	Lavatório com coluna	Und	2,00	61,63	123,26	5,53	130,08
11.3	Pia inox com gabinete	Und	1,00	418,22	418,22	5,53	441,35
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und	1,00	110,47	110,47	5,53	116,58
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und	1,00	12,95	12,95	5,53	13,67
11.6	Torneira de parede /tanque	Und	1,00	11,42	11,42	5,53	12,05
11.7	Torneira /lavatório	Und	2,00	22,89	45,78	5,53	48,31
11.8	Kit de acessórios, papeleira, saboneteira.	Und	2,00	28,62	57,24	5,53	60,41
SUBTOTAL					1176,16	5,53	1241,20
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE						
12.4	Chapisco	m²	497,06	1,22	605,39	5,53	638,87
12.5	Emboço	m²	497,06	5,78	2870,75	5,53	3029,50
12.6	Reboco	m²	417,35	0,88	368,20	5,53	388,56
SUBTOTAL					3844,34	5,53	4056,93
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
13	PISOS						
13.1	Piso de Regularização	m3	2,45	312,54	765,72	5,53	808,07
SUBTOTAL					765,72	5,53	808,07
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
14	CERÂMICA						
14.1	Piso cerâmico	m²	93,93	23,12	2171,31	5,53	2291,39
14.2	Azulejo	m²	79,71	19,42	1547,98	5,53	1633,58
14.3	Rodapé cerâmico 7 cm	m²	4,28	18,55	79,29	5,53	83,68
14.4	Soleira granito natural preto	Und	4,00	21,75	87,02	5,53	91,38
SUBTOTAL					3885,60	5,53	4100,48
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	INCC	Valor corrigido
15	PINTURA						
15.1	Pintura externa com tinta Acrílica	m²	163,68	1,58	258,61	5,53	272,92
15.2	Pintura interna com tinta pva	m²	333,38	1,58	526,74	5,53	555,87
15.3	Impermeabilização de parede externa	m²	163,68	1,26	206,24	5,53	217,64
15.4	Acessórios para pintura (rolo de lã , cabo, rolo espuma, pincel)	vb	1,31	41,65	54,68	5,53	57,71
SUBTOTAL					1046,27	5,53	1104,13
<b>TOTAL GERAL / TOTAL GERAL CORRIGIDO</b>				<b>R\$</b>	<b>34.911,83</b>	<b>R\$</b>	<b>36.842,46</b>

Fonte: Autor

#### 5.4 INTRUÇÕES PARA O USO DA PLANILHA GENÉRICA

Em posse de um projeto arquitetônico e ou com os respectivos quantitativos necessários é possível orçar uma obra residencial, apenas para os materiais envolvidos, similar ao objeto de estudo. É importante conhecer as características da obra para precisar a solução adequada influenciará no preenchimento da aba 01 (entrada). A planilha permite orçar uma residência térrea com laje de cobertura ou forro pvc, permite ainda orçar um sobrado que possua cobertura em forro pvc. Há ainda a possibilidade de orçar uma residência com ao objeto de estudo que possuía área sobre o terreno em forro pvc e outra como um sobrado com cobertura em forro pvc.

Preenchendo a aba 01 com os quantitativos, a planilha resultados (aba 03) informará os quantitativos e o preço unitário para cada serviço e por consequência o custo total da obra. Os valores dos serviços são referentes ao mês de maio de 2011 e representa a realidade econômica da região da obra em estudo, para isso a possibilidade de correção dos valores através da coluna INCC podendo ser preenchida por outros índices ou valor de mercado que for conveniente. A planilha orçamentária utilizada como base para os valores e quantitativos, que se encontra na aba 02, não deve ser alterada.



**Figura 10 – Utilização da planilha eletrônica**  
**Fonte: Autor**

## 6 COMENTÁRIOS FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A obra realizada que serviu de base para a planilha eletrônica apresentou um custo de material igual a R\$26494,02, sendo assim para os 70m<sup>2</sup> de área construída o custo médio por metro quadrado é de R\$378,49. Aplicando o valor por metro quadrado para a simulação acima, 90 m<sup>2</sup> de área, obtém um custo de R\$34063,74, diferente dos R\$34.911,83 resultante da simulação da planilha eletrônica. A planilha eletrônica permite orçar mais precisamente as características da edificação como no caso da simulação onde foi possível simular um sobrado onde a cobertura apresentava forro pvc. Como a planilha permite inserir características da obra através da entrada na planilha de dados básicos o orçamento apresenta mais confiabilidade do que adotar o preço por metro quadrado.

A qualidade de um orçamento como o proposto depende muito da qualidade das informações coletadas em uma obra bem como a fidelidade do projeto com a execução. Para que essas informações sejam as melhores possíveis, o uso de diário de obra e a apropriação de mão de obra e de custos são imprescindíveis. Quanto mais próximo os dados de consumo e a constatação dos serviços realizados estão do que ocorre em campo, mas próximo estaremos de um bom orçamento posterior.

Para que o exercício de simulação de um orçamento nos moldes do proposto nesse trabalho faz-se necessário o uso de planilha do tipo Excel e que as informações estejam interligadas de forma que permita uma atualização e simulação rápida. No modelo proposto os preços unitários dos insumos, que alimentam as composições de custos e posteriormente o os preços unitários da planilha orçamentária estão vinculados, ou seja, caso o preço do cimento seja alterado, todos os serviços que contem o insumo terão seu preço unitário alterado e conseqüentemente o valor final do orçamento. Desta forma não é necessário atualizar os valores através do INCC.

A planilha eletrônica proposta, deve ser alterada de acordo com o padrão e especificações de obras, quando apresentar características diferentes da edificação que originou a planilha. Desta forma os itens da planilha como, por exemplo, esquadrias, pisos, azulejos e materiais em geral de acabamento devem ter seu valor alterado de acordo com o padrão da obra que se pretende orçar.

O orçamento através da planilha eletrônica é resultante de um estudo específico de uma obra, com suas características próprias, ou seja, é válida apenas para obras similares. Porém o modelo proposto pode ser utilizado aperfeiçoando a planilha inserindo serviços que

não estão na planilha eletrônica, ou ainda fazer o mesmo estudo de campo adotado, para obras e empresas com características distintas.

O modelo de orçamento proposto é uma simplificação, ou seja, é apropriado para um orçamento preliminar. Para empresas que participam de concorrências e licitações devem realizar o orçamento mais detalhados, com a planilha de serviços fornecida pelo contratante ou através de projetos executivos e descritivos da obra em questão.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos**, Copiare Duplicadora, PR, 2000.

AVILA, Antônio Victorino; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; LOPES, Oscar Ciro Lopes. **Orçamento de obras**. Construção civil. Florianópolis, 2003.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao Planejamento e controle de custo na construção civil Brasileira**, São Paulo: Pini 2004.

MATTOS, Aldo Dória. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo, 2006.

TCPO 2000. **Tabelas de composição de preços para orçamentos**. Editora Pini. São Paulo, 2000.

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

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. **Introdução a engenharia de custos fase investimento**. Editora Pini. São Paulo, 1985.

GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e gestão de obras**. Editora Pini. São Paulo, 2002.



## APÊNDICE 01

### Lista de Materiais

Data	nº nota	Material	Unidade	Quantidade	Preço	Total
17/5/11	712541	Pinus sarrafo bruto 06 cm	m	36	0,62	22,32
17/5/11	712541	Pinus sarrafo bruto 10 cm	m	36	1,25	45
17/5/11	712541	Pinus caibro bruto tratado (pç 3m)	pç	10	5,64	56,4
17/5/11	712541	Prego 18x27 c/cabeça	kg	1	7,24	7,24
17/5/11	713271	Ferro ca 50 (8mm) b/12m	pç	17	19,88	337,96
17/5/11	713271	Ferro ca 50 (10mm) b/12m	pç	15	31,31	469,65
17/5/11	713271	Ferro ca 60 (4,20mm) b/12m	pç	15	5,11	76,65
17/5/11	713271	Arame recozido preto 1,24 torcido	kg	9	8,18	73,62
17/5/11	713271	Prego 18x27 c/cabeça	kg	5	7,24	36,2
17/5/11	713271	Brita Cajati	m3	5	109,3	546,67
17/5/11	713271	Pinus tabua bruta 25cm	m	60	3,12	187,2
17/5/11	713271	Pinus tabua bruta 20cm	m	60	2,49	149,4
17/5/11	713271	Pinus sarrafo bruta 15cm	m	36	1,88	67,68
17/5/11	713271	Areia media	m3	5	55,7	278,49
17/5/11	713271	Cimento 50 kg CPII	sc	15	24,43	366,45
17/5/11	165	Canaleta cerâmica 14	pç	200	1,76	352
17/5/11	165	Tijolo 9 furos	pç	1000	0,79	790
20/5/11	88121	Cimento 50 kg CPII	sc	15	17	255
20/5/11	88121	Ferro CA50 (8mm) b/12m	pç	15	16,4	246
20/5/11	88121	Ferro CA60 (4,20mm) b/12m	pç	16	4,15	66,4
20/5/11	88121	Cal 20 Kg	sc	15	6	90
20/5/11	88121	Luva tricotada pigmentada	pç	3	2,85	
20/5/11	88137	Viga concreto laje h8	pç	18	19	342
21/5/11	88146	Viabit c 18L	pç	1	163,6	163,6
21/5/11	88146	Broxa red fibra coco tigre	pç	1	3	3
27/5/11	90826	Cimento 50 kg CPII	sc	15	18,95	284,25
27/5/11	60126	Areia media	m3	5	42	210
30/5/11	90860	Conduite 50m rolo ¾	m	50	0,382	19,1
30/5/11	90860	Caixa luz laje c/abas 30cm	pç	2	1,7	3,4
31/5/11	91063	Arame recozido preto 1,24 torcido	kg	2	6,43	12,86
31/5/11	91063	Prego polido 18x27	kg	1	5,1	5,1
31/5/11	90898	Cimento 50 kg CPII	sc	15	18,95	284,25
3/6/11	91007	Sika 1 sc 1lt	sc	4	7	
3/6/11	90981	Ferro CA50 (8 mm) b/12m	Pç	14	15,8	221,2
3/6/11	90981	Arame recozido preto 1,24 torcido	kg	1	6,43	6,43
3/6/11	90981	Prego polido 18x27	pç	1	5,1	5,1
3/6/11	90983	Cimento 50 kg CPII	sc	1	17,4	17,4
3/6/11	1707	Canaleta cerâmica 14	Pç	40	1,958	78,32
3/6/11	1707	Tijolo 9 furos	Pç	850	0,889	755,65
3/6/11	399	Pontaletes eucalipto5	Pç	12	12,21	146,52
6/6/11	1498	Cal	Sc	20	6,51	130,2
7/6/11	60316	Areia media	m3	5	42	210
8/6/11	91134	Pontaletes 3m pinus 7x7cm	Pç	8	7,3	58,4
8/6/11	91134	Tabua pinus 20 cm	Pç	10	6,3	63
8/6/11	91134	Tabua pinus 15cm	Pç	8	5,4	43,2
8/6/11	91134	Viga concreto laje h8	Pç	12	6,9	82,8
8/6/11	91134	Lajota 30 cm h8	Pç	30	0,65	19,5
10/6/11	91166	Cimento 50 kg CPII	Sc	15	18	270
12/6/11	6917	Batente cambara 80x2,10	Pç	4	48,83	195,32
12/6/11	6917	Folha lisa extra encabeçada	Pç	1	89,13	89,13

**Lista de materiais (continuação)**

Data	nº nota	Material	Unidade	Quantidade	Preço	Total
12/6/11	6917	Alavanca inox	Pç	1	28,35	28,35
12/6/11	6917	Dobradiça 3peças	Pç	1	5,5	5,5
12/6/11	6917	Caixa luz plástica 4x2	Pç	26	0,24	6,24
14/6/11	91216	Brita	m3	5	77,98	389,9
15/6/11	854-71	Rosinha caibro 5x5cm (5m)	m	125	3,5	437,5
15/6/11	854-71	Rosinha caibro 5x5cm m (4,5m)	m	58,5	3,5	204,75
15/6/11	854-71	Rosinha viga (5x11cm) 4,5m	m	18	7,5	135
15/6/11	854-71	Rosinha viga (5x11cm) 5m	m	20	7,5	150
15/6/11	854-71	Rosinha viga (5x11cm) 4m	m	12	7,5	90
15/6/11	854-71	Rosinha ripa 1,5x5cm bruta	m	250	0,8	200
15/6/11	854-71	Navarro telha romana	Pc	1100	1,23	1353
15/6/11	854-71	Prego 19x36 c/cabeça	Kg	3	7,16	21,48
15/6/11	854-71	Prego 17x21 c/cabeça	Kg	2	7,84	15,68
15/6/11	854-71	Telha cumeeira barro	Pç	36	1,24	44,64
15/6/11	854-71	Telha paulistinha capa	Pç	30	1,06	31,5
15/6/11	854-71	Cambara tabeira 14 cm lisa	m	24	8,75	210
15/6/11	854-71	Rosinha vigão 5x15cm m	m	4,5	10,23	46,035
16/6/11	338349	Canaleta cerâmica 14	Pç	30	1,958	58,74
16/6/11	338349	Tijolo 9 furos	Pç	750	0,889	666,75
17/6/11	61752	Areia fina	m3	5	56	280
20/6/11	91337	Cimento 50 kg CPII	Sc	15	18	270
20/6/11	91337	Cal 20 Kg	Sc	15	6	90
22/6/11	91373	Prego polido 13x18	Kg	1	6,8	6,8
27/6/11	7547	Vedacit balde 18 lt	Lata	1	65	65
28/6/11	91498	Cal 20 Kg	Sc	15	7	106
28/6/11	91498	Cimento 50 kg CPII	Sc	7	18	126
5/7/11	61868	Areia media	m3	5	40	200
5/7/11	61868	Areia fina	m3	5	56	280
7/7/11	90822	Cal 20Kg	Sc	9	7	63
7/7/11	90822	Cimento 50 kg CPII	Sc	6	18,6	111,6
14/7/11	743951	Telha cumeeira barro col larga candelaria	Pç	30	1,64	49,2
14/7/11	90989	Cimento 50 Kg CPII	Sc	15	18,6	279
14/7/11	90989	Cal 20Kg	Sc	4	7	28
14/7/11	12073	Bucha redução longa	Pç	1	2,63	2,63
14/7/11	12073	Cabo super flexível 6mm2	m	30	2,04	61,2
14/7/11	12073	Cabo super flexível 4mm2	m	50	1,34	67
14/7/11	12073	Cabo super-rolom comum 2,5mm2	m	200	0,695	139
14/7/11	12073	Centrinho p/ 6 disjuntores plásticos	Pç	1	19,53	19,53
14/7/11	12073	Torneira de jardim	Pç	1	11,42	11,42
14/7/11	12073	Abs parede super	Pç	1	12,95	
14/7/11	12073	Caixa Astra 100x100x50 redonda branca	Pç	1	6,96	6,96
14/7/11	12042	Azul joelho redução 90	Pç	3	4,58	13,74
14/7/11	12042	Base registro ¾	Pç	1	13,63	13,63
14/7/11	12042	Acabamento abs	Pç	1	7,52	
14/7/11	12042	Cano marrom 25mm 3/4	Pç	6	8,46	50,76
14/7/11	12042	Azul luva 25x3/4	Pç	1	5,04	5,04
14/7/11	12042	Adaptador curto 25x3/4	Pç	1	0,62	0,62
14/7/11	12042	Cano esgoto 100 mm	Pç	3	31,27	93,81
14/7/11	12042	Cano esgoto 75 mm	Pç	1	30,65	30,65
14/7/11	12042	Esgoto joelho marrom	Pç	3	5,69	17,07
14/7/11	12042	Cano esgoto 50 mm	Pç	1	20,78	20,78
14/7/11	12042	Joelho 90 soldável	Pç	15	0,52	7,8
14/7/11	12042	Te liso soldável 25mm	Pç	5	0,92	4,6

**Lista de materiais (continuação)**

Data	nº nota	Material	Unidade	Quantidade	Preço	Total
14/7/11	12042	Azul joelho 90	Pç	3	5,37	16,11
14/7/11	12042	Esgoto te 50 mm	Pç	1	5,08	5,08
14/7/11	12042	Esgoto joelho 90	Pç	5	1,84	9,2
14/7/11	12042	Cola tigre 850 gr	Pç	1	30,18	30,18
14/7/11	12042	Veda rosca 50m	Pç	2	4,31	8,62
15/7/11	743951	Telha paulistinha capa	Pç	10	1,06	10,5
16/7/11	743951	Cambara tabeira 14 cm vazada	m	3,5	8,75	30,625
16/7/11	12244	Sarrafo pinus 5 cm de 3m	Pç	65	1,81	117,65
16/7/11	12244	Prego 18x27	Kg	2	5,88	11,76
16/7/11	12244	Tanque sintético simples 36L	Pç	1	110,5	110,47
16/7/11	12244	Válvula p tanque	Pç	1	1,99	1,99
16/7/11	12244	Sifão	Pç	1	3,35	3,35
18/7/11	91048	Conduto amarelo 3/4 m	m	20	0,4	8
19/7/11	14012	Forro pvc 20cm x 5 mt	m2	37	12,78	472,86
19/7/11	14012	Forro pvc 20cm x 4 mt	m2	15,2	12,78	194,18
19/7/11	14012	Forro pvc meia cana	m	1	17,82	17,82
20/7/11	97541	Cal 20Kg	Sc	3	7	21
21/7/11	14463	Forro pvc meia cana	m	10	17,82	178,2
22/7/11	14185	Porta social 2,1x0, 80 direita.	Pç	1	353	353,03
22/7/11	14185	Porta social 2,1x0, 80 esquerda	Pç	1	353	353,03
22/7/11	14185	Janela veneziana 6 folhas 1,5x1,0	Pç	2	323	646,06
22/7/11	14185	Janela vitro com grade 1,5x1,0	Pç	1	276,4	276,36
22/7/11	14185	Janela vitro com 1,5x1, 1.	Pç	1	190,3	190,33
22/7/11	14185	Janela basculante 0,60x0, 60	Pç	1	53,52	53,52
22/7/11	14185	Folha lisa extra encabeçada 80	Pç	1	89,13	89,13
22/7/11	14185	Folha lisa extra encabeçada 70	Pç	1	89,13	89,13
22/7/11	14185	Dobradiça conjunto com 3 peças	Pç	2	5,5	11
22/7/11	14185	Alavanca inox WC	Pç	1	25,65	25,65
22/7/11	14185	Alavanca inox	Pç	1	30,56	30,56
25/7/11	97637	Cimento 50 kg CPII	Sc	5	18,5	92,5
25/7/11	97637	Cal 20Kg	Sc	2	7	14
25/7/11	97637	Joelho soldável tigre 50 mm	Pç	1	3,9	3,9
25/7/11	97637	Registro esfera soldável Cardinali 50mm	Pç	1	18,15	18,15
25/7/11	14954	Prego 12x12	Kg	1	7,57	7,57
26/7/11	12577	Cerâmica lef 44x44 2,5m2	m2	60	11,63	697,68
26/7/11	12577	Cerâmica lef 44x44 2,5m2	m2	5	11,92	59,6
26/7/11	12577	Argamassa interna 20 Kg	Sc	2	8,37	16,74
29/7/11	16563	Vedapren parede branco	Lata	1	160,8	160,8
29/7/11	16563	Selador acrílico Suvinil	Lata	1	80,35	80,35
29/7/11	16563	Forro pvc 20cm x 7 mt	m2	2,8	12,78	35,78
29/7/11	16563	Rolo lâ sintético	Pç	1	8,98	8,98
29/7/11	16563	Lã sem suporte	Pç	1	18,99	18,99
29/7/11	16563	Cabo para rolo	Pç	1	3,33	3,33
1/8/11	97755	Fita isolante imperial 15x10m	Pç	1	2,2	
1/8/11	97755	Soquete de porcelana 250v	Pç	2	1,2	2,4
1/8/11	97755	Lâmpada osram incandescente 100x127	Pç	2	2,45	
3/8/11	97797	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Pç	4	1,95	7,8
3/8/11	97797	Pincel tigre 500-3	Pç	1	5,25	5,25
3/8/11	97797	Lixa massa 150	Pç	6	0,55	3,3
3/8/11	97797	Lixa massa 150	Pç	5	0,38	1,9
3/8/11	97792	Redução esgoto tigre 100x75 mm	Pç	1	5,28	5,28
3/8/11	97792	Redução Cardinali 100x75 mm	Pç	1	3	3
3/8/11	97792	Joelho esgoto tigre 90G 75 mm	Pç	2	4,5	9
3/8/11	97792	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Pç	1	1,95	1,95

**Lista de materiais (continuação)**

Data	nº nota	Material	Unidade	Quantidade	Preço	Total
3/8/11	97792	Cimento 50 kg CPII	Sc	5	18,5	92,5
6/8/11	18657	Cerâmica Almeida 30x30	m2	22	10,24	225,17
6/8/11	18657	Argamassa cimpor interno 20 kg	m2	3	5,99	17,97
6/8/11	18657	Soleira granito natural preto	Pç	2	20,79	41,58
6/8/11	18657	Vitrobloco19x19x80	Pl	10	9,32	93,2
6/8/11	18657	Argamassa para vitrobloco	Sc	2	11	22
6/8/11	18657	Espaçador para vitrobloco	Pç	10	0,54	5,4
6/8/11	18656	Cerâmica lef 44x44 2,5m2	m	15	11,92	178,8
6/8/11	18656	Cerâmica lef 31x41 2,5m2	m2	46	13,96	641,93
6/8/11	18656	Rejunte portokoll 5 kg interno cinza	Sc	2	8,37	16,74
6/8/11	18656	Rejunte portokoll 5 kg interno cinza	Sc	2	8,37	16,74
6/8/11	18656	Argamassa cipor interno 20 kg	Sc	12	5,99	71,88
10/8/11	179719	Acrílico glasuriti econômica 18L gelo	Lata	2	101,2	202,32
11/8/11	97955	Cimento 50 kg CPII	Sc	2	20	40
11/8/11	97955	Argamassa minercola 20 Kg	Sc	4	7,15	28,6
11/8/11	97955	Luva soldável 3/4 tigre 25 mm	Pç	1	0,6	0,6
11/8/11	97955	Joelho soldável 3/4 tigre 25 mm	Pç	2	0,53	1,06
12/8/11	97975	Argamassa minercola 20Kg	Sc	1	7,15	7,15
16/8/11	21890	Logasa parati bacia cx acoplada branca	Pç	1	184,9	184,9
16/8/11	21890	Logasa parati lavatório com coluna branca	Pç	1	61,63	61,63
16/8/11	21890	Assento duda soft branco	Pç	1	13,51	13,51
16/8/11	21890	Parafuso wc 10	Pç	2	1,76	3,52
16/8/11	21890	Engate flexível plástico	Pç	2	1,45	2,9
16/8/11	21890	Anel de vedação censi	Pç	1	5,84	5,84
16/8/11	21890	Torneira bica móvel lavatório	Pç	1	22,89	22,89
16/8/11	21890	Válvula lavatório martim s/ladrão	Pç	1	8,82	8,82
16/8/11	21890	Sifão mágico 4x1	Pç	2	3,35	6,7
16/8/11	21890	Parafuso wc 8 cada	Pç	4	0,98	3,92
16/8/11	21890	Kit duda para banheiro acessórios cromados	Pç	1	28,62	28,62
16/8/11	21890	Gabinete sevilha 1,43 branco	Pç	1	288,6	288,6
16/8/11	21890	Pia inox 1,5 m	Pç	1	129,6	129,62
16/8/11	21890	Válvula americana	Pç	1	13,97	13,97
16/8/11	21890	Torneira de parede	Pç	1	12,95	12,95
16/8/11	21890	Acrílico glasuriti econômica 18L equilíbrio	Lata	2	101,2	202,32
16/8/11	21890	Lixa massa tigre	Pç	10	0,37	3,7
19/8/11	22897	Fame blanc cj 4x2 1 interruptor simples	Pç	3	5,42	16,26
19/8/11	22897	Fame blanc cj 4x2 3 teclas simples	Pç	1	14	14
19/8/11	22897	Fame blanc cj 4x2 2 teclas simples	Pç	1	9,84	9,84
19/8/11	22897	Fame blanc cj 4x2 1 simples 1 tomada	Pç	1	10,72	10,72
19/8/11	22897	Fame blanc cj 4x2 1 tomada 2P	Pç	15	7,49	112,35
19/8/11	22897	Cabo super flexível 2,5 mm2	Pç	25	0,83	20,75
19/8/11	22897	Cabo super flexível 2,5 mm2	m	25	0,83	20,75
19/8/11	22897	Plafonier plástico c/ soquete	m	7	2,82	19,74
19/8/11	22897	Spot lâmpada	Pç	3	4,56	13,68
19/8/11	22897	Lâmpada eletrônica 127w	Pç	2	9,32	
2/9/11	1E+08	Bloco de concreto ribeiro 14x19x39	Pç	450	1,1	495
2/9/11	1E+08	Ferro CA60 (4,20mm) b/12m	Pç	7	4,1	28,7
2/9/11	1E+08	Cimento 50 kg CPII	Sc	14	18,5	259
2/9/11	1E+08	Arame recozido preto 1,24 torcido	Pç	4	6,43	25,72
2/9/11	1E+08	Ferro CA50 (10 mm) b/12m	Pç	12	24	288
2/9/11	1E+08	Areia media	m3	5	62	310

**Lista de materiais (continuação)**

Data	nº nota	Material	Unidade	Quantidade	Preço	Total
2/9/11	1E+08	Brita	m3	2	106	210
2/9/11	1E+08	Prego polido 18x27	Kg	3	5,1	15,3
2/9/11	1E+08	Disco omega flex	Pç	1	26,46	
2/9/11	98324	Disjunto unipolar 20 amp	Pç	1	7,3	7,3
2/9/11	98324	Disjunto unipolar 60 amp	Pç	1	19,6	19,6
2/9/11	98324	Disjunto unipolar 25 amp	Pç	1	8	8
2/9/11	98324	Disjunto unipolar 40 amp	Pç	1	12,65	12,65
2/9/11	98324	Argamassa minercola 20Kg	Sc	2	7,15	14,3
2/9/11	98324	Lixa massa 150	Pç	6	0,38	2,28
12/9/11	98491	Bloco de concreto ribeiro 14x19x39	Pç	150	1,1	165
12/9/11	98491	Ferro CA50 (8 mm) b/12m	Pç	3	17	51
12/9/11	98491	Ferro CA60 (4,20mm) b/12m	Pç	2	4,1	8,2
12/9/11	98491	Cimento 50 kg CPII	Sc	8	20	160
12/9/11	98491	Tubo água tigre soldável 3/4 25 mm	Pç	4	14,4	57,6
12/9/11	98491	Joelho soldável 3/4 tigre 25 mm	Pç	6	0,53	3,18
12/9/11	98492	Tubo esgoto tigre 100 mm	Pç	1	55,27	55,27
21/9/11	98681	Cimento 50 kg CPII	Sc	4	18,5	74
21/9/11	98681	Argamassa minercola	Sc	1	7,15	7,15
30/8/11	98284	Argamassa minercola 20Kg	Sc	2	7,15	14,3
30/8/11	98284	Rolo espuma 23 cm	Pç	2	2,55	5,1
		Serviço de terraplenagem	Vb	1	1400	1400
		Poste de entrada	Vb	1	800	800
		Caixa d'água	Pç	1	118,3	118,25
		Bóia ¾	Pç	1	6,75	6,75
<b>Total</b>					<b>R\$ 27.036,40</b>	

**Fonte: Autor**

## APÊNDICE 02

### Planilha de serviços

PLANILHA DE SERVIÇOS					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Locação de obra com gabarito	m <sup>2</sup>	70,00		
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	1,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES				
2.1	Escavação manual de solo	m <sup>3</sup>	1,33		
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m <sup>2</sup>	11,70		
2.3	Viga Baldrame superior	m <sup>3</sup>	0,62		
2.4	Viga Baldrame inferior	m <sup>3</sup>	0,51		
2.5	Bloco	m <sup>3</sup>	1,02		
2.6	Estaca broca 25 cm	m <sup>3</sup>	0,31		
2.7	Impermeabilização de vigas baldramas	m <sup>2</sup>	25,44		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
3	ESTRUTURA				
3.1	Pilares inferiores	m <sup>3</sup>	0,18		
3.2	Pilares superiores	m <sup>3</sup>	0,45		
3.3	Viga laje	m <sup>3</sup>	0,67		
3.4	Laje pré-moldada h=12	m <sup>2</sup>	12,00		
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m	0,45		
3.6	Escada em laje pré-moldada	m <sup>2</sup>	5,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
4	ALVENARIA				
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m <sup>2</sup>	47,82		
4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m <sup>2</sup>	147,82		
4.3	Vitrobloco 19x19x80	m <sup>2</sup>	0,40		
4.4	Andaime	vb	1,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
5	COBERTURA				
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m <sup>2</sup>	72,97		
5.2	Telha Cerâmica	m <sup>2</sup>	72,97		
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia	m	12,00		
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m	9,00		
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m <sup>2</sup>	58,72		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6	ESQUADRIAS				
6.1	Porta Alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	Und	2,00		
6.2	Porta interna (0,70x2,10 m), em madeira	Und	1,00		

## Planilha de serviços (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6.3	Porta interna (0,80x2, 10 m), em madeira.	Und	2,00		
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60x0, 60m.	Und	1,00		
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m.	Und	1,00		
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50x1, 0m com grade.	Und	1,00		
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50x1,0m	Und	2,00		
6.8	Dobradiça	Und	3,00		
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	Und	1,00		
6.10	Fechadura porta	Und	2,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)				
7.1	Poste de entrada	Und	1,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
8.1	Eletroduto pvc flexível tipo corrugado diam=20mm	m	59,95		
8.2	Caixa luz laje c/abas 30 cm	Und	2,00		
8.3	Centrinho p/ 6 disjuntores plásticos	Und	1,00		
8.4	Caixa eletroduto pvc 4x2"	Und	23,00		
8.5	Spot lâmpada	Und	3,00		
8.6	Soquete de porcelana 250 v	Und	2,00		
8.7	Plafonier	Und	7,00		
8.8	Interruptor 1 tecla simples	Und	3,00		
8.9	Interruptor 1tecla simples conjugada com uma tomada universal 2p+t	Und	1,00		
8.10	Interruptor 2tecla simples	Und	1,00		
8.11	Tomada universal 2p+t	Und	15,00		
8.12	Interruptor 3tecla simples	Und	1,00		
8.13	Disjuntor termomagnético monofásico 20a	Und	1,00		
8.14	Disjuntor termomagnético monofásico 60a	Und	1,00		
8.15	Disjuntor termomagnético monofásico 25a	Und	1,00		
8.16	Disjuntor termomagnético monofásico 40a	Und	1,00		
8.17	Fio de cobre condutor isol # 2,5mm <sup>2</sup>	m	116,00		
8.18	Fio de cobre condutor isol # 4mm <sup>2</sup>	m	47,00		
8.19	Fio de cobre condutor isol # 6mm <sup>2</sup>	m	24,80		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS				
9.1	Bucha redução longa	Und	1,00		
9.2	Caixa astra 100x100x50 redonda branca	Und	1,00		
9.3	Azul joelho redução 90	Und	3,00		
9.4	Base registro 3/4	Und	1,00		
9.5	Azul luva 25x3/4	Und	1,00		
9.6	Adaptador curto 25x3/4	Und	1,00		
9.7	Joelho 90 soldável	Und	15,00		
9.8	Te liso soldável 25 mm	Und	5,00		
9.9	Azul joelho 90	Und	3,00		
9.10	Válvula p tanque	Und	1,00		
9.11	Sifão	Und	1,00		
9.12	Luva soldável 3/4 tigre 25 mm	Und	1,00		
9.13	Joelho soldável 3/4 tigre 25 mm	Und	2,00		
9.14	Parafuso wc 10	Und	2,00		
9.15	Engate flexível plástico	Und	2,00		
9.16	Válvula lavatório martim s/ladrão	Und	1,00		
9.17	Sifão mágico 4x1	Und	2,00		
9.18	Parafuso wc 8 cada	Und	4,00		

## Planilha de serviços (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9.19	Válvula americana	Und	1,00		
9.20	Tubo água tigre soldável 3/4 25 mm	Und	4,00		
9.21	Joelho soldável 3/4 tigre 25 mm	Und	6,00		
9.22	Registro esfera soldável cardinali 50mm	Und	1,00		
9.23	Caixa d'água	Und	1,00		
9.24	Cano marrom 25 mm 3/4	Und	6,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)				
10.1	Cano esgoto 100 mm	Und	3,00		
10.2	Cano esgoto 75 mm	Und	1,00		
10.3	Esgoto joelho marrom	Und	3,00		
10.4	Cano esgoto 50 mm	Und	1,00		
10.5	Esgoto te 50 mm	Und	1,00		
10.6	Esgoto joelho 90	Und	5,00		
10.7	Anel de vedação censi	Und	1,00		
10.8	Tubo esgoto tigre 100 mm	Und	1,00		
10.9	Joelho soldável tigre 50 mm	Und	1,00		
10.10	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Und	4,00		
10.11	Redução esgoto tigre 100x75 mm	Und	1,00		
10.12	Redução cardinali 100x75 mm	Und	1,00		
10.13	Joelho esgoto tigre 90G 75 mm	Und	2,00		
10.14	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Und	1,00		
10.15	Caixa de inspeção 60x60x50cm em alvenaria	Und	2,00		
10.16	Caixa de gordura simples 60x60x50cm em alvenaria	Und	1,00		
10.17	Caixa de interligação rede pública 80x80x80 padrão sabsesb, revestida incluindo tampa.	Und	1,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS				
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und	1,00		
11.2	Lavatório com coluna	Und	1,00		
11.3	Pia inox com gabinete	Und	1,00		
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und	1,00		
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und	1,00		
11.6	Torneira de parede /tanque	Und	1,00		
11.7	Torneira /lavatório	Und	1,00		
11.8	Kit de acessórios, papelreira, saboneteira.	Und	1,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE				
12.4	Chapisco	m²	378,60		
12.5	Emboço	m²	378,60		
12.6	Reboco	m²	322,24		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
13	PISOS				
13.1	Piso de Regularização	m3	1,91		
SUBTOTAL					



## Planilha de serviços (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
14	CERÂMICA	m <sup>2</sup>			
14.1	Piso cerâmico casa	m <sup>2</sup>	58,64		
14.2	Piso cerâmico cozinha	m <sup>2</sup>	11,60		
14.3	Piso cerâmico banheiro	m <sup>2</sup>	2,82		
14.4	Azulejo cozinha	m <sup>2</sup>	36,90		
14.5	Azulejo Banheiro	m <sup>2</sup>	19,46		
14.6	Rodapé cerâmico 7 cm	m <sup>2</sup>	3,33		
14.7	Soleira granito natural preto	Und	2,00		
SUBTOTAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
15	PINTURA				
15.1	Pintura externa com tinta Acrílica	m <sup>2</sup>	127,31		
15.2	Pintura interna com tinta pva	m <sup>2</sup>	251,29		
15.3	Pintura esmalte sintético (portas de madeira)	m <sup>2</sup>	9,66		
15.3	Impermeabilização de parede externa	m <sup>2</sup>	127,31		
15.3	Acessórios para pintura (rolo de lã, cabo, rolo espuma, pincel)	vb	1,00		
SUBTOTAL					
<b>TOTAL GERAL</b>					

Fonte: Autor

## APÊNDICE 03

### Planilha Orçamentária

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE UNIDADE RESIDENCIAL					
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Locação de obra com gabarito	m²	70,00	1,26	87,99
1.2	Serviço terceirizado de terraplenagem	vb	1,00	1400,00	1400,00
SUBTOTAL					1487,99
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
2	INFRAESTRUTURA E FUNDAÇÕES				
2.1	Escavação manual de solo	m³	1,33	0,00	0,00
2.2	Alvenaria de embasamento em bloco de concreto 9x19x25	m²	11,70	14,74	172,51
2.3	Viga Baldrame superior	m³	0,62	748,88	461,31
2.4	Viga Baldrame inferior	m³	0,51	780,58	398,10
2.5	Bloco	m³	1,02	377,71	386,78
2.6	Estaca broca 25 cm	m³	0,31	493,69	152,60
2.7	Impermeabilização de vigas baldrame	m²	25,44	6,55	166,60
SUBTOTAL					1737,89
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
3	ESTRUTURA				
3.1	Pilares inferiores	m³	0,18	960,01	172,80
3.2	Pilares superiores	m³	0,45	944,65	425,09
3.3	Viga laje	m³	0,67	507,97	341,97
3.4	Laje pré-moldada h=12	m²	12,00	81,89	982,67
3.5	Bloco em canaleta cerâmica 9x19x29 cm (Cinta de Amarração)	m	0,45	703,76	318,24
3.6	Escada em laje pré-moldada	m²	5,00	64,47	322,36
SUBTOTAL					2563,14
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
4	ALVENARIA				
4.1	Alvenaria de bloco de concreto vedação 9x19x39 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	47,82	15,00	717,34
4.2	Alvenaria de bloco de cerâmico vedação 9x19x25 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia	m²	147,82	18,54	2740,51
4.3	Vitrobloco 19x19x80	m²	0,40	301,50	120,60
4.4	Andaime	vb	1,00	164,60	164,60
SUBTOTAL					3743,06
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
5	COBERTURA				
5.1	Estrutura de madeira para cobertura em telha cerâmica incluindo beiral	m²	72,97	18,67	1362,46
5.2	Telha Cerâmica	m²	72,97	20,91	1525,80
5.3	Cumeeira com telha cerâmica emboçada com argamassa de cimento, cal e areia.	m	12,00	6,04	72,44
5.4	Telha Cerâmica (paulistinha)	m	9,00	9,09	81,77
5.5	Forro em pvc incluindo meia cana e madeiramento	m²	58,72	21,15	1242,15
SUBTOTAL					4284,63
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6	ESQUADRIAS				
6.1	Porta alumínio Externa completa (0,80x2,10m)	Und	2,00	354,19	708,38

## Planilha orçamentária (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
6.2	Porta interna (0,70 x 2,10 m), em madeira.	Und	1,00	142,89	142,89
6.3	Porta interna (0,8 0x 2,10 m), em madeira.	Und	2,00	142,89	285,78
6.4	Janela de alumínio tipo basculante 0,60 x 0,60m	Und	1,00	55,00	55,00
6.5	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50 x 1,0m	Und	1,00	191,81	191,81
6.6	Janela tipo vitrô de correr em alumínio 1,50 x 1,0m com grade	Und	1,00	277,84	277,84
6.7	Janela tipo veneziana de correr em alumínio 1,50 x 1,0m	Und	2,00	324,51	649,03
6.8	Dobradiça	Und	3,00	5,50	16,50
6.9	Fechadura Interna (banheiro)	Und	1,00	25,93	25,93
6.10	Fechadura porta	Und	2,00	30,89	61,78
SUBTOTAL					2414,94
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
7	ENTRADA DE ENERGIA (PADRÃO)				
7.1	Poste de entrada	Und	1,00	800,00	800,00
SUBTOTAL					800,00
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
8.1	Eletroduto pvc flexível tipo corrugado diam=20mm	m	59,95	0,39	23,21
8.2	Caixa luz laje c/abas 30cm	Und	2,00	1,70	3,40
8.3	Centrinho p/ 6 disjuntores plásticos	Und	1,00	19,53	19,53
8.4	Caixa eletroduto pvc 4x2"	Und	23,00	0,24	5,52
8.5	Spot lâmpada	Und	3,00	4,61	13,83
8.6	Soquete de porcelana 250 v	Und	2,00	1,20	2,40
8.7	Plafonier	Und	7,00	2,82	19,74
8.8	Interruptor 1 tecla simples	Und	3,00	5,42	16,26
8.9	Interruptor 1tecla simples conjugada com uma tomada universal 2p+t	Und	1,00	10,72	10,72
8.10	Interruptor 2tecla simples	Und	1,00	9,84	9,84
8.11	Tomada universal 2p+t	Und	15,00	7,49	112,35
8.12	Interruptor 3tecla simples	Und	1,00	14,00	14,00
8.13	Disjuntor termomagnético monofásico 20a	Und	1,00	7,30	7,30
8.14	Disjuntor termomagnético monofásico 60a	Und	1,00	19,60	19,60
8.15	Disjuntor termomagnético monofásico 25a	Und	1,00	8,00	8,00
8.16	Disjuntor termomagnético monofásico 40a	Und	1,00	12,65	12,65
8.17	Fio de cobre condutor isol # 2,5mm <sup>2</sup>	m	116,00	0,72	83,75
8.18	Fio de cobre condutor isol # 4 mm <sup>2</sup>	m	47,00	1,34	62,98
8.19	Fio de cobre condutor isol # 6 mm <sup>2</sup>	m	24,80	2,04	50,59
SUBTOTAL					495,67
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS				
9.1	Bucha redução longa	Und	1,00	4,14	4,14
9.2	Caixa astra 100x100x50 redonda branca	Und	1,00	6,96	6,96
9.3	Azul joelho redução 90	Und	3,00	4,58	13,74
9.4	Base registro 3/4	Und	1,00	13,63	13,63
9.5	Azul luva 25x3/4	Und	1,00	5,04	5,04
9.6	Adaptador curto 25x3/4	Und	1,00	0,62	0,62
9.7	Joelho 90 soldável	Und	15,00	0,52	7,80
9.8	Te liso soldável 25 mm	Und	5,00	0,92	4,60
9.9	Azul joelho 90	Und	3,00	5,37	16,11
9.10	Válvula p tanque	Und	1,00	1,99	1,99
9.11	Sifão	Und	1,00	3,35	3,35
9.12	Luva soldável 3/4 tigre 2 mm	Und	1,00	0,60	0,60
9.13	Joelho soldável 3/4 tigre 25cmm	Und	2,00	0,53	1,06
9.14	Parafuso wc 10	Und	2,00	1,76	3,52
9.15	Engate flexível plástico	Und	2,00	1,45	2,90

## Planilha orçamentária (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
9.16	Válvula lavatório martim s/ladrão	Und	1,00	8,82	8,82
9.17	Sifão mágico 4x1	Und	2,00	3,35	6,70
9.18	Parafuso wc 8 cada	Und	4,00	0,98	3,92
9.19	Válvula americana	Und	1,00	13,97	13,97
9.20	Tubo água tigre soldável 3/4 25 mm	Und	4,00	14,40	57,60
9.21	Joelho soldável 3/4 tigre 25 mm	Und	6,00	0,53	3,18
9.22	Registro esfera soldável cardinali 50mm	Und	1,00	18,15	18,15
9.23	Caixa d'água	Und	1,00	125,00	125,00
9.24	Cano marrom 25 mm 3/4	Und	6,00	8,46	50,76
SUBTOTAL					374,16
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
10	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESGOTO)				
10.1	Cano esgoto 100 mm	Und	3,00	31,27	93,81
10.2	Cano esgoto 75 mm	Und	1,00	30,65	30,65
10.3	Esgoto joelho marrom	Und	3,00	5,69	17,07
10.4	Cano esgoto 5 0 mm	Und	1,00	20,78	20,78
10.5	Esgoto te 50 mm	Und	1,00	5,08	5,08
10.6	Esgoto joelho 90	Und	5,00	1,84	9,20
10.7	Anel de vedação censi	Und	1,00	5,84	5,84
10.8	Tubo esgoto tigre 100 mm	Und	1,00	55,27	55,27
10.9	Joelho soldável tigre 50 mm	Und	1,00	3,90	3,90
10.10	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Und	4,00	1,95	7,80
10.11	Redução esgoto tigre 100x75 mm	Und	1,00	5,28	5,28
10.12	Redução cardinali 100x75 mm	Und	1,00	3,00	3,00
10.13	Joelho esgoto tigre 90G 75 mm	Und	2,00	4,50	9,00
10.14	Joelho esgoto tigre 90G 50 mm	Und	1,00	1,95	1,95
10.15	Caixa de inspeção 60x60x50cm em alvenaria	Und	2,00	50,67	101,33
10.16	Caixa de gordura simples 60x60x50cm em alvenaria	Und	1,00	50,67	50,67
10.17	Caixa de interligação rede pública 80x80x80 padrão sabesb, revestida incluindo tampa.	Und	1,00	90,55	90,55
SUBTOTAL					511,18
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS				
11.1	Vaso sanitário com caixa acoplada e assento	Und	1,00	198,41	198,41
11.2	Lavatório com coluna	Und	1,00	61,63	61,63
11.3	Pia inox com gabinete	Und	1,00	418,22	418,22
11.4	Tanque de mármore sintético (36 L)	Und	1,00	110,47	110,47
11.5	Torneira de parede /pia de cozinha	Und	1,00	12,95	12,95
11.6	Torneira de parede /tanque	Und	1,00	11,42	11,42
11.7	Torneira /lavatório	Und	1,00	22,89	22,89
11.8	Kit de acessórios, papeleira, saboneteira,	Und	1,00	28,62	28,62
SUBTOTAL					864,61
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
12	REVESTIMENTOS DE PAREDE				
12.4	Chapisco	m²	378,60	1,22	461,11
12.5	Emboço	m²	378,60	5,78	2186,59
12.6	Reboco	m²	322,24	0,88	284,29
SUBTOTAL					2931,99
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
13	PISOS				
13.1	Piso de Regularização	m3	1,91	312,54	596,01
SUBTOTAL					596,01

## Planilha orçamentária (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
14	CERÂMICA	m²			
14.1	Piso cerâmico casa	m²	58,64	23,06	1352,10
14.2	Piso cerâmico cozinha	m²	11,60	23,35	270,86
14.3	Piso cerâmico banheiro	m²	2,82	23,35	65,85
14.4	Azulejo cozinha	m²	36,90	20,70	764,00
14.5	Azulejo Banheiro	m²	19,46	16,98	330,52
14.6	Rodapé cerâmico 7 cm	m²	3,33	18,55	61,67
14.7	Soleira granito natural preto	und	2,00	21,75	43,51
SUBTOTAL					2888,50
ITEM	DESCRIÇÃO DE SERVIÇO	UND	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
15	PINTURA				
15.1	Pintura externa com tinta Acrílica	m²	127,31	1,58	201,15
15.2	Pintura interna com tinta pva	m²	251,29	1,58	397,04
15.3	Pintura esmalte sintético (portas de madeira)	m²	9,66	3,32	
15.3	Impermeabilização de parede externa	m²	127,31	1,26	160,41
15.3	Acessórios para pintura (rolo de lã, cabo, rolo espuma, pincel)	vb	1,00	41,65	41,65
SUBTOTAL					800,25
<b>TOTAL GERAL</b>					<b>26494,02</b>

Fonte: Autor

ANEXO 01

Projeto Arquitetônico

