



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

GABRIEL COSTA MARTINS

VERIFICAÇÃO DO ÍNDICE SINAPI PARA ORÇAMENTO DE  
OBRAS

GUARATINGUETÁ

2012

GABRIEL COSTA MARTINS

VERIFICAÇÃO DO ÍNDICE SINAPI PARA ORÇAMENTO DE  
OBRAS

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil

Orientador: Prof.MSc Cleiton Manfredini

GUARATINGUETÁ

2012

M386v Martins, Gabriel Costa  
Verificação do índice SINAPI para orçamento de obras / Gabriel Costa  
Martins – Guaratinguetá : [s.n], 2012.  
90 f. : il.  
Bibliografia : f. 77-79

Trabalho de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Estadual  
Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2012.  
Orientadora: Prof. Dr. Cleiton Manfredini

1. Orçamento I. Título

CDU 667.31

**VERIFICAÇÃO DO ÍNDICE SINAPI PARA ORÇAMENTO DE OBRAS**

**GABRIEL COSTA MARTINS**

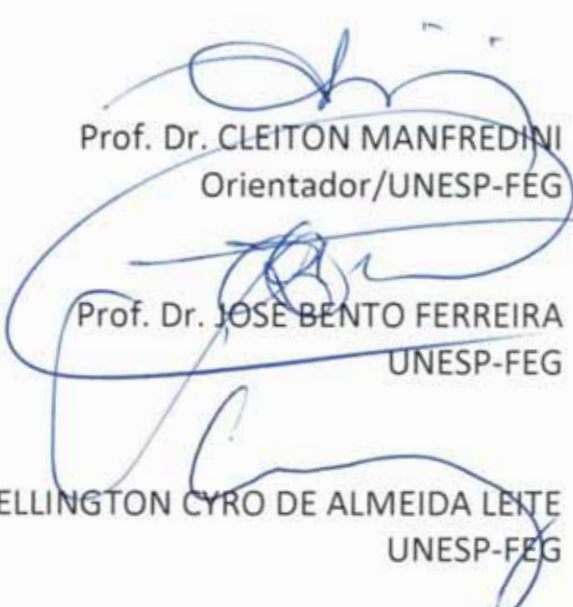
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO  
PARTE DO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE  
**"GRADUADO EM ENGENHARIA CIVIL"**

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



Prof. YZUMI TAGUTI  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**



Prof. Dr. CLEITON MANFREDINI  
Orientador/UNESP-FEG

Prof. Dr. JOSÉ BENTO FERREIRA  
UNESP-FEG

Prof. Dr. WELLINGTON CYRO DE ALMEIDA LEITE  
UNESP-FEG

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro, gostaria de agradecer aos meus pais, que me apóiam há 22 anos, sempre confiando em mim, e fazendo com que eu acreditasse que era capaz de realizar todos os meus sonhos. Agradeço também aos diversos ensinamentos que me deram ao longo de todo esse tempo, ensinamentos esses que não se aprende em nenhuma universidade ou faculdade ou colégio, sendo mais conhecidos como ensinamentos da vida.

Agradeço também aos meus familiares, meus irmãos, avós, tios e primos, que assim como meus pais tiveram papel muito importante na minha formação, cada um com sua participação especial.

Retribuo minha gratidão também, aos meus amigos do colégio Mater Amabilis, primeiros irmãos que eu pude escolher, cada um contribuindo de um certo modo na formação de meu caráter e personalidade. Amigos estes que mantive contato durante 14 anos no colégio, e fora espero manter por muito mais tempo, lembrando ótimos momentos passados juntos.

E porque não falar também dos amigos que conheci na faculdade. A eles agradeço os bons momentos em que nos encontrávamos para descontrair e ao suporte dado durante os estudos. Agradeço de maneira especial às repúblicas Copo & Cia, Thindo e Tchecas, e seus respectivos moradores, que sempre me acolheram de braços abertos.

Agradeço também a todos os colegas de minha empresa Tecsul Engenharia, que apesar do pouco tempo de convivência, me ensinaram muito a respeito da engenharia civil, principalmente coisas que só poderiam ser vistas colocando a mão na massa, algo que estas pessoas me incentivaram bastante a fazer.

E por fim, gostaria de agradecer a todos os professores que passaram em minha vida, desde a pré-escola até o último ano da faculdade. Estes foram um dos que mais contribuíram para minha formação, repassando todos os seus conhecimentos para um melhor aprendizado, sempre buscando que os alunos absorvessem todos os seus conhecimentos.

MARTINS, G. C. **Verificação do índice SINAPI para orçamento de obras.** 2012. 90 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

## **RESUMO**

No trabalho foi elaborada a comparação de um orçamento baseado em um índice fornecido pelo governo com outro que leva em conta o método tradicional, ou seja, tomando como base valores reais praticados no mercado. Para a sua realização será utilizado o projeto de uma residência unifamiliar de baixo padrão, quantificando todos os materiais necessários para a sua construção com o auxílio da Tabela de Composições de Preços para Orçamento, fornecida pela editora PINI. Em seguida serão elaborados dois orçamentos: um deles baseado nos custos estabelecidos pelo índice SINAPI, fornecido pela Caixa Econômica Federal, e calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; e o outro com base nos custos utilizados na obra do SESC da cidade de Birigui, assim como em valores coletados em lojas de materiais de construção localizadas no mesmo município. Ao final, com ambos os orçamentos finalizados, será traçada uma comparação direta, com o intuito de verificar se o índice pode ser utilizado como parâmetro para o cálculo de orçamentos de residências de baixo padrão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Orçamento. Índice SINAPI.

MARTINS, G. C. **Check the SINAPI index for a construction's budget.** 2012. 90 f. Graduate Work (Graduate in Civil Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

### **ABSTRACT**

This work refers a comparison between a government's index budget and another one which take into account the traditional method, in other words, taking real values practice in market as base. For its achievement will be used the design of a low standard single-family residence, quantifying all the materials needed for its construction with Prices Compositions Table for Budget, provided from the PINI publishing. After that, was made two budgets: one based on the SINAPI index costs, provided from Caixa Econômica Federal and calculated for the Brazilian Institute of Geography and Statistics; and another based on the costs used in the SESC work in Birigui city, as well as values collected from building material stores in the same city. Finally, with both finalized budgets, will be drawn a direct comparison in order to verifying if the index can be use as parameter for budget calculations for low standard residences.

**KEYWORDS:** Budget. SINAPI index.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planta baixa adotada no estudo de caso	21
Figura 2 – Arranjo do barraco para guarda de materiais	35
Figura 3 – Locação das brocas moldadas in-loco	37
Figura 4 – Armação utilizada nas brocas	38
Figura 5 – Vigas baldrames	40
Figura 6 – Detalhe da armação da viga baldrame	41
Figura 7 – Esboço do telhado da residência	47



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo global da construção no Estado de São Paulo no ano de 2012, para padrão de casa R1-B (residência unifamiliar padrão baixo, um pavimento com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque, com área real de 58,64 m <sup>2</sup> ).	19
Tabela 2 – Custo unitário de uma residência no Estado de São Paulo no ano de 2012, residência esta com dois quartos, circulação, banheiro e cozinha, com área construída de 46,15 m <sup>2</sup> .	19
Tabela 3 – Custo dos insumos da obra, conforme Relatório de Insumos fornecida pela SINAPI.	55
Tabela 4 – Custo dos insumos da obra, conforme coleta de preços realizada na cidade de Birigui	65
Tabela 5 – Materiais que foram encontrados com menor custo na planilha SINAPI	71
Tabela 6 – Alguns dos materiais que foram encontrados com menor custo na cidade de Birigui	72

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	OBJETIVO	13
3.	MATERIAIS E MÉTODO	14
3.1.	Materiais	14
3.2.	Métodos	14
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
5.	ESTUDO DE CASO	21
5.1.	Levantamento dos serviços	22
5.2.	Quantitativo baseado na TCPO (13ª Edição)	34
5.3.	Levantamento de custos utilizando o índice SINAPI	55
5.4.	Levantamento de custos praticados em Birigui	65
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	71
7.	CONCLUSÃO	75
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
	ANEXOS	80

## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, pode-se afirmar que a engenharia civil é uma das carreiras que mais tendem a crescer no Brasil, principalmente devido a dois respeitáveis eventos que serão sediados neste país, a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e as Olimpíadas de 2016. Juntamente com esses eventos há uma forte tendência de um crescimento das cidades onde tais eventos ocorrerão, principalmente em relação a suas infra-estruturas, para então terem a capacidade de suportar a demanda de turistas e suas necessidades, como hospedagem, traslados entre aeroportos e hotéis, hotéis e estádios, e entre diferentes cidades e também se pode citar a necessidade da comunicação, tanto por meio da telefonia, como também por meio de Internet, e tecnologia 3G, algo que não apresenta total eficiência no Brasil.

Para que todos esses requisitos sejam atendidos, será necessária a realização de muitas obras, começando principalmente com a construção de algo que proporcionará tais eventos, os estádios, seja por meio da construção de novos ou a reforma de estádios já existentes, algo que já vem acontecendo há alguns anos. Outras obras de extrema importância serão as obras de adaptação dos aeroportos, podendo assim suportar o significativo aumento do tráfego das aeronaves. Há de se lembrar também que o sistema ferroviário brasileiro não apresenta uma grande abrangência em seu território, algo que poderia auxiliar o tráfego de aéreo de passageiros, com o intuito de utilizar aeronaves apenas para distâncias maiores. E tendo uma visão geral da situação atual das grandes capitais brasileiras, não se pode esquecer das obras de expansão do sistema metroviário, dessa forma pode-se dizer que haverá uma diminuição nos grandes congestionamentos.

Com essa grande quantidade de obras a serem realizadas, pode-se afirmar que não faltará emprego para os engenheiros civis, técnicos de edificações, mestres-de-obra, encarregados, carpinteiros, pedreiros, serventes, entre outros. Mas a grande preocupação é, será que estamos preparados para tamanhas modificações? Segundo pesquisas realizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), pela SindusCon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo) e pela FGV (Fundação Getúlio Vargas), o setor que mais tem se destacado na economia brasileira é o da construção civil.

Apesar de esta informação ser um ótimo indicativo de que a construção civil está em seu auge, há outra comparação que tem um valor muito importante, o custo. Todo mês a SindusCon-SP divulga um índice chamado CUB, a sigla significa Custo Unitário Básico da construção e reflete a variação mensal dos custos, tanto de mão-de-obra como de materiais, necessários para a realização de uma obra qualquer, e este índice é calculado através da metodologia própria estabelecida em norma brasileira editada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Devido à variedade de tipos de construções presentes no país, foram estabelecidos padrões de construções, que podem aparecer como residência unifamiliar, multifamiliar, comercial, galpão industrial e muitos outros.

No mês de janeiro deste ano (2012), foi calculado, para um padrão R8-N (residencial multifamiliar padrão normal, sendo este um edifício de oito pavimentos com quatro apartamentos por andar, sendo que cada apartamento tem dois dormitórios mais uma suíte, e considerando duas vagas por apartamento) o valor global de R\$ 956,02/m<sup>2</sup>, e seis meses depois, em junho, o valor global foi calculado como R\$ 1013,46/m<sup>2</sup>, concluindo que neste intervalo houve uma crescente dos custos. Mas quando se analisa a variação da inflação do começo do ano até junho deste mesmo ano, percebe-se que houve uma queda, pois segundo pesquisa anunciada no site da Global-Rates.com (fonte com todas as informações atualizadas sobre os mais importantes indicadores financeiros internacionais) o Brasil em janeiro de 2012 apresentou a inflação baseada no Índice de Preços ao Consumidor (IPC) de 6,22%, e no mês de junho do mesmo ano teve uma queda para 4,92%, apresentando assim uma significativa queda.

Ou seja, além do setor estar evoluindo cada vez mais no país, seu preço também vem apresentando um crescimento significativo. Lembrando que este padrão de projeto adotado é um dos menos complexos, ou seja, um dos mais baratos que se possa construir. A partir deste ponto, torna-se muito importante a ideologia da economia, ou até mesmo uma revisão nos métodos de cálculo de orçamento de uma obra, para se ter uma noção do que está sendo ou não considerado para a realização de uma obra.

Outro problema que se encontra no ramo da construção civil brasileira é o excesso de materiais descartados durante o período de uma obra. Há uma pesquisa de Paula Pinto, realizada no ano de 2000, em que foi realizado um levantamento da quantidade de resíduos sólidos provenientes da construção civil, relatando que no Brasil são emitidos de 230 a 760 kg de

resíduos por ano e por habitante, e ainda comenta que os resíduos provenientes da construção civil representam de 41 a 70 % de toda a massa de lixo urbano.

Analisando todas estas informações ao mesmo tempo, tem-se que o número de obras vem aumentando a cada ano que passa, bem como o valor para a execução de uma obra, contando materiais e mão-de-obra, e ao mesmo tempo observa-se também que este setor é o que mais gera resíduos no Brasil, ou seja, atualmente, está se gastando mais, e ao mesmo tempo desperdiçando mais material. Algo que pode ocorrer tendo em vista que muitos materiais presentes nos orçamentos são utilizados para a execução de alguns serviços e não permanecem até o fim da obra, um exemplo clássico deste tipo de material é a forma para estruturas de concreto, pois ela é utilizada para moldar uma determinada peça, mas após a concretagem, dependendo da qualidade do material, não poderá mais ser utilizada.

E com isso, entra em questão o que se refere à gestão de meio ambiente, item muito visado atualmente pela maioria das construtoras. Nos dias de hoje é normal que as empresas se preocupem mais com o impacto da construção civil no meio ambiente, sendo este impacto causado pelo produto final da obra ou durante a sua construção. Há um grande investimento por parte dos bancos e governos para que as empresas garantam o certificado da ISO 14000, que diz respeito a normas que foram criadas para diminuir o impacto provocado pelas empresas ao meio ambiente. Existe também a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, em português, Liderança em Energia e Design Ambiental), mais conhecido no Brasil como “Selo Verde”, que tem por finalidade pontuar o desempenho ambiental de design, construção e manutenção de edifícios. Mas vale lembrar que na esperança de tornar uma obra ambientalmente correta, é preciso gastar mais dinheiro.

## 2. OBJETIVO

### Principal

Este trabalho tem como principal objetivo a comparação de um orçamento básico de uma residência, através de métodos tradicionais bastante utilizado, baseados em índices, preços de materiais, fornecidos por revistas e órgãos do governo, com o orçamento da mesma residência utilizando dados mais próximos da realidade de uma determinada cidade, sem adotar nenhuma margem de erro, isto é, com preços reais praticados no mercado.

### Específicos

Os objetivos específicos serão:

- 1- Definição do orçamento com índices fornecidos pelo governo;
- 2- Definição do orçamento utilizando preços de uma determinada cidade;
- 3- Discussão dos valores obtidos para cada orçamento e comparação entre os resultados de ambos os métodos;
- 4- Fatores que podem influenciar nos resultados orçamentários.

### **3. MATERIAIS E MÉTODO**

#### **3.1. Materiais**

Será utilizado para o desenvolvimento da pesquisa a informática e seus programas: de elaboração de planilhas e tabelas como o Microsoft Excel; de elaboração de textos, como o Microsoft Word; de elaboração de projetos, como o Microsoft Project; de elaboração de pesquisas na Internet, como o Internet Explorer, Mozilla Firefox e o Google Chrome; o programa de elaboração de projetos, como o AutoCAD; e por fim, o programa de elaboração de projetos em três dimensões, como o Google SketchUp.

#### **3.2. Métodos**

Para a realização do trabalho, serão utilizadas publicações que tratam do mesmo assunto, ou de assuntos semelhantes, assim como livros que apresentam como foco principal o orçamento de obras, especificamente o PMBOK (quarta edição), que é o conjunto de práticas em gerenciamento de projetos elaborado pelo Instituto de Gerenciamento de Projeto (PMI), onde são apresentadas diversas maneiras de executar o orçamento de um projeto. Serão utilizadas também fontes como a SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e a SindusCon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo), mais especificamente os índices e dados oferecidos por cada instituição.

Também a 13ª edição da TCPO (Tabela de Composições e Preços para Orçamento), da editora PINI, fará parte dos materiais deste trabalho. Assim como as notações da aula de Gerenciamento da Construção Civil da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (UNESP), bem como sites em geral, inclusive das fontes citadas acima.

#### 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O tema orçamento, juntamente com o planejamento, faz parte de um dos mais importantes assuntos relativos à construção civil, que é o controle de custos da construção civil. E conforme Knolseisen (2003), esse controle de custos está fundamentado na identificação de variações negativas entre custos orçados e custos reais, podendo assim interferir na qualidade dos empreendimentos.

A definição de orçamento é apresentada por muitos autores, podendo ser baseadas tanto em literaturas de administração, como em literaturas de engenharia civil, e aparecendo com algumas pequenas variações entre uma explicação e outra, porém mostrando uma mesma essência ao serem analisadas.

Na literatura da administração, conforme Welsch (1983), o orçamento é “um enfoque sistemático e formal à execução das responsabilidades de planejamento, coordenação e controle da administração”. E ainda afirma que é uma ferramenta muito importante no processo administrativo, sendo responsável pela tomada de decisões. E segundo Horngren (apud CABRAL, 1988, p. 31), “o orçamento é a expressão quantitativa de um plano de ação e um auxílio à coordenação de controle. Pode valer para a organização como um todo ou para uma subunidade específica”.

Já as definições baseadas nas literaturas da construção civil comentam que o orçamento “consiste na determinação do custo de uma obra antes de sua realização, elaborado com base em documentos específicos, tais como, projetos, memorial descritivo e caderno de encargos...” (PINI, 1999, p. 13). O orçamento também pode ser:

“uma estimativa de custos de uma obra que visa prover bases para ações decisivas, com a finalidade de dar resposta às seguintes perguntas: quanto irá custar? Pode-se construir o edifício? Pode-se reformar o edifício? Afinal, quando se toma uma decisão com referência à construção de uma obra, a estimativa de custo é o instrumento principal” (CABRAL, 1988, p. 32)

Ou seja, para ambas as definições, pode-se afirmar que o orçamento é uma importante ferramenta para o controle de custos de um projeto, trazendo uma “definição quantitativa dos



objetivos e o detalhamento dos fatores necessários para atingi-los, assim como o controle do desempenho” (OLIVEIRA; PEREZ; SILVA, 2002, p. 117).

O orçamento pode conter algumas etapas presente em basicamente quase todos os orçamentos elaborados pelas empresas, conforme é explicado por Coelho (2001):

“o orçamento para obras da construção civil compreende o levantamento da quantidade de serviços, seus respectivos preços unitários e os preços globais do investimento; [...] apresentados numa planilha onde consta a descrição dos serviços com suas respectivas unidades de medida e quantidades, composição dos preços unitários envolvendo mão-de-obra e materiais, preço unitário de cada serviço e, preferencialmente, o valor total por item e o valor global da obra”

Dois diferentes custos fazem parte da composição de um determinado orçamento para uma obra qualquer. Conforme comenta Salvador Giammusso (1988):

“O orçamento de uma obra e serviço de engenharia consiste essencialmente em determinar o custo direto através dos diretos componentes. O custo indireto é geralmente estimado, e as empresas em geral dispõem de meios para avaliá-lo com boa aproximação...”

Ou seja, o custo direto e indireto compõe um orçamento referente a uma obra. E conforme notações de aula da disciplina Gerenciamento da Construção Civil, da FEG, custo direto é parte do custo que depende da quantidade de bens ou serviços produzidos, sendo portanto formado pelo levantamento dos materiais e serviços aplicados nos produtos ou unidades, constituindo uma parte invariável do custo unitário, sendo assim, as despesas com materiais, equipamentos, incluindo o período em que não estão produzindo, e mão-de-obra. Já o custo indireto, é a parte o custo que não depende da quantidade de bens ou serviços produzidos, sendo portanto uma parte variável do custo de cada unidade, ou seja, são despesas com instalação de canteiro, equipamentos para a administração (veículos e mobiliários), mão-de-obra indireta (gerente, engenheiros, mestre-de-obras, técnicos), gastos do escritório da empresa (matriz), comercialização, capital de giro, encargos financeiros, contingências, bonificação e despesas tributárias.

A TCPO (13ª Edição), apresenta uma série de considerações situando o leitor no contexto de custos e despesas que se pode encontrar em uma determinada obra. Onde é feito um

comentário a respeito do orçamento, e em seguida, o é subdividido em duas classes, orçamento estimativo e orçamento definitivo. O orçamento estimativo é aquele calculado com base em projetos básicos, desapegando assim de detalhes dos processos construtivos, e é um orçamento que com certeza sofrerá alteração, devido a sua falta de precisão. Já o orçamento definitivo é calculado levando em consideração todos os projetos executivos, apresentando assim um melhor detalhamento nos gastos. Porém não são apresentados maiores detalhes quanto a essas definições.

Procurando em outras literaturas, observa-se que as definições fornecidas pela TCPO (13ª edição) não estão incorretas, elas somente não são muito bem detalhadas. Pode-se dizer que existem vários tipos de orçamento, que o guia PMBOK (quarta edição) apresenta nove ferramentas distintas para a estimativa do custo de um projeto: opinião especializada; estimativa análoga; estimativa paramétrica; estimativa “bottom-up”; estimativa de três pontos; análise de reservas; custo de qualidade; software para estimativas em gerenciamento de projetos; e análise de proposta de fornecedor. O padrão a ser escolhido depende principalmente da finalidade do orçamento e da disponibilidade de dados, para a realização do mesmo. Basicamente podem ser definidos três tipos de orçamento utilizados atualmente: orçamento para incorporação de edifícios em condomínios; orçamento paramétrico; e orçamento discriminado.

O orçamento para incorporação de edifícios em condomínios é definido pela NBR 12721/2006, definindo os critérios para obras localizadas em condomínios, com a finalidade de garantir a condôminos e construtores um parâmetro de controle para a obra a ser executada. Para isto é utilizado o índice CUB através de ponderações, para determinar o custo da obra de acordo com as características da edificação.

Já o orçamento paramétrico, é ideal para as verificações iniciais de uma obra, por se tratar de uma análise aproximada dos valores. Estes valores podem ser obtidos através de obras anteriores ou pela utilização de indicadores como SINAPI, CUB e Fundação Getúlio Vargas, ou ainda custos médios apresentados por revistas, como o caso da revista Construção e Mercado, da editora PINI. Este orçamento também é utilizado quando não se tem acesso a todos os projetos referentes à obra em questão, podendo definir o custo da construção por sua área.

CUB, cujo significado é Custo Unitário Básico, um índice que representa a variação mensal dos custos para a realização de uma construção, tal índice é definido pela NBR 12721, e

calculado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP), em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV), e foi comentado que este índice vem apresentando com o passar dos anos um aumento progressivo.

O SINAPI, de acordo com Nota Explicativa, que consta no sítio eletrônico do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística foi criado e implantado em 1969 pelo BNH - Banco Nacional da Habitação, tendo como objetivo a produção, com abrangência nacional, de informações de custos e índices a serem utilizados pela construção civil. Inicialmente, o próprio BNH ficou com a responsabilidade da manutenção do Sistema quanto aos aspectos técnicos de engenharia - projetos, serviços, especificações e composições. Ao IBGE foi delegada a tarefa de produzir séries mensais de preços de insumos: materiais de construção e salários da mão de obra. A partir de agosto de 1982, o IBGE teve sua participação ampliada passando a assumir também as funções de disponibilizar as séries de custos e índices para o setor.

Ainda segundo o IBGE, em 1986, após a extinção do BNH, as atribuições de manutenção da base técnica de engenharia do Sistema foram assumidas pela Caixa permanecendo com o IBGE as atribuições inicialmente previstas. Em 1994, após determinação do Conselho Curador do FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, para que a Caixa uniformizasse, em nível nacional, os procedimentos das áreas de engenharia, bem como implantasse um sistema de acompanhamento de custos que contemplasse empreendimentos da área de habitação, saneamento e infra-estrutura urbana, com a participação de vários órgãos gestores de obras, o sistema foi ampliado e em 1997 foi implantado o módulo de orçamentação. Assim como o CUB, o SINAPI também apresenta um crescimento, como pode ser visto nas duas tabelas apresentadas a seguir:

Tabela 1: Custo global da construção no Estado de São Paulo no ano de 2012, para padrão de casa R1-B (residência unifamiliar padrão baixo, um pavimento com dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque, com área real de 58,64 m<sup>2</sup>).

Mês	R\$/m <sup>2</sup>
Janeiro	944,61
Fevereiro	947,92
Março	951,46
Abril	952,72
Maio	981,42
Junho	998,08
Julho	1.002,89
Agosto	1.004,38

Fonte: SindusCon-SP; FGVprojetos (2012)

Tabela 2: Custo unitário de uma residência no Estado de São Paulo no ano de 2012, residência esta com dois quartos, circulação, banheiro e cozinha, com área construída de 46,15 m<sup>2</sup>.

Mês	R\$/m <sup>2</sup>
Janeiro	981,83
Fevereiro	981,07
Março	984,72
Abril	985,73
Maio	1.009,60
Junho	1.012,14
Julho	1016,55
Agosto	1.018,15
Setembro	1.012,18

Fonte: SINAPI/CAIXA (2012)

Observa-se que, apesar de não disporem de um estudo a respeito de uma residência de mesma área construída, elas apresentam valores bem próximos uma da outra, podendo até considerar que ambos os índices apresentam praticamente os mesmos resultados.

Mas a principal diferença entre tais índices é que conforme o artigo 102 da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2013, “O custo global de obras e serviços contratados e executados com recursos dos orçamentos da União será obtido a partir de custos unitários de insumos ou serviços menores ou iguais à mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil – SINAPI, [...]”. Só que pode ocorrer em um determinado momento que a SINAPI não ofereça os custos unitários de determinados serviços ou insumos, neste caso, conforme prevê o parágrafo segundo do mesmo artigo, “poderão ser adotados aqueles disponíveis em tabela de referência formalmente aprovada por órgão ou entidade da administração pública federal, [...]”, deste trecho, é possível dizer que em alguns casos podem-se utilizar padrões como o CUB, ou até mesmo o que é apresentado pela Tabela de Composições de Preços para Orçamentos (TCPO), da editora PINI.

Por sua vez o orçamento discriminado é o que apresenta um maior grau de detalhamento exatidão, pois é composto por uma relação de todos os materiais necessários para a execução de todos os serviços ou atividades a serem executados em uma obra. Porém a precisão varia, descartando a possibilidade de um orçamento correto: existem muitas variáveis, detalhes e problemas que provocam erros, e nenhum orçamento está livre de incertezas, embora os erros possam ser reduzidos, através do trabalho cuidadoso e da consideração de detalhes (Faillace, 1988; Parga, 1995).

Dessa forma, fica a cargo das empresas realizarem a apropriação de custo do orçamento. Esta é uma das três etapas do gerenciamento de custos do projeto conforme o guia PMBOK (quarta edição). Esta etapa diz respeito ao monitoramento do progresso de um determinado projeto, com o intuito de atualizar o seu orçamento e gerenciar as mudanças feitas na linha de base dos custos. Dessa forma, é possível ter uma noção do orçamento real de uma determinada obra, em um determinado instante.

## 5. ESTUDO DE CASO

Será realizado a princípio o estudo sobre as quantidades de materiais necessários para a execução de uma residência, do mesmo padrão que foi considerado nas duas tabelas apresentadas anteriormente, uma residência de dois dormitórios, sala, cozinha e um banheiro, uma casa com uma área construída de 65,42 m<sup>2</sup>, em um terreno de 10 x 30 m. A seguir (figura 1), a planta baixa utilizada como base para as futuras análises:

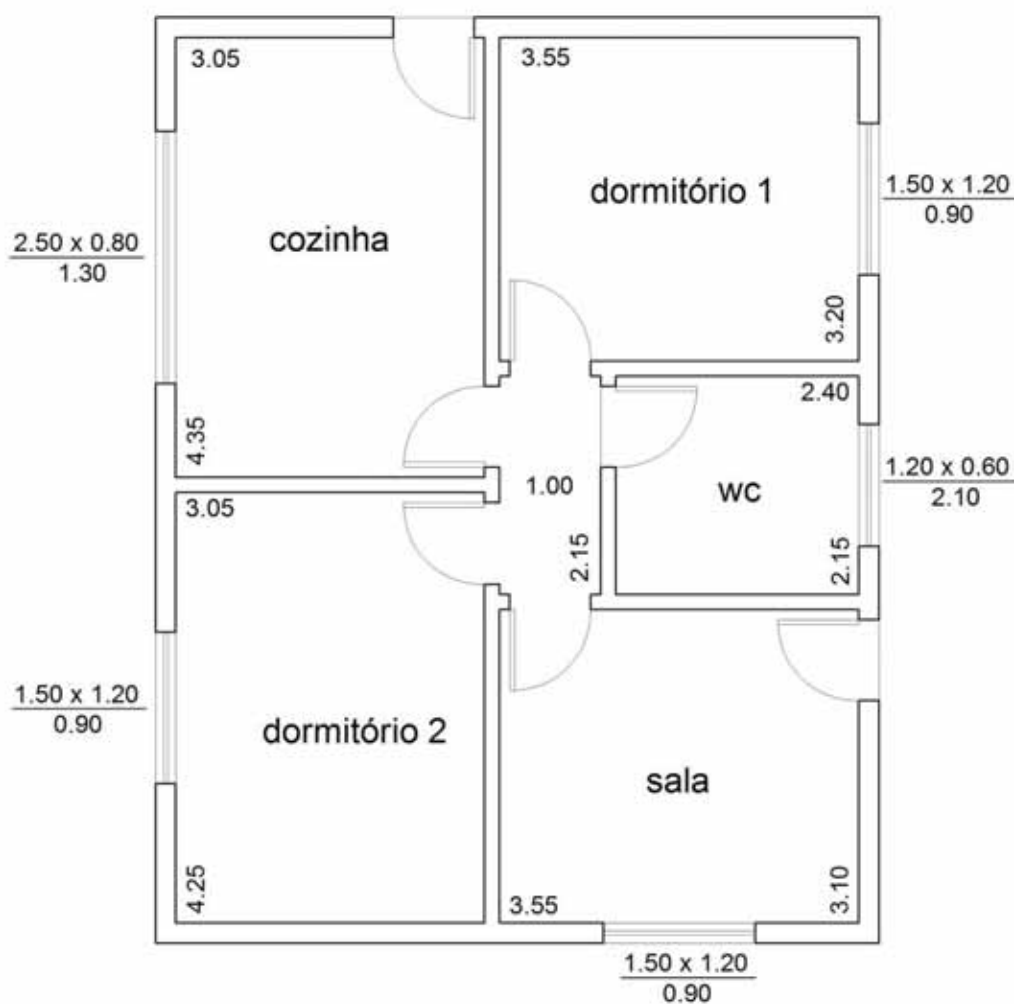


Figura 1: Planta baixa adotada no estudo de caso (fonte: do autor)

## **5.1. Levantamento dos serviços a serem executados**

Para a execução do quantitativo deste projeto, serão utilizadas as composições de serviço da TCPO (13ª edição), mostrando os itens que irão fazer parte do quantitativo que será realizado, indicando o código, bem como a listagem de materiais, que serão utilizadas para o levantamento das quantidades de materiais necessários para a execução da “obra”.

Vale ressaltar que alguns serviços não terão seus itens cotados na lista de materiais, devido ao fato de tais serviços serem apresentados como verbas para a maioria das instituições do ramo da construção civil, aparecendo com pouca variação de preço entre diversos orçamentos. Este é o caso de itens envolvendo instalações elétricas e instalações hidráulicas. E como o objetivo deste trabalho está voltado apenas para a comparação de custos de materiais, o que diz respeito à mão de obra e maquinários utilizados para a realização dos serviços será desconsiderado.

### 1. Serviços preliminares

- 1.1. Ligação provisória – água – VERBA
- 1.2. Ligação provisória – esgoto – VERBA
- 1.3. Ligação provisória – luz – VERBA
- 1.4. Tapume
- 1.5. Barraco para guarda de material
- 1.6. Locação da obra

### 2. Fundação

- 2.1. Broca moldada in loco

02465.8.1.2 BROCA DE CONCRETO ARMADO, controle tipo "C", brita 1 e 2,  $f_{ck} = 13,5$  Mpa, com 30 cm de diâmetro – unidade m:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0651854
02060.3.3.1	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	0,0147763
02060.3.3.2	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	0,0443289
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	Kg	19,8667

Critério de medição: por comprimento de estaca executada.

## 2.2. Viga baldrame

03310.8.1.6 CONCRETO estrutural virado em obra, controle "A", consistência para vibração, brita 1, com resistência à compressão ( $F_{ck}$ ) igual a 20 Mpa – unidade m<sup>3</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo médio	m <sup>3</sup>	0,864
02060.3.3.1	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	0,836
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	322,00

Critério de medição: volume de concreto.

## 2.3. Embasamento

02470.8.1.3 ALVENARIA de embasamento com tijolo comum, empregando argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 – unidade m<sup>3</sup> :

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,3477
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	51,87
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	51,87
04211.3.4.1	Tijolo maciço cerâmico 5,7 x 9 x 19 (comprimento: 190,00 mm / largura: 90,00 mm / altura: 57,00 mm)	un	795,00

Critério de medição: por volume de alvenaria executada, medida no projeto de fundações.

## 3. Impermeabilização



07110.8.1.1 IMPERMEABILIZAÇÃO de alvenaria de embasamento com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, e = 2 cm – unidade m<sup>2</sup> :

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0243
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	9,72
07110.3.3.1	Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para argamassa	kg	0,10

Critério de medição: pela área real desenvolvida impermeabilizada.

#### 4. Contrapiso

03935.8.1.1 CONTRAPISO em concreto com seixo, e = 5 cm – unidade m<sup>3</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.11.3	Seixo rolado ou cascalho rolado fino	m <sup>3</sup>	0,0439
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0338
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	110,00

Critério de medição: pela área

#### 5. Alvenaria

##### 5.1. Alvenaria externa

04222.8.1.1 ALVENARIA estrutural com blocos de concreto, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:0,25:3 – tipo 3 – com blocos de 19 x 19 x 39 cm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,022204
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	1,1102
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	8,8452
04222.3.1._	Bloco de concreto estrutural – bloco inteiro	un	12,90

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

## 5.2. Alvenaria interna

04222.8.1.2 ALVENARIA estrutural com blocos de concreto, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:0,25:3 – tipo 3 – com blocos de 14 x 19 x 39 cm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,016348
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	0,8174
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	6,5124
04222.3.1._	Bloco de concreto estrutural – bloco inteiro	un	12,90

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>. Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

## 6. Laje

03415.8.2.2, LAJE PRÉ-FABRICADA treliçada para piso ou cobertura, intereixo 50 cm (capeamento 4 cm), espessura da laje de 25 cm, com elemento de enchimento 20 cm – unidade m<sup>2</sup>, especificada pela tabela a seguir:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0775
02060.3.3.1	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	0,0176
02060.3.3.2	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	0,0527
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	24,00
03210.3.2.1	Barra de aço CA-50 1/4’’ (bitola: 6,30 mm / massa linear: 0,245 kg/m)	kg	1,24
03415.3.1.7	Laje pré-fabricada treliçada para piso ou cobertura com taxa de armadura (altura eps: 200 mm / armação treliçada: TR 20756 / espessura: 250 mm / peso próprio: 315 kgf/m <sup>2</sup> / sobrecarga: 150kgf/m <sup>2</sup> / vão livre: 3,20m)	m <sup>2</sup>	1,00
05060.3.20.1	Prego 19 x 33 com cabeça (comprimento: 75,9 mm /	kg	0,02

	diâmetro da cabeça: 3,9 mm)		
06062.3.2.1	Pontalete 3 construção (seção transversal: 3'' x 3'' / tipo de madeira: cedro)	m	1,01
06062.3.4.3	Sarrafo 1'' x 4'' (altura: 100 mm / espessura: 25 mm)	m	0,74
06062.3.5.5	Tábua 1'' x 12'' (espessura: 25mm / largura: 300 mm)	m	0,33

Critério de medição: área da laje, não descontar vãos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

## 7. Telhado

### 7.1. Estrutura de madeira

06110.8.1.2 ESTRUTURA de madeira para telha cerâmica ou de concreto, para vão de 7 a 10 metros – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
05060.3.20.6	Prego 18 x 27 com cabeça (diâmetro: 3,40mm / comprimento: 62,1 mm)	kg	0,18
06060.3.1.1	Madeira (tipo de madeira: peroba)	m <sup>3</sup>	0,04

Critério de medição: pela área de projeção horizontal do telhado.

### 7.2. Telha cerâmica

07320.8.3.3 COBERTURA com telha cerâmica, inclinação 35%, com telha plan - unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
07320.3.9._	Telha cerâmica francesa	un	28,00

Critério de medição: pela área medida em projeção horizontal.

### 7.3. Emboçamento da última fiada

07320.8.14.1 EMBOÇAMENTO da última fiada de telha cerâmica com argamassa de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, no traço 1:2:9 – unidade m:

Código	Componentes	Unid.	Consumos
--------	-------------	-------	----------

02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0025
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	0,324
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	0,324

Critério de medição: por comprimento de cumeeira.

#### 7.4. Emboçamento da cumeeira

07320.8.15.1 EMBOÇAMENTO de cumeeira para telha cerâmica com argamassa de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, no traço 1:2:9 – unidade m:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0025
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	0,324
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	0,324
07320.3.4.1	Cumeeira para telha cerâmica tipo espigão	un	3,00

Critério de medição: por comprimento de cumeeira.

### 8. Acabamento de alvenaria

#### 8.1. Chapisco em teto

09705.8.12.2 CHAPISCO em teto com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, com adição de adesivo à base de resina sintética, e = 5 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0061
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	2,43
03931.3.26.2	Adesivo à base de resina sintética	l	0,30

Critério de medição: área efetiva.

#### 8.2. Chapisco em paredes

09705.8.12.4 CHAPISCO para parede externa ou interna com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e = 5mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
--------	-------------	-------	---------

02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0061
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	2,43

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

### 8.3. Emboço em teto

09705.8.2.42 EMBOÇO em teto com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:11, e = 20 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0244
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	2,66
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	2,66

Critério de medição: pela área efetiva.

### 8.4. Emboço para parede externa

09705.8.2.21 EMBOÇO para parede externa com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:6, e = 20 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0305
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	6,075
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	6,075

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

### 8.5. Emboço para parede interna

09705.8.2.15 EMBOÇO para parede interna com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:11 e = 2 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0244

02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	2,66
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	2,66

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

#### 8.6. Reboco em teto

09705.8.3.27 REBOCO em teto com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:3, e = 5 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.8.1.1	Areia média – secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	0,004675
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	1,215

Critério de medição: pela área efetiva.

#### 8.7. Reboco para paredes

09705.8.3.22 REBOCO para parede interna ou externa, com argamassa de cal e areia peneirada traço 1:3, e = 5 mm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.8.1.1	Areia média – secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	0,004675
02065.3.2.1	Cal hidratada CH III	kg	1,215

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

#### 9. Acabamento de piso

09605.8.1.7 REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA de base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:5, com aditivo impermeabilizante, e = 3 cm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
02060.3.2.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,0366
02065.3.5.1	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32 Mpa)	kg	8,76

07110.3.3.1	Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para Argamassas	kg	0,60
-------------	-----------------------------------------------------------------	----	------

Critério de medição: pela área de piso.

## 10. Revestimento de piso cerâmico

### 10.1. Assentamento de piso

09606.8.2.2 PISO CERÂMICO esmaltado 30 cm x 30 cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09606.3.2.14	Piso cerâmico esmaltado liso brilhante (resistência à brasão: 3 / espessura: 8 mm / largura: 300 mm / comprimento: 300 mm)	m <sup>2</sup>	1,19
09705.3.2.6	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas	kg	4,40

Critério de medição: pela área de piso.

### 10.2. Assentamento de rodapé

09606.8.4.2 RODAPÉ cerâmico assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, altura 8 cm – unidade m:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09310.3.12.3	Rodapé cerâmico (comprimento: 300 mm / espessura: 8 mm / largura: 80 mm / tipo de acabamento: reto)	m	1,10
09705.3.2.6	Argamassa pré-fabricada de cimento colante para assentamento de peças cerâmicas	kg	0,40

Critério de medição: pelo comprimento do rodapé.

### 10.3. Rejuntamento

09606.8.3.1 REJUNTAMENTO DE PISO cerâmico com argamassa pré-fabricada, espessura de junta: 6 mm, e peça com dimensão de 30 x 30 x 0,8 cm – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09705.3.2.24	Argamassa pré-fabricada para rejuntamento cerâmico	kg	0,529

Critério de medição: pela área de piso.

## 11. Esquadrias

11.1. Madeira

11.2. Ferro

11.3. Alumínio

## 12. Pintura

12.1. Emassamento de parede interna

09906.8.3.1 EMASSAMENTO de parede interna com massa corrida à base de PVA com duas demãos, para pintura látex – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09906.3.5.2	Massa corrida base PVA	kg	0,70
09910.3.30.1	Lixa para superfície madeira / massa grana 100	un	0,25

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

12.2. Pintura de parede externa

09115.8.11.2 PINTURA COM TINTA LATÉX ACRÍLICA em parede externa, sem massa corrida, com três demãos – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09906.3.3.1	Líquido preparador de superfícies lata 18 l	l	0,12
09910.3.30.1	Lixa para superfície madeira / massa grana 100	un	0,25
09910.3.7.2	Tinta látex acrílica (tipo de acabamento: fosco)	l	0,24

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.



### 12.3. Pintura de parede interna

09115.8.12.2 PINTURA COM TINTA LATÉX PVA em parede interna, com três demãos, sem massa corrida – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09906.3.8.1	Selador base PVA para pintura látex	1	0,12
09910.3.30.1	Lixa para superfície madeira / massa grana 100	un	0,25
09910.3.7.4	Tinta látex PVA (tipo de acabamento: fosco)	1	0,24

Critério de medição: pela área, considerar cheio os vãos com área inferior ou igual a 2 m<sup>2</sup>.

Vãos com área superior a 2 m<sup>2</sup>, descontar apenas o que exceder a essa área.

### 12.4. Pintura à óleo

09115.8.13.4 PINTURA COM ÓLEO em esquadria de ferro com duas demãos – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09906.3.9.1	Zarcão	1	0,12
09910.3.12.1	Aguarrás mineral	1	0,03
09910.3.30.21	Lixa para superfície metálica grana 100	un	0,30
09910.3.8.1	Tinta óleo brilhante	1	0,16

Critério de medição: 1- portas ou janelas guilhotinadas com batente, multiplicar área do vão luz por 3; 2- portas ou janelas guilhotinadas sem batente, multiplicar área do vão luz por 2; 3- caixilhos com veneziana, multiplicar a área do vão luz por 5; 4- se a estrutura de ferro for em arco, acrescer 30%.

### 12.5. Pintura com verniz

09115.8.14.1 PINTURA COM VERNIZ em esquadria de madeira, com três demãos – unidade m<sup>2</sup>:

Código	Componentes	Unid.	Consumo
09906.3.10.1	Selador para madeira	1	0,03
09910.3.12.1	Aguarrás mineral	1	0,06

09910.3.30.1	Lixa para superfície madeira / massa grana 100	un	1,00
09910.3.9.6	Verniz sintético	1	0,19
09960.3.26.3	Solvente para produtos à base de nitrocelulose	1	0,03

Critério de medição: 1- portas ou janelas guilhotinadas com batente, multiplicar área do vão luz por 3; 2- portas ou janelas guilhotinadas sem batente, multiplicar área do vão luz por 2; 3- caixilhos com veneziana, multiplicar a área do vão luz por 5; 4- se a estrutura de madeira for em arco, acrescer 30%.

### 13. Instalação hidráulica – VERBA

### 14. Instalação elétrica – VERBA

Com a finalização do levantamento dos serviços a serem utilizados na residência, foi feito a coleta de custos dos mesmos. Em um primeiro instante, utilizou-se a cotação com base na Tabela de Preços de Insumos, fornecida pela SINAPI, referente ao estado de São Paulo no mês de agosto do ano de 2012. Esta tabela é composta pelos valores medianos dos materiais de construção civil necessários para uma obra, sendo que estas medianas foram calculadas com valores coletados apenas na cidade de São Paulo.

A tabela pode ser adquirida diretamente no site da Caixa Econômica Federal ([www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br)), no setor de governo estadual, em seguida em produtos e serviços e então SINAPI, na página da SINAPI encontra-se as diversas tabelas de insumos de todos os estados brasileiros no link Relatório de Insumos, observando que não apresenta so quantitativos da composição dos serviços.

A Tabela de Composições de Preços para Orçamento (13 edição) traz a informação necessária para todos os serviços apresentando os seguintes itens: conteúdo do serviço, onde é explicado o que está sendo ou não considerado na tarefa; critério de medição; procedimento executivo, momento em que é citado passo-a-passo o que deve ser feito para realizar o ofício; e por fim normas técnicas, relacionando as normas que foram utilizadas e que podem ser consultadas para a execução dos determinados serviços. A composições ainda que contam com a indicação de algumas literaturas para o auxílio no procedimento executivo.

Portanto, a referida tabela, por ser mais detalhada, será utilizada como padrão das composições para o trabalho, bem como os seus critérios de medições e considerações para as composições aqui utilizadas.

Após a coleta de preços da SINAPI, é feita a coleta dos custos que terá como base os preços praticados na cidade de Birigui, localizada no interior do Estado de São Paulo, a 520 km da capital, e a 15 km da cidade de Araçatuba. Esta coleta será realizada de tal forma a simular exatamente as práticas financeiras utilizadas para a realização de uma obra nos moldes do que foi proposto no começo deste estudo de caso, ou seja, uma residência de baixo padrão.

## 5.2. Quantitativo baseado na TCPO (13ª Edição)

### 1. Serviços Preliminares

#### 1.4. Tapume

Para a confecção do tapume serão utilizados chapas de madeirite e pontaletes para a sustentação das chapas, ao longo de seus 10 metros de comprimento.

$$\frac{10 \text{ metros de muro}}{1,10 \text{ metros (comprimento da chapa)}} \cong 9,10 \text{ chapas} \quad (1)$$

Portanto, conforme expressão (1), serão utilizadas 9 chapas de madeirite, sendo que dessas nove chapas duas serão utilizadas como portão da obra. E entre cada chapa de madeirite, com exceção do intervalo entre as duas chapas do portão, e nas extremidades do tapume serão colocados os pontaletes para a fixação das chapas, e o comprimento de cada pontalete será de 3,00 metros, para garantir sua fixação no solo, dessa forma:

1.4.1. Chapas de madeirite – 2,20 x 1,10 m	un	9,00
1.4.2. Pontaletes de pinho – 3'' x 3''	m	27,00
1.4.3. Pregos 18 x 30	kg	0,50
1.4.4. Pregos 15 x 15	kg	0,50

### 1.5. Barraco para guarda de material

O barraco será executado conforme o simples arranjo apresentado a seguir na figura (2):

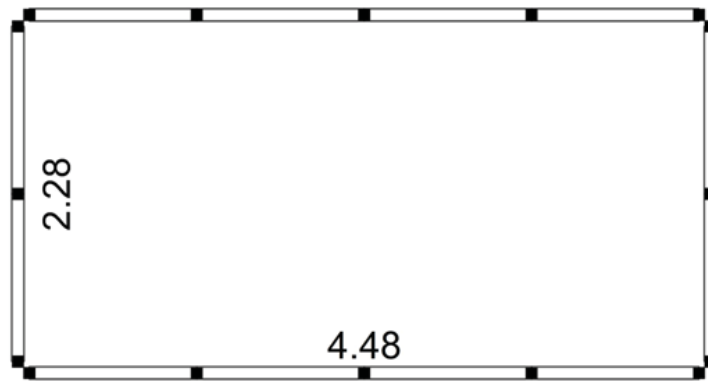


Figura 2: Arranjo do barraco para a guarda de materiais (*Fonte: do autor*)

Analisando o desenho, pode-se notar que existem duas chapas de madeirite no intervalo entre dois pontalões, e cada um destes terá comprimento de 3,50 metros, para garantir sua fixação no solo. E deve-se considerar a cobertura do barraco, que será executada com telhas de brasilite nas dimensões de 1,50 x 0,60 m. Portanto a quantidade de materiais necessários ficará da seguinte maneira:

1.5.1. Chapas de madeirite – 2,20 x 1,10 m	un	24,00
1.5.2. Pontalões de pinho – 3’’ x 3’’	m	56,00
1.5.3. Telhas de brasilite – 1,50 x 0,60 m	un	16,00
1.5.4. Pregos 18 x 30	kg	1,00
1.5.5. Pregos 15 x 15	kg	1,00

### 1.6. Locação da obra

Para a execução do gabarito da obra, será tomada uma distância de 1 metro de cada lado da residência, portanto se a casa tem 9,15 metros de comprimento por 7,15 metros de largura, o

gabarito terá 11,15 metros de comprimento por 9,15 metros de largura, e no máximo a cada 2 metros de comprimento haverá um pontalete para a sustentação das tábuas. Dessa forma, no lado de 9,15 metros serão utilizados 6 pontaletes e no lado de 11,15 metros serão utilizados 7 pontaletes. Como o gabarito tem que ficar a uma altura significativa do solo, a altura de cada pontalete será de 1,00 metros, dos quais 0,30 m serão enterrados e os demais 0,70m ficarão acima do solo para a fixação das tábuas. Assim a quantidade de materiais necessários para a execução deste serviço será a seguinte:

1.6.1. Tábua de pinho – 20 cm	m	40,60
1.6.2. Pontalete de pinho – 3’’ x 3’’	m	26,00
1.6.3. Pregos 18 x 30	kg	1,00
1.6.4. Pregos 15 x 15	kg	1,00

## 2. Fundação

### 2.1. Broca moldada in-loco

Cada broca terá o comprimento de 3 metros, e elas serão dispostas a princípio em todos os encontros de paredes, e a distância máxima entre uma e outra será no máximo de 2 metros, portanto a locação de brocas ficará conforme esquematizado na figura (3), mostrada a seguir:

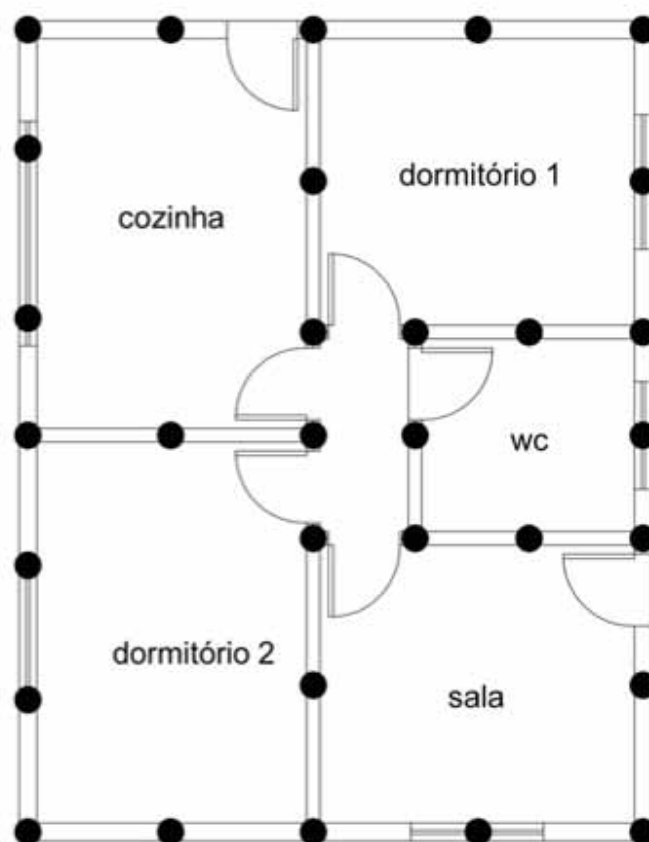


Figura 3: Locação das brocas moldadas in-loco (*Fonte: do autor*)

Conforme o projeto, serão necessárias 31 brocas, como cada uma tem 3 metros de comprimento, serão ao todo 93 metros de broca. Para um efeito simbólico, será considerada certa quantidade de aço CA-50 referente à armadura da peça, pois conforme a tabela de composições da editora PINI, não é levada em conta tal quantidade, apenas um ferro de bitola 6,30 mm.

Para a armação, serão consideradas 3 barras de  $\varnothing$  8,0 mm no sentido longitudinal das brocas, e estribo de  $\varnothing$  5,0 mm envolvendo essas barras com espaçamento de 25 cm, conforme figura 4, mostrada a diante:

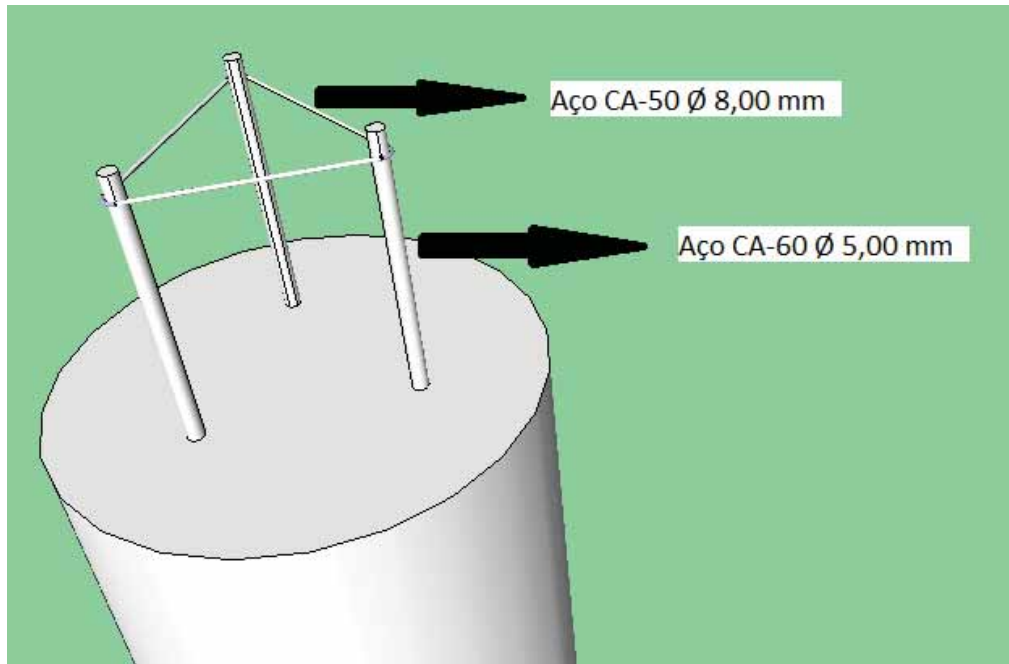


Figura 4: Armadura utilizada nas brocas (Fonte: do autor)

As quantidades em quilogramas de aço serão calculadas as seguir, segundo as fórmulas 2, 3 e 4:

- Aço CA-50 Ø 8,00 mm:

$$31 \text{ brocas} \times 2,5 \text{ metros de barra} \times 3 \text{ barras por broca} \times 0,395 \text{ kg por metro de aço} = 91 \text{ kg de aço} \quad (2)$$

- Aço CA-60 Ø 5,00 mm:

$$\frac{2,5 \text{ metros de barras } \varnothing 8,00 \text{ mm}}{0,25 \text{ metros (espaçamento entre os estribos)}} = 10 \text{ estribos por broca} \quad (3)$$

$$31 \text{ brocas} \times 0,55 \text{ metros de barra} \times 10 \text{ barras por broca} \times 0,154 \text{ kg por metro de aço} = 26,26 \text{ kg de aço} \quad (4)$$

Será ainda considera uma quantidade de arame recozido BWG 18, utilizado para amarrar os estribos nas barras. Assim sendo, as quantidades deste serviço serão:

2.1.1. Areia lava tipo média	m <sup>3</sup>	6,06
2.1.2. Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,38
2.1.3. Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	4,12
2.1.4. Cimento Portland CP II-E-32	kg	1847,60
2.1.5. Aço CA-50 Ø 8,00 mm	kg	91,84
2.1.6. Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	26,26
2.1.7. Arame recozido BWG 18	kg	3,00
2.2. Viga baldrame		

As vigas baldrames serão construídas a baixo de todas as paredes, portanto apresentará a seguinte disposição, segundo figura 5, adiante:



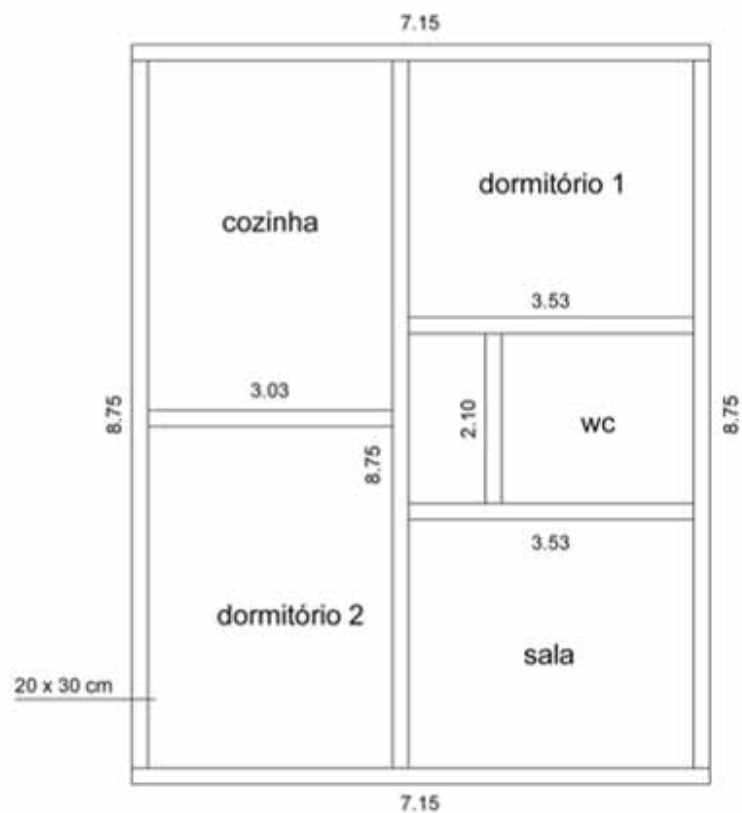


Figura 5: Vigas baldrames (*Fonte: do autor*)

Os baldrames contarão com uma seção transversal de 20 cm de largura por 30 cm de altura, como detalhado na borda esquerda da figura 5. E assim como foi considerado nos materiais das brocas, os baldrames contarão com uma quantidade simbólica de aço, a ser exemplificada na figura 6 a seguir, juntamente com o dimensionamento dos estribos:

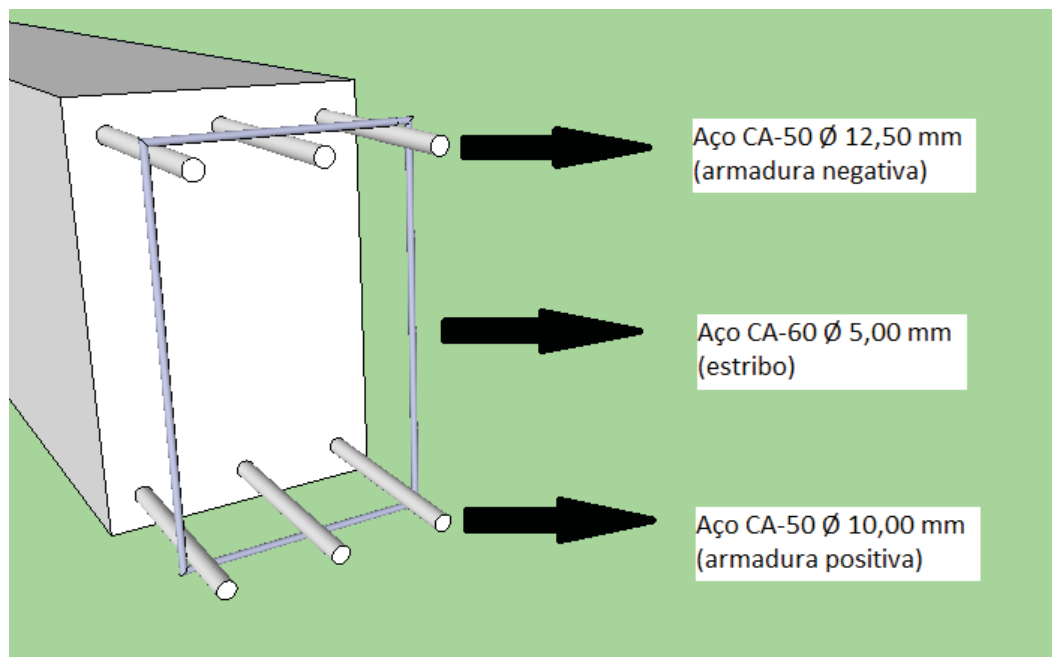


Figura 6: Detalhe da armação da viga baldrame (*Fonte: do autor*)

Os estribos serão colocados a cada 25 cm do baldrame, e será considerada uma certa quantidade de arame recozido BWG 18 para amarração das barras, assim como considerado para as brocas. A quantidade de aço em quilogramas é calculada segundo as equações 5, 6, 7 e 8, apresentadas na sequência:

- Aço CA-50 Ø 12,50 mm (armadura negativa):

$$52,74 \text{ metros de baldrame} \times 3 \text{ barras por baldrame} \times 0,936 \text{ kg por metro de barra} = 148,09 \text{ kg de aço} \quad (5)$$

- Aço CA-50 Ø 10,00 mm (armadura positiva):

$$52,74 \text{ metros de baldrame} \times 3 \text{ barras por baldrame} \times 0,617 \text{ kg por metro de barra} = 97,62 \text{ kg de aço} \quad (6)$$

➤ Aço CA-60 Ø 5,00 mm (estribo):

$$\frac{52,74 \text{ metros de baldrame}}{0,25 \text{ metros (espaçamento entre os estribos)}} \cong 211 \text{ estribos} \quad (7)$$

$$211 \text{ estribos} \times 0,94 \text{ metros de barra} \times 0,154 \text{ kg por metro de aço} = 30,54 \text{ kg de aço} \quad (8)$$

Assim, considerando que o volume total de baldrames em m<sup>3</sup> é de 3,17 m<sup>3</sup>, segundo calculado na expressão 9:

$$52,74 \text{ m de baldrame} \times 0,20 \text{ m de altura} \times 0,30 \text{ m de largura} = 3,17 \text{ m}^3 \text{ de baldrame} \quad (9)$$

A quantidade de materiais para a execução de baldrames será a seguinte:

2.2.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,74
2.2.2. Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	2,65
2.2.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	1020,74
2.2.4. Aço CA-50 Ø 12,50 mm	kg	148,09
2.2.5. Aço CA-50 Ø 10,00 mm	kg	97,62
2.2.6. Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	30,54
2.2.7. Arame recozido BWG 18	kg	3,00
2.3. Embasamento		

O serviço de embasamento será realizado em todas as faces superiores dos baldrames, e os tijolos serão assentados de maneira transversal ao baldrame. E serão executadas duas fiadas de tijolos, dessa forma o embasamento terá uma seção de 20 cm de largura por 11 cm de altura, e comprimento equivalente ao do baldrame, totalizando 52,74 metros de comprimento. Dessa forma o embasamento terá um volume de 1,16 m<sup>3</sup>, como pode ser visto na equação 10, a seguir:

$$52,74 \text{ m de comprimento} \times 0,20 \text{ m de largura} \times 0,11 \text{ m de altura} = \\ 1,16 \text{ m}^3 \text{ de embasamento} \quad (10)$$

Sendo assim, as quantidades para executar tal serviço serão:

2.3.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,40
2.3.2. Cal hidratada CH III	kg	60,17
2.3.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	60,17
2.3.4. Tijolo maciço cerâmico 5,7 x 9 x 19 cm	un	923,00

### 3. Impermeabilização

A impermeabilização será aplicada somente na alvenaria de embasamento, portanto, a área a ser impermeabilizada é equivalente ao calculado na fórmula 11, mostrada adiante:

$$( 2 \times 0,11 \text{ m de altura} + 0,20 \text{ m de largura} ) \times 52,74 \text{ m de comprimento} = \\ 21,10 \text{ m}^2 \text{ de área a ser impermeabilizada} \quad (11)$$

Desse modo, as quantidades de materiais utilizados serão as seguintes:

3.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,51
3.2. Cimento Portland CP II-E-32	kg	205,09

3.3. Aditivo impermeabilizante e plastificante kg 2,11

#### 4. Contrapiso

Este serviço será executado em todos os cômodos da residência, e para calcular os materiais é preciso ter em mãos a respectiva área de cada setor da casa listada a seguir:

- Sala:  $3,55 \text{ m} \times 3,10 \text{ m} = 11,01 \text{ m}^2$
- Cozinha:  $4,35 \text{ m} \times 3,10 \text{ m} = 13,27 \text{ m}^2$
- Dormitório 1:  $3,55 \text{ m} \times 3,20 \text{ m} = 11,36 \text{ m}^2$
- Dormitório 2:  $3,05 \text{ m} \times 4,25 \text{ m} = 12,96 \text{ m}^2$
- Banheiro:  $2,40 \text{ m} \times 2,15 \text{ m} = 5,16 \text{ m}^2$
- Circulação:  $2,15 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} = 2,15 \text{ m}^2$

Portanto o total de área a ser executado o contrapiso é de  $55,91 \text{ m}^2$ , como o contrapiso tem 5 cm de espessura, seu volume será de  $2,80 \text{ m}^3$ , utilizando os seguintes materiais:

4.1. Seixo rolado ou cascalho rolado fino	$\text{m}^3$	0,12
4.2. Areia lavada tipo média	$\text{m}^3$	0,10
4.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	309,10

#### 5. Alvenaria

A alvenaria será dividida em duas partes, a alvenaria externa, executada com blocos de 19 cm de largura, e a alvenaria interna, executada com blocos de 14 cm de espessura, e as áreas para execução deste serviço serão mostradas a seguir:

- Área das paredes externas:  $97,80 \text{ m}^2$
- Área das paredes internas:  $63,15 \text{ m}^2$

Dessa forma a quantia de materiais para a execução da alvenaria estrutural será:

### 5.1. Alvenaria externa

5.1.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,17
5.1.2. Cal hidratada CH III	kg	108,58
5.1.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	865,06
5.1.4. Bloco de concreto estrutural – 19x19x39 cm	un	1262,00

### 5.2. Alvenaria interna

5.2.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,03
5.2.2. Cal hidratada CH III	kg	51,62
5.2.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	411,26
5.2.4. Bloco de concreto estrutural – 14x19x39 cm	un	815,00

### 6. Laje

Para a execução da laje, será considerada a área total da casa, incluindo a área da projeção horizontal das paredes internas e externas, portanto a área considerada será equivalente a 65,42 m<sup>2</sup>, necessitando assim das seguintes quantidades de cada material:

6.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,07
6.2. Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,15
6.3. Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	3,45
6.4. Cimento Portland CP II-E-32	kg	1570,08
6.5. Barra de aço CA-50 Ø 6,30 mm	kg	81,12
6.6. Laje pré-fabricada – esp. = 250 mm	m <sup>2</sup>	65,42
6.7. Pregos 19 x 33	kg	1,31
6.8. Pontalete de cedro 3'' x 3''	m	66,07

6.9. Sarrafo 1'' x 4''	m	48,41
6.10. Tábua 1'' x 12''	m	21,59

## 7. Telhado

Para contabilizar a quantidade de materiais necessários para a execução da cobertura, será considerada a área da projeção horizontal do telhado. Considerando que o telhado avançará 60 cm além da alvenaria externa da residência, a área da projeção horizontal da cobertura será calculada a seguir, conforme a expressão 12:

$$\begin{aligned}
 & ( 7,15 \text{ m de comprimento} + 1,2 \text{ m referente ao avanço do beiral} ) \times \\
 & ( 9,15 \text{ m de largura} + 1,2 \text{ m referente ao avanço do beiral} ) = \\
 & 86,42 \text{ m}^2 \text{ de projeção horizontal do telhado} \qquad (12)
 \end{aligned}$$

A inclinação adotada será de 35%, e serão consideradas 4 águas para os serviços de emboçamento da última fiada e emboçamento da cumeeira, conforme indicado na figura 7, mostrada a seguir:

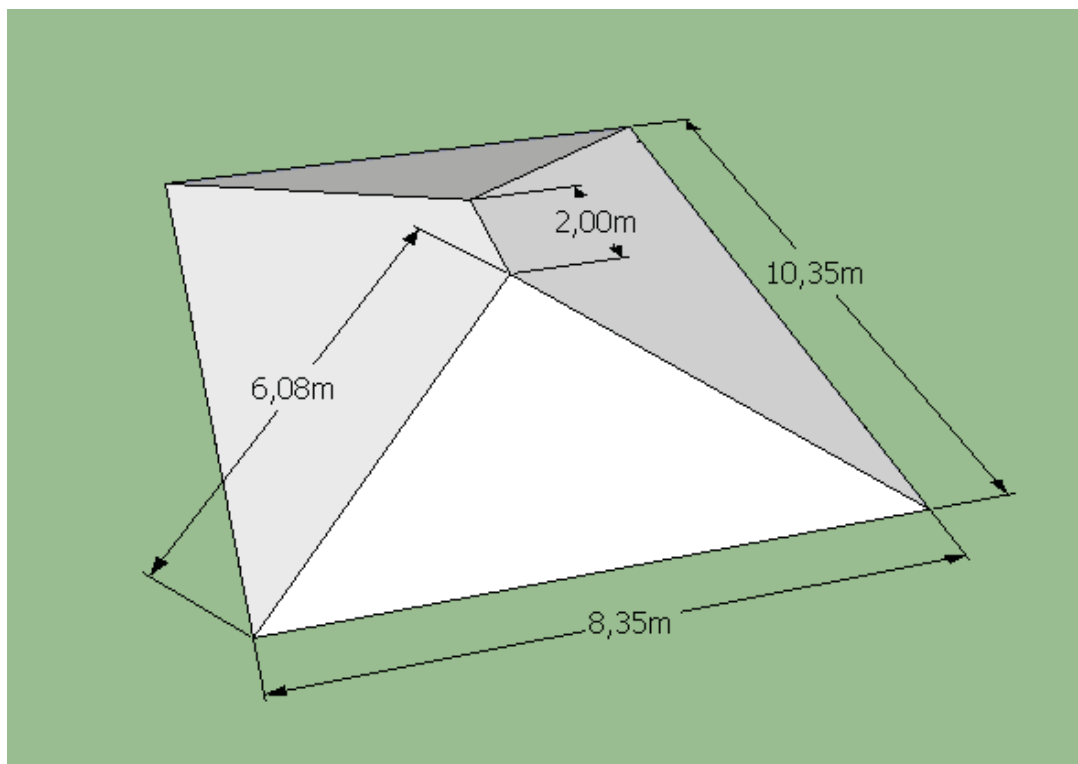


Figura 7: Esboço do telhado da residência (*Fonte: do autor*)

Portanto os comprimentos para ambos os serviços serão 37,40 metros de beiral e 26,32 metros de cumeeira. Considerando tais requisitos as quantias que serão utilizadas para a confecção do telhado são:

#### 7.1. Estrutura de madeira

7.1.1. Pregos 18 x 27 kg 15,56

7.1.2. Madeira (tipo: peroba) m<sup>3</sup> 3,46

7.2. Telha cerâmica un 2420,00

#### 7.3. Emboçamento da última fiada

7.3.1. Areia lavada tipo média m<sup>3</sup> 0,10

7.3.2. Cal hidratada CH III kg 12,12



7.3.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	12,12
7.4. Emboçamento da cumeeira		
7.4.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,07
7.4.2. Cal hidratada CH III	kg	8,53
7.4.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	8,53
7.4.4. Cumeeira para telha cerâmica	un	79,00

## 8. Acabamento de alvenaria

Como algumas composições apresentam os serviços separando parede externa e interna, as áreas serão separadas em 4 grupos, paredes externas, paredes internas, todas as paredes e teto, sendo apresentadas a seguir:

### - Paredes externas:

↳ Área: 97,80 m<sup>2</sup>

### - Paredes internas:

↳ Sala: 39,90 m<sup>2</sup>

↳ Cozinha: 45,30 m<sup>2</sup>

↳ Dormitório 1: 40,50 m<sup>2</sup>

↳ Dormitório 2: 43,80 m<sup>2</sup>

↳ Banheiro: 27,30 m<sup>2</sup>

↳ Circulação: 18,90 m<sup>2</sup>

↳ Total: 215,70 m<sup>2</sup>

### - Paredes totais:

↳ Área: 313,50 m<sup>2</sup>

- Teto:

↳ Área: 55,91 m<sup>2</sup>

E a seguir se encontra a quantia de material necessária para estes serviços:

#### 8.1. Chapisco em teto

8.1.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,34
8.1.2. Cimento Portland CP II-E-32	kg	135,86
8.1.3. Adesivo à base de resina sintética	l	16,77

#### 8.2. Chapisco para paredes

8.2.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,91
8.2.2. Cimento Portland CP II-E-32	kg	761,81

#### 8.3. Emboço em teto

8.3.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,36
8.3.2. Cal hidratada CH III	kg	148,72
8.3.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	148,72

#### 8.4. Emboço para parede externa

8.4.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,98
8.4.2. Cal hidratada CH III	kg	594,14
8.4.3. Cimento Portland CP II-E-32	kg	594,14

#### 8.5. Emboço para parede interna

8.5.1. Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,26
8.5.2. Cal hidratada CH III	kg	573,76

8.5.3. Cimento Portland CP II-E-32 kg 573,76

#### 8.6. Reboco em teto

8.6.1. Areia média – secagem e peneiramento m<sup>3</sup> 0,26

8.6.2. Cal hidratada CH III kg 67,93

#### 8.7. Reboco para paredes

8.7.1. Areia média – secagem e peneiramento m<sup>3</sup> 1,47

8.7.2. Cal hidratada CH III kg 380,90

#### 9. Acabamento de piso

Como se refere à mesma superfície utilizada para o serviço do contrapiso, a área necessária para quantificar este serviço será de 55,91 m<sup>2</sup>, com as seguintes quantias de materiais:

9.1. Areia lavada tipo média m<sup>3</sup> 2,05

9.2. Cimento Portland CP II-E-32 kg 489,77

9.3. Aditivo impermeabilizante para argamassas kg 33,55

#### 10. Revestimento de piso cerâmico

O serviço de revestimento de piso inclui os serviços de assentamento de piso, rejuntamento de piso e assentamento de rodapé. Todo o piso da residência será revestido com a cerâmica, e o rodapé será feito e todas as paredes, logicamente sendo descontado o vão referente às portas. Portanto a área de assentamento do revestimento será a mesma da regularização do piso, isto é, equivalente a 55,91 m<sup>2</sup>. E o comprimento que será considerado para o rodapé será composto por:

$$\text{- Sala: } 2 \times 3,10 \text{ m} + 2 \times 3,55 \text{ m} - 2 \times 0,80 \text{ m} = 11,70 \text{ m}$$

$$\text{- Cozinha: } 2 \times 4,35 \text{ m} + 2 \times 3,05 \text{ m} - 2 \times 0,80 \text{ m} = 13,20 \text{ m}$$

$$\text{- Dormitório 1: } 2 \times 3,55 \text{ m} + 2 \times 3,20 \text{ m} - 0,80 \text{ m} = 12,70 \text{ m}$$

- Dormitório 2:  $2 \times 3,05 \text{ m} + 2 \times 4,25 - 0,80 \text{ m} = 13,80 \text{ m}$

- Banheiro:  $2 \times 2,40 \text{ m} + 2 \times 2,15 \text{ m} - 0,80 \text{ m} = 8,30 \text{ m}$

- Circulação:  $2 \times 2,15 \text{ m} + 2 \times 1,00 \text{ m} - 5 \times 0,80 \text{ m} = 2,30 \text{ m}$

A soma de todas essas medidas é igual a 62,00 metros de comprimento. Com o comprimento do rodapé pode-se calcular a área que lhe é referente, podendo assim encontrar a superfície em que será aplicada o rejunte. Considerando que o rodapé tem altura de 8cm, sua área equivale a 4,96 m<sup>2</sup>. Somando esta área com a área de piso é encontrada uma superfície de 60,87 m<sup>2</sup>. Logo, chega-se a quantia que será gasta referente a cada serviço:

#### 10.1. Assentamento de piso

10.1.1. Piso cerâmico 30 x 30 cm	m <sup>2</sup>	66,53
10.1.2. Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	246,00
10.2. Assentamento de rodapé		
10.2.1. Rodapé cerâmico 30 x 8 cm	m <sup>2</sup>	4,96
10.2.2. Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	24,80
10.3. Rejuntamento	kg	32,02

#### 11. Esquadrias

Analisando o projeto, nota-se que existem 7 portas, com altura de 2,10 metros e largura de 0,80 metros, todas essas portas serão de madeira lisa, com batente e guarnição. Já as janelas serão de materiais diferentes, as janelas dos dormitórios e da sala serão de madeira com vidro liso, sendo que metade da sua área será composta por vidro, e a outra metade por venezianas.

A janela do banheiro será composta por uma canaleta de alumínio utilizada para janelas de correr, e terá toda sua área composta por vidro fantasia, tipo canelado ou martelado. E a janela da cozinha será de ferro com metade de sua área de vidro liso e a outra metade com veneziana.

Portanto, o item de esquadrias contará com os seguintes materiais:

### 11.1. Madeira

11.1.1. Portas de madeira lisa – 2,10 x 0,80 m	un	7,00
11.1.2. Batente de madeira – 2,10 x 0,80 m	cj	7,00
11.1.3. Guarnição	m	70,00
11.1.4. Janela de correr, com guarnição, com veneziana	m <sup>2</sup>	5,4
11.1.5. Vidro liso	m <sup>2</sup>	2,7

### 11.2. Ferro

11.2.1. Janela de correr, 2 folhas com veneziana	m <sup>2</sup>	2,00
11.2.2. Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	1,00

### 11.3. Alumínio

11.3.1. Canaleta de alumínio para janela de correr	m	5,60
11.3.2. Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	0,72

## 12. Pintura

Este serviço envolverá o emassamento apenas das paredes internas com massa corrida, a pintura das paredes externas e internas com tinta látex, a pintura das esquadrias de ferro com tinta óleo, e as esquadrias de madeira com verniz. E o teto será considerado como uma parede interna, onde será executado inclusive o emassamento com massa corrida. Assim sendo as áreas referentes a paredes externas e internas e ao teto são:

- Paredes externas:

↳ Área: 97,80 m<sup>2</sup>

- Paredes internas:

↳ Sala: 39,90 m<sup>2</sup>

- ↳ Cozinha: 45,30 m<sup>2</sup>
- ↳ Dormitório 1: 40,50 m<sup>2</sup>
- ↳ Dormitório 2: 43,80 m<sup>2</sup>
- ↳ Banheiro: 27,30 m<sup>2</sup>
- ↳ Circulação: 18,90 m<sup>2</sup>
- ↳ Total: 215,70 m<sup>2</sup>

- Teto:

- ↳ Área: 55,91 m<sup>2</sup>

- Paredes internas mais o teto:

- ↳ Área: 271,61 m<sup>2</sup>

Já a janela com a canaleta de alumínio não apresentará pintura, uma vez que o material já é fornecido com pintura. A partir destas considerações, a área referente aos caixilhos será:

- Janelas de madeira: 1,80 m<sup>2</sup> referente a cada janela x 3,00 janelas x 5,00 = 27,00 m<sup>2</sup>
- Janela de ferro: 2,00 m<sup>2</sup> referente a janela x 5,00 = 10,00 m<sup>2</sup>

A única pintura restante é a das portas, e conforme a 13<sup>a</sup> edição da TCPO da editora PINI não há nenhuma consideração em relação a este item, portanto ele será considerado como uma janela veneziana, sendo obrigado a multiplicar sua área por 5, dessa forma, conforme calculado na expressão 13, tem-se a seguinte área referente às portas:

$$7,00 \text{ portas} \times 1,68 \text{ m}^2 \text{ por porta} \times 5,00 = 58,80 \text{ m}^2 \quad (13)$$

Assim, a quantidade de esquadrias de madeiras a serem pintadas será equivalente a 85,80 m<sup>2</sup>. Portanto, a quantidade total de materiais para a execução das pinturas em geral será:

12.1. Emassamento de parede interna		
12.1.1. Massa corrida à base de PVA	kg	190,13
12.1.2. Lixa para madeira – grana 100	un	68,00
12.2. Pintura parede externa		
12.2.1. Líquido preparador de superfícies	l	11,74
12.2.2. Lixa para madeira – grana 100	un	25,00
12.2.3. Tinta látex acrílica (acabamento: fosco)	l	23,47
12.3. Pintura parede interna		
12.3.1. Selador à base de PVA para pintura látex	l	32,59
12.3.2. Lixa para madeira – grana 100	un	68,00
12.3.3. Tinta látex PVA (acabamento: fosco)	l	65,19
12.4. Pintura a óleo		
12.4.1. Zarcão	l	1,20
12.4.2. Aguarrás mineral	l	0,30
12.4.3. Lixa para metal – grana 100	un	3,00
12.4.4. Tinta óleo brilhante	l	1,60
12.5. Pintura com verniz		
12.5.1. Selador para madeira	l	2,57
12.5.2. Aguarrás mineral	l	5,15
12.5.3. Lixa para madeira – grana 100	un	86,00
12.5.4. Verniz sintético	l	16,30

12.5.5. Solvente à base de nitrocelulose

1 2,57

### 5.3. Levantamento de custos conforme o índice SINAPI

A seguir a tabela relacionando os custos dos materiais conforme o índice SINAPI, com as observações a respeito da utilização.

Tabela 3: Custo dos insumos da obra, conforme Relatório de Insumos fornecido pela SINAPI.

Código	Descrição	Código SINAPI	Descrição SINAPI	Unid.	Preço unitário
1	serviços preliminares				
1.4	Tapume				
1.4.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	1351	Chapa de madeira compensada resinada 2,2x1,1m x 6mm para forma de concreto	un	16,09
1.4.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	4491	Peça de madeira 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> qualidade 7,5x7,5 cm (3x3) não aparelhada	m	4,31
1.4.3	Pregos 18 x 30	5075	Prego de aço 18x30	kg	4,63
1.4.4	Pregos 15 x 15	20247	Prego de aço 15x15 com cabeça	kg	5,26
1.5	Barraco				
1.5.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	1351	Chapa de madeira compensada resinada 2,2x1,1m x 6mm para forma de concreto	un	16,09
1.5.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	4491	Peça de madeira 3 <sup>a</sup> /4 <sup>a</sup> qualidade 7,5x7,5 cm (3x3) não aparelhada	m	4,31
1.5.3	Telhas de brasilite - 1,50 x 0,60 m	7190	Telha de fibrocimento ondulada vogatex 4mm 1,22x0,50 m	un	4,89
1.5.4	Pregos 18 x 30	5075	Prego de aço 18x30	kg	4,63



1.5.5	Pregos 15 x 15	20247	Prego de aço 15x15 com cabeça	kg	5,26
1.6	Locação da obra				
1.6.1	Tábua de pinho - 20 cm	10567	Tábua de madeira 3ª qualidade 2,5x23,0 cm (1x9"), não aparelhada	m	5,48
1.6.2	Pontaete de pinho - 3" x 3"	4491	Peça de madeira 3ª/4ª qualidade 7,5x7,5 cm (3x3) não aparelhada	m	4,31
1.6.3	Pregos 18 x 30	5075	Prego de aço 18x30	kg	4,63
1.6.4	Pregos 15 x 15	20247	Prego de aço 15x15 com cabeça	kg	5,26
2.	Fundação				
2.1	Broca moldada in loco				
2.1.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m³	63,00
2.1.2	Pedra britada 1	4721	Pedra Britada nº 1 ou 19 mm – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m³	53,22
2.1.3	Pedra britada 2	4718	Pedra Britada nº 2 ou 25 mm – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m³	51,40
2.1.4	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
2.1.5	Aço CA-50 Ø 8,00 mm	33	Aço CA-50 5/16" (7,94 mm)	kg	3,32
2.1.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	39	Aço CA-60 - 5,0mm	kg	3,59
2.1.7	Arame recozido BWG 18	337	Arame recozido 18 BWG – 1,25 mm – 9,60 g/m	kg	5,85
2.2	Viga Baldrame				
2.2.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m³	63,00
2.2.2	Pedra britada 1	4721	Pedra Britada nº 1 ou 19 mm – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m³	53,22

2.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
2.2.4	Aço CA-50 Ø 12,50 mm	31	Aço CA-50 1/2" (12,70 mm)	kg	3,06
2.2.5	Aço CA-50 Ø 10,00 mm	34	Aço CA-50 3/8" (9,52 mm)	kg	3,14
2.2.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	39	Aço CA-60 - 5,0mm	kg	3,59
2.2.7	Arame recozido BWG 18	337	Arame recozido 18 BWG – 1,25 mm – 9,60 g/m	kg	5,85
2.3	Embasamento				
2.3.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
2.3.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
2.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
2.3.4	Tijolo maciço cerâmico 5,7x9x19 cm	7258	Tijolo cerâmico maciço 5x10x20 cm	un	0,30
3	Impermeabilização				
3.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
3.2	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
3.3	Aditivo impermeabilizante e plastificante	135	Argamassa impermeável Sika 101 ou equivalente	kg	2,55
4	Contrapiso				
4.1	Seixo rolado ou cascalho rolado fino	4734	Seixo rolado para aplicação em concreto – posto pedreira / (sem frete)	m <sup>3</sup>	72,71

4.2	Areia lavada tipo media	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
4.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
5	Alvenaria				
5.1	Alvenaria externa				
5.1.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
5.1.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
5.1.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
5.1.4	Bloco de concreto estrutural - 19x19x39 cm	25067	Bloco de concreto estrutural fck 4,5 Mpa, 19x19x39 cm, NBR 6136	un	2,94
5.2	Alvenaria interna				
5.2.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
5.2.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
5.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
5.2.4	Bloco de concreto estrutural - 14x19x39 cm	25070	Bloco de concreto estrutural fck 4,5 Mpa, 14x19x39 cm, NBR 6136	un	2,33
6	Laje				
6.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
6.2	Pedra britada 1	4721	Pedra Britada nº 1 ou 19 mm – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	53,22

6.3	Pedra britada 2	4718	Pedra Britada nº 2 ou 25 mm – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	51,40
6.4	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
6.5	Barra de aço CA-50 Ø 6,30 mm	32	Aço CA-50 1/4" (6,35 mm)	kg	3,54
6.6	Laje pré-fabricada - esp. = 250 mm	3736	Laje pré-moldada de forro, sobrecarga 100kg/m <sup>2</sup> , vão até 3,50 m	m <sup>2</sup>	22,70
6.7	Pregos 19 x 33	5075	Prego de aço 18x30	kg	4,63
6.8	Pontaete de cedro - 3" x 3"	2745	Peça de madeira roliça (eucalipto), diâmetro de 10 cm	m	1,47
6.9	Sarrafo 1" x 4"	20206	Peça de madeira (massaramduba) aparelhada 2x10 cm	m	5,18
6.10	Tábua 1" x 12"	6212	Tábua madeira 3ª qualidade 2,5x30,0 cm (1x12") não aparelhada	m	7,66
7	Telhado				
7.1	Estrutura de madeira				
7.1.1	Pregos 18 x 27	5061	Prego de aço 18x27	kg	4,97
7.1.2	Madeira (tipo: peroba)	20200	Madeira peroba serrada de 1ª qualidade não aparelhada	m <sup>3</sup>	1716,29
7.2	Telha cerâmica	11088	Telha cerâmica tipo plan, comp. = 46 a 50 cm- de 26 a 33 unidades/m <sup>2</sup>	un	1,66
7.3	Emboçamento da última fiada				
7.3.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
7.3.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
7.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40

7.4	Emboçamento da cumeeira				
7.4.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
7.4.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
7.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
7.4.4	Cumeeira para telha cerâmica	7181	Cumeeira para telha cerâmica	un	2,92
8	Acabamento de alvenaria				
8.1	Chapisco em teto				
8.1.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.1.2	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
8.1.3	Adesivo à base de resina sintética	7334	Adesivo para argamassa e chapisco, tipo Bianco ou equivalente	l	6,61
8.2	Chapisco para paredes				
8.2.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.2.2	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
8.3	Emboço em teto				
8.3.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.3.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41

8.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
8.4	Emboço para parede externa				
8.4.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.4.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
8.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
8.5	Emboço para parede interna				
8.5.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.5.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
8.5.3	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
8.6	Reboco em teto				
8.6.1	Areia média - secagem e peneiramento	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.6.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
8.7	Reboco para paredes				
8.7.1	Areia média - secagem e peneiramento	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
8.7.2	Cal hidratada CH III	1106	Cal hidratada, de 1ª qualidade, para argamassa	kg	0,41
9	Acabamento de piso				

9.1	Areia lavada tipo média	370	Areia média – posto jazida / fornecedor (sem frete)	m <sup>3</sup>	63,00
9.2	Cimento Portland CP II-E-32	1379	Cimento Portland Comum CP I-32	kg	0,40
9.3	Aditivo impermeabilizante para argamassas	135	Argamassa impermeável Sika 101 ou equivalente	kg	2,55
10	Revestimento de piso cerâmico				
10.1	Assentamento de piso				
10.1.1	Piso cerâmico 30 x 30 cm	1289	Cerâmica esmaltada extra ou 1ª qualidade para piso PEI-4 - popular	m <sup>2</sup>	18,78
10.1.2	Argamassa de cimento colante	1381	Argamassa ou cimento colante em pó para fixação de peças cerâmicas	kg	0,26
10.2	Assentamento de rodapé				
10.2.1	Rodapé cerâmico 30 x 8 cm	1289	Cerâmica esmaltada extra ou 1ª qualidade para piso PEI-4 - popular	m <sup>2</sup>	18,78
10.2.2	Argamassa de cimento colante	1381	Argamassa ou cimento colante em pó para fixação de peças cerâmicas	kg	0,26
11	Esquadrias				
11.1	Madeira				
11.1.1	Portas de madeira lisa - 2,10 x 0,80 m	4992	Porta madeira compensada lisa para cera ou verniz 80x210x3,5 cm	un	99,94
11.1.2	Batente de madeira - 2,10 x 0,80 m	184	Batente duplo 13x3 cm para porta de 0,60 a 1,20x2,10 m de cedrinho	cj	29,55
11.1.3	Guarnição	20003	Guarnição 4x1 cm de cedrinho	m	0,87

11.1.4	Janela de correr, com guarnição, com veneziana	3418	Janela de madeira regional de correr para vidro, com guarnição bandeira e veneziana	m <sup>2</sup>	283,84
11.1.5	Vidro liso	10490	Vidro liso incolor 3mm	m <sup>2</sup>	42,00
11.2	Ferro				
11.2.1	Janela de correr, 2 folhas com veneziana	608	Janela de ferro de correr, 2 folhas com veneziana, linha popular	m <sup>2</sup>	335,85
11.2.2	Vidro fantasia	10500	Vidro canelado 4 mm	m <sup>2</sup>	42,00
11.3	Alumínio				
11.3.1	Canaleta de alumínio para janela de correr	11552	Canaleta de alumínio 1x1 cm para janela de correr	m	6,09
11.3.2	Vidro fantasia	10500	Vidro canelado 4 mm	m <sup>2</sup>	42,00
12	Pintura				
12.1	Emassamento de parede interna				
12.1.1	Massa corrida à base de PVA	4048	Massa corrida a base látex PVA	l	4,29
12.1.2	Lixa para madeira - grana 100	3767	Lixa para parede ou madeira	un	0,40
12.2	Pintura parede externa				
12.2.1	Líquido preparador de superfícies	6089	Fundo preparador de paredes (acrílico)	l	18,82
12.2.2	Lixa para madeira - grana 100	3767	Lixa para parede ou madeira	un	0,40
12.2.3	Tinta látex acrílica (acabamento: fosco)	7356	Tinta látex acrílica	l	14,33
12.3	Pintura parede interna				
12.3.1	Selador à base de PVA para pintura látex	6090	Selador látex PVA	l	12,89



12.3.2	Lixa para madeira - grana 100	3767	Lixa para parede ou madeira	un	0,40
12.3.3	Tinta látex PVA (acabamento: fosco)	7345	Tinta látex PVA	l	11,55
12.4	Pintura a óleo				
12.4.1	Zarcão	7307	Fundo anticorrosivo tipo zarcão	l	20,98
12.4.2	Aguarrás mineral	5318	Solvente diluente a base de aguarrás	l	6,60
12.4.3	Lixa par metal - grana 100	3768	Lixa para ferro	un	1,78
12.4.4	Tinta óleo brilhante	7287	Tinta óleo brilhante	l	15,59
12.5	Pintura com verniz				
12.5.1	Selador para madeira	6086	Fundo sintético nivelador para madeira	l	11,01
12.5.2	Aguarrás mineral	5318	Solvente a base de aguarrás	l	6,60
12.5.3	Lixa para madeira - grana 100	3767	Lixa para parede ou madeira	un	0,40
12.5.4	Verniz sintético	10481	Verniz sintético brilhante	l	16,44

*Fonte: do autor / Caixa (agosto/2012)*

Observa-se que, não foram encontrados todos os materiais conforme especificado no quantitativo, devido a isto foram adotados materiais com características semelhantes, especificamente a telha de brasilit, ou telha de fibrocimento, no projeto considerada com comprimento de 1,50 metros e largura de 0,60 metros, já na planilha da SINAPI as dimensões encontradas foram de 1,22 metros de comprimento por 0,50 metros de largura.

Outro item a ser modificado foi o cimento, pois no quantitativo foi adotado o Cimento Portland CP III-E-32, porém no Relatório de Insumos fornecido pela Caixa Econômica Federal, existem somente os seguintes tipos de Cimento Portland: Cimento Portland comum CP I-32; Cimento Portland de alto forno CP III-32; Cimento Portland estrutural branco CPB-32; e

Cimento Portland pozolânico CP IV-32. Como é preciso adotar um destes cimentos, foi escolhido o Cimento Portland comum CP I-32.

Também com a cal, ocorreu o mesmo problema, na planilha quantitativa é relacionada a cal hidratada CH III, porém na tabela de insumos da SINAPI existe somente cal hidratada para pintura, cal hidratada de primeira qualidade para argamassas e cal virgem. Dentre essas, a que mais se adequa a cal relacionada no quantitativo é a cal hidratada de primeira qualidade para argamassas.

A situação mais crítica foram dois itens que não foram encontrados na planilha de Preços de Insumos da SINAPI, o primeiro item foi do rejunte, e o segundo foi o solvente à base de nitrocelulose para a execução do serviço de pintura com verniz, portanto estes não foram incluídos na cotação anterior.

#### 5.4. Levantamento de custos praticados em Birigui

A seguir a tabela com os custos dos materiais na cidade de Birigui, após serão feitos alguns esclarecimentos a respeito de como alguns custos foram encontrados.

Tabela 4: Custo dos insumos da obra, conforme coleta de preços realizada na cidade de Birigui

Código	Descrição	Unid.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO
1	Serviços preliminares			
1.4	Tapume			
1.4.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	9,00	15,00
1.4.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	27,00	1,60
1.4.3	Pregos 18 x 30	kg	0,50	5,50
1.4.4	Pregos 15 x 15	kg	0,50	6,00
1.5	Barraco			
1.5.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	24,00	15,00
1.5.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	56,00	1,60
1.5.3	Telhas de brasilit - 1,50 x 0,60 m	un	16,00	11,15

1.5.4	Pregos 18 x 30	kg	1,00	5,50
1.5.5	Pregos 15 x 15	kg	1,00	6,00
1.6	Locação da obra			
1.6.1	Tábua de pinho - 20 cm	m	40,60	4,30
1.6.2	Pontalete de pinho - 3" x 3"	m	26,00	1,60
1.6.3	Pregos 18 x 30	kg	1,00	5,50
1.6.4	Pregos 15 x 15	kg	1,00	6,00
2.	Fundação			
2.1	Broca moldada in loco			
2.1.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	6,06	35,00
2.1.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,38	49,00
2.1.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	4,12	49,00
2.1.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1847,60	0,37
2.1.5	Aço CA-50 Ø 8,00 mm	kg	91,84	2,58
2.1.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	26,26	2,60
2.1.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,50
2.2	Viga Baldrame			
2.2.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	2,74	35,00
2.2.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	2,65	49,00
2.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1020,74	0,37
2.2.4	Aço CA-50 Ø 12,50 mm	kg	148,09	2,47
2.2.5	Aço CA-50 Ø 10,00 mm	kg	97,62	2,56
2.2.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	30,54	2,60
2.2.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,50
2.3	Embasamento			
2.3.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,40	35,00
2.3.2	Cal hidratada CH III	kg	60,17	0,33
2.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	60,17	0,37
2.3.4	Tijolo maciço cerâmico 5,7x9x19 cm	un	923,00	0,19
3	Impermeabilização			
3.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,51	35,00
3.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	205,09	0,37
3.3	Aditivo impermeabilizante e plastificante	kg	2,11	4,69
4	Contrapiso			
4.1	Seixo rolado ou cascalho rolado fino	m <sup>3</sup>	0,12	42,00
4.2	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,10	35,00
4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	309,10	0,37
5	Alvenaria			
5.1	Alvenaria externa			
5.1.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	2,17	35,00
5.1.2	Cal hidratada CH III	kg	108,58	0,33

5.1.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	865,06	0,37
5.1.4	Bloco de concreto estrutural - 19x19x39 cm	un	1262,00	2,20
5.2	Alvenaria interna			
5.2.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	1,03	35,00
5.2.2	Cal hidratada CH III	kg	51,62	0,33
5.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	411,26	0,37
5.2.4	Bloco de concreto estrutural - 14x19x39 cm	un	815,00	1,70
6	Laje			
6.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	5,07	35,00
6.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,15	49,00
6.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	3,45	49,00
6.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1570,08	0,37
6.5	Barra de aço CA-50 Ø 6,30 mm	kg	81,12	2,73
6.6	Laje pré-fabricada - esp. = 250 mm	m <sup>2</sup>	65,42	36,40
6.7	Pregos 19 x 33	kg	1,31	5,50
6.8	Pontalete de cedro - 3" x 3"	m	66,07	1,60
6.9	Sarrafo 1" x 4"	m	48,41	0,92
6.10	Tábua 1" x 12"	m	21,59	4,30
7	Telhado			
7.1	Estrutura de Madeira			
7.1.1	Pregos 18 x 27	kg	15,56	5,50
7.1.2	Madeira (tipo: peroba)	m <sup>3</sup>	3,46	1848,00
7.2	Telha cerâmica	un	2420,00	0,95
7.3	Emboçamento da última fiada			
7.3.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,10	35,00
7.3.2	Cal hidratada CH III	kg	12,12	0,33
7.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	12,12	0,37
7.4	Emboçamento da cumeeira			
7.4.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,07	35,00
7.4.2	Cal hidratada CH III	kg	8,53	0,33
7.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	8,53	0,37
7.4.4	Cumeeira para telha cerâmica	un	79,00	1,70
8	Acabamento de alvenaria			
8.1	Chapisco em teto			
8.1.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	0,34	35,00
8.1.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	135,86	0,37
8.1.3	Adesivo à base de resina sintética	l	16,77	8,56
8.2	Chapisco para paredes			
8.2.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	1,91	35,00
8.2.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	761,81	0,37
8.3	Emboço em teto			

8.3.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	1,36	35,00
8.3.2	Cal hidratada CH III	kg	148,72	0,33
8.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	148,72	0,37
8.4	Emboço para parede externa			
8.4.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	2,98	35,00
8.4.2	Cal hidratada CH III	kg	594,14	0,33
8.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	594,14	0,37
8.5	Emboço para parede interna			
8.5.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	5,26	35,00
8.5.2	Cal hidratada CH III	kg	573,76	0,33
8.5.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	573,76	0,37
8.6	Reboco em teto			
8.6.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	0,26	35,00
8.6.2	Cal hidratada CH III	kg	67,93	0,33
8.7	Reboco para paredes			
8.7.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	1,47	35,00
8.7.2	Cal hidratada CH III	kg	380,90	0,33
9	Acabamento de piso			
9.1	Areia lavada tipo media	m <sup>3</sup>	2,05	35,00
9.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	489,77	0,37
9.3	Aditivo impermeabilizante para argamassas	kg	33,55	4,69
10	Revestimento de piso cerâmico			
10.1	Assentamento de piso			
10.1.1	Piso cerâmico 30 x 30 cm	m <sup>2</sup>	66,53	7,89
10.1.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	246,00	0,33
10.2	Assentamento de rodapé			
10.2.1	Rodapé cerâmico 30 x 8 cm	m <sup>2</sup>	4,96	7,89
10.2.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	24,80	0,33
10.3	Rejuntamento	kg	32,02	2,99
11	Esquadrias			
11.1	Madeira			
11.1.1	Portas de madeira lisa - 2,10 x 0,80 m	un	7,00	80,95
11.1.2	Batente de madeira - 2,10 x 0,80 m	cj	7,00	89,80
11.1.3	Guarnição	m	70,00	1,67
11.1.4	Janela de correr, com guarnição, com veneziana.	m <sup>2</sup>	5,40	536,88
11.1.5	Vidro liso	m <sup>2</sup>	2,70	60,00
11.2	Ferro			
11.2.1	Janela de correr, 2 folhas com veneziana	m <sup>2</sup>	2,00	157,25
11.2.2	Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	1,00	55,00
11.3	Alumínio			
11.3.1	Canaleta de alumínio para janela de correr	m	5,60	8,20

11.3.2	Vidro fantasia	m	0,72	55,00
12	Pintura			
12.1	Emassamento de parede interna			
12.1.1	Massa corrida à base de PVA	kg	190,13	2,37
12.1.2	Lixa para madeira - grana 100	un	68,00	0,48
12.2	Pintura parede externa			
12.2.1	Líquido preparador de superfícies	l	11,74	10,83
12.2.2	Lixa para madeira - grana 100	un	25,00	0,48
12.2.3	Tinta látex acrílica (acabamento: fosco)	l	23,47	5,72
12.3	Pintura parede interna			
12.3.1	Selador à base de PVA para pintura látex	l	32,59	5,50
12.3.2	Lixa para madeira - grana 180	un	68,00	0,48
12.3.3	Tinta látex PVA (acabamento: fosco)	l	65,19	7,48
12.4	Pintura à óleo			
12.4.1	Zarcão	l	1,20	19,17
12.4.2	Aguarrás mineral	l	0,30	5,95
12.4.3	Lixa par metal - grana 100	un	3,00	1,90
12.4.4	Tinta óleo brilhante	l	1,60	12,47
12.5	Pintura com verniz			
12.5.1	Selador para madeira	l	2,57	7,86
12.5.2	Aguarrás mineral	l	5,15	5,95
12.5.3	Lixa para madeira - grana 100	un	86,00	0,48
12.5.4	Verniz sintético	l	16,30	14,72
12.5.5	Solvente à base de nitrocelulose	l	2,57	6,54

*Fonte: do autor (outubro/2012)*

A observação a ser feita é que nem todos esses preços foram cotados na cidade de Birigui, pela falta de alguns materiais na cidade, que não apresenta uma variedade de insumos para a construção civil. Os produtos não encontrados na cidade são relacionados a seguir.

O seixo rolado foi cotado na cidade de Castilho, que fica na fronteira entre os estados de São Paulo e do Mato Grosso do Sul, e a 160 km da cidade de Birigui. O preço coletado não é o mesmo que aparece na planilha, pois foi incluída uma taxa de 40 % em cima do preço, referente ao frete do produto entre ambas as cidades. E a laje pré-fabricada, cujo preço foi orçado na cidade de São Paulo, sendo considerado um acréscimo de 40 % em cima do preço do produto referente ao frete do mesmo.

Todos os demais materiais foram encontrados na cidade de Birigui, sendo que partes dos preços apresentados nesta tabela são provenientes de preços utilizados na obra do SESC de

Birigui, que está sendo reformado pela empresa Tecsul Engenharia LTDA. O fato de alguns materiais serem orçados fora da obra, é pelo simples motivo da obra ainda estar em um estágio intermediário, em que a alvenaria está começando a ser levantada.

Os produtos que não foram cotados conforme o especificado, foi o prego 19x33, utilizado para a execução da laje, no lugar dele aparece o preço referente ao prego 19x36. E o piso cerâmico, que deveria apresentar as medidas de 30 cm x 30 cm, porém apesar de consultar algumas lojas na cidade de Birigui, foi descoberto que revestimentos com estas dimensões dificilmente são encontrados no mercado atualmente, pois a tendência é a utilização de pisos maiores por uma questão de praticidade. Assim, o piso que foi cotado apresenta dimensões de 44 x 44 cm.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a realização dos orçamentos, conforme anexo A e B, foi possível perceber de maneira bem clara a diferença de custos apresentada entre alguns itens da lista de materiais. A seguir, a tabela 5, relaciona todos os itens que apresentaram menor valor na tabela de insumos fornecida pela Caixa.

Tabela 5: Materiais que foram encontrados com menor custo na planilha SINAPI

Material	Porcentagem em relação ao preço do índice SINAPI (%)	Valor total representado pela respectiva porcentagem (R\$)
Prego 18 x 30	18,79	3,32
Prego 15 x 15	14,07	1,85
Prego 18 x 27	10,66	8,25
Aditivo impermeabilizante e plastificante	83,92	76,31
Argamassa pré-fabricada de cimento colante	26,92	18,96
Adesivo à base de resina sintética	29,50	32,70
Telhas de fibrocimento	128,02	100,16
Lixa de madeira	20,00	19,76
Lixa de ferro	6,74	0,36
Vidro liso	42,86	48,60



Vidro canelado	30,95	22,36
Canaleta de alumínio para a janela do banheiro	34,65	11,82
Laje pré-fabricada	60,35	896,25
Madeira para estrutura do telhado	7,67	455,72
Batente de madeira	203,89	421,75
Guarnição	91,95	56,00
Janela de madeira, de correr com veneziana	89,15	1366,42

*Fonte: do autor (outubro/2012)*

E a seguir, na tabela 6, foram apresentados os materiais que tiveram seu custo obtidos na cidade de Birigui, apresentando valores 20,00 % inferiores do que os encontrados pelo índice SINAPI, com exceção dos dois últimos itens, cal hidratada e o cimento Portland. O fato de eles estarem sendo relacionados com os demais materiais, é que eles aparecem em quase todos os serviços da construção, apresentando grande quantidade de material.

Tabela 6: Alguns dos materiais que foram encontrados com menor custo na cidade de Birigui.

Material	Porcentagem em relação ao preço do índice SINAPI (%)	Valor total representado pela respectiva porcentagem (R\$)
Pontaletes de pinho 3"x3"	62,88	295,39
Sarrafo 1"x4"	82,24	206,23
Tábua 1"x12"	43,86	72,54

Areia lavada tipo média	44,44	948,64
Aço CA-60 Ø 5,00 mm	27,58	56,23
Aço CA-50 Ø 8,00 mm	22,29	67,96
Aço CA-50 Ø 6,30 mm	22,88	65,71
Tijolo maciço cerâmico	36,67	101,53
Seixo rolado	42,24	3,69
Bloco de concreto estrutural 19x19x39 cm	25,17	933,88
Bloco estrutural de concreto 14x19x39 cm	27,04	513,45
Telha cerâmica	42,77	1718,20
Cumeeira para telha cerâmica	41,78	96,38
Revestimento de piso cerâmico	57,99	778,53
Janela de ferro de correr com veneziana	53,18	357,20
Massa corrida à base de PVA	44,76	365,05
Líquido preparador de superfícies	42,45	93,80
Tinta látex acrílica	60,08	202,08
Selador de parede para pintura	57,33	240,84
Tinta óleo brilhante	20,01	4,99

Selador para madeira	28,61	8,10
Cal hidratada CH III	19,51	160,52
Cimento Portland CP II-E-32	7,50	270,41

*Fonte: do autor (outubro/2012)*

Os demais materiais que não foram listados em nenhuma das tabelas anteriores, ou seja, os que apresentaram porcentagem inferior a 20,00 %, se enquadram juntamente com os materiais que compõe a tabela 6, ou seja, juntamente com aqueles que os preços foram orçados com menor valor na cidade de Birigui.

Observa-se que as peças de madeira aparecem tanto na tabela 5 como na tabela 6, porém sendo dividida em duas classes, a primeira classe envolve as madeiras que são utilizadas provisoriamente durante o processo executivo de uma obra, isto é, pontalotes, tábuas e sarrafos. E a segunda classe envolve as madeiras que permanecerão na residência após a conclusão de sua construção, ou seja, as janelas, batentes, guarnições e estrutura do telhado. E analisando as tabelas 5 e 6 nota-se que as madeiras da primeira classe apresentaram seus preços mais baixos em Birigui, em contrapartida as madeiras da segunda classe, apresentaram o menor preço na planilha de insumos fornecida pela Caixa.

É importante salientar que os dois materiais levantados que não foram encontrados na tabela fornecida no site da Caixa Econômica Federal, foram orçados normalmente com base no custo realizado na cidade de Birigui, caso do rejunte e do solvente à base de nitrocelulose.

## 7. CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, pode-se notar que os custos encontrados na tabela de Preços de Insumos, fornecida pela Caixa Econômica Federal, apresentaram em conjunto um valor mais elevado para os materiais da obra totalizando o valor de R\$ 36.345,91, com uma média de custo de R\$ 555,58 / m<sup>2</sup>, considerando que a residência apresenta uma área construída de 65,42 m<sup>2</sup>. Já o orçamento em que foram considerados os custos encontrados na cidade de Birigui, foi encontrado um valor de R\$ 31.744,28, com uma média de R\$ 485,24 o metro quadrado. Ou seja, o custo orçado com os valores da cidade de Birigui foi 12,66 % abaixo do que os custos encontrados conforme planilha de valores da Caixa.

O principal motivo de haver tamanha discrepância entre os valores é que os preços relacionados são valores medianos dos materiais coletados na cidade de São Paulo. Ou seja, para todo o estado de São Paulo, é feita coleta de preços apenas na capital servindo de base para todos os tipos de construção seja um residencial de padrão alto, médio ou uma habitação popular.

No trabalho, os custos adotados na cidade de Birigui foram os mais baixos encontrados, incluindo preços de promoções, ou preços com descontos cedidos pelas lojas. Pode-se afirmar que o índice SINAPI apresentou até uma folga considerável para o custo. Mas, caso fosse adotada uma residência de alto padrão ao invés de uma residência de baixo padrão, os custos a serem coletados na cidade seriam mais elevados, devido a uma escolha de um material com maior nível de qualidade. Dessa forma, os custos do índice SINAPI seriam mais baratos do que os valores orçados na cidade, porque na tabela fornecida pela Caixa, foram poucos os materiais que apresentaram opções diversas de qualidades. Foi possível verificar tal distinção apenas no caso do revestimento cerâmico, e no caso das madeiras.

É lógico que o orçamento considerado pelo índice SINAPI é apenas um orçamento paramétrico, mesmo assim pode-se notar que muitos itens apresentaram uma grande variação entre a planilha da Caixa e o coletado em Birigui. Ou seja, adotar o preço das capitais como base para todo o seu respectivo estado, não foi o melhor método de se obter um orçamento aproximado de uma obra localizada em qualquer local do estado.

É preciso fragmentar mais as regiões, adotando diversas “sub-capitais” no interior de cada estado, criando assim regiões onde o preço praticado para os materiais da construção civil sejam parecidos. Por exemplo, para o estado de São Paulo, poderiam ser adotadas a princípio as regiões referentes as seguintes cidades: São Paulo; Ribeirão Preto; Bauru; São José do Rio Preto; Araçatuba; e Presidente Prudente. Dessa forma Birigui faria parte da “regional” de Araçatuba.

Outra mudança que também poderia ser feita no índice SINAPI, é em relação à variedade e detalhamento dos materiais. Primeiro, pelo fato da ausência de dois itens na planilha, como citado anteriormente, caso em que se encaixam o rejunte e o solvente à base de nitrocelulose. E depois, pela falta de opções referentes a um determinado produto, como é o caso do cimento Portland e da cal hidratada, havendo pouca variação de ambos os materiais. Outro caso encontrado referente a isto, é o referente ao verniz, pois na planilha constava apenas um tipo de verniz, e ao cotar tal item na cidade de Birigui, havia muitas opções para este material.

Outra consideração a ser feita é em relação ao valor encontrado por metro quadrado construído, equivalente a R\$ 485,24 / m<sup>2</sup>, valor este que superou o esperado para este tipo de construção. Conforme o índice do Custo Unitário Básico, o preço referente aos materiais gasto para uma residência de padrão R1-B, no mês de novembro de 2012, é de R\$ 443,47 / m<sup>2</sup>, como pode ser visto no Anexo C. Porém, esta diferença é considerável por um principal motivo, pois se tratando de uma residência de baixo padrão, alguns dos serviços considerados no trabalho não seriam realmente executados. Por exemplo, ao invés de uma fundação de brocas moldadas in-loco, seria utilizado um simples radiers. No lugar de blocos de concreto, seriam adotados os tijolos de cerâmica com 8 furos, popularmente conhecidos como tijolos baianos. E podem-se citar também as janelas de madeira, orçadas com um preço elevado, poderiam ser substituídas pela janela de ferro, que apresentou um preço mais em conta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maurício da Cunha. **SINAPI x ORSE**: Análise comparativa entre o Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil e o sistema adotado pelo Governo do Estado de Sergipe. 2009. 32 folhas. Tese (Especialização em Auditoria Interna e Controle Governamental) – Instituto Serzedelo Corrêa do Tribunal de Contas da União, Brasília, 2009

Apostila e notações de aula da disciplina: **Gerenciamento da Construção Civil**. Na Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (UNESP), 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio. Rio de Janeiro, 1999

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721**: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifício em condomínio. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Lei n. 12.708, de 17 de agosto de 2012. **Lex**: diretrizes para a elaboração e execução da Lei Orçamentária de 2013, Brasília, 75 p. 2012.

CABRAL, Eduardo Cesar Chaves. **Proposta de metodologia de orçamento operacional para obras de edificação**. 1988. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Orçamento de obras prediais**. São Luis: Uema, 2001, 206 p.

**Construção civil combina recorde de empregos e problemas**. Site da revista Proteção. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/construcao\\_civil\\_combina\\_recorde\\_de\\_empregos\\_e\\_problemas/JyjjAJyJ](http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/construcao_civil_combina_recorde_de_empregos_e_problemas/JyjjAJyJ)>. Acesso em: 22 ago. 2012.

**CUB**. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sindusconsp.com.br/msg2.asp?id=5374>>. Acesso em: 10 out. 2012.

**Entenda os índices do mercado.** Disponível em: <[http://www.diariodenatal.com.br/2010/03/13/especial3\\_0.php](http://www.diariodenatal.com.br/2010/03/13/especial3_0.php)>. Acesso em: 30 ago. 2012.

FAILLACE, Raul Rego. **O orçamento na construção civil.** 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1988.

GIAMMUSSO, Salvador Eugênio. **Orçamento e custos na construção civil.** 2. ed. São Paulo: PINI, 1991, 180 p.

GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções do orçamento e planejamento de obra.** Revisão de: 22 ago. 2008. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008. 49 p.

**Inflação Brasil:** índices de preço ao consumidor. Global-rates. Disponível em: <<http://pt.global-rates.com/estatisticas-economicas/inflacao/indice-de-precos-ao-consumidor/ipc/brasil.aspx>>. Acesso em: 22 ago. 2012.

**ISO 14000:** Environmental management. International Organization for Standardization. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/iso14000>> . Acessado em: 28 ago. 2012.

KNOLSEISEN, Patrícia Cecília. **Compatibilização de orçamento com o planejamento do processo de trabalho para obras de edificação.** 2003. 122 folhas. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MENDONÇA, Ariadne Marques de. **Análise de metodologias de orçamento para obras da construção civil: orçamento convencional, orçamento operacional e orçamento por módulos.** 2006. 52 folhas. Monografia (MBA em Gestão de Negócios da Construção Civil) – Faculdade Arthur Thomas, Londrina, 2006.

OLIVEIRA, Luís Martins; PEREZ JR., José Hernandez; SILVA, Carlos Alberto dos Santos. **Controladoria estratégica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 238 p.

**O processo de design e a construção sustentável.** Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/iso14000>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

PARGA, Pedro. **Cálculo do preço de venda na construção civil.** 2. ed. São Paulo: PINI; Rio de Janeiro: SEAERJ, 1995. 151 p.

PINI. **Tabela de Composições de Preços para Orçamento.** 13. ed. São Paulo: PINI, 2010.

PINI. **TCPO 2000: Tabela de Composições de Preços para Orçamento.** 1. ed. São Paulo: PINI, 1999.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK).** 4. ed. Pennsylvania: PMI, 2008. 336 p.

**Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/default.shtm>>. Acesso em: 15 out. 2012.

WELSCH, Glenn Albert. **Orçamento empresarial.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 400 p.



## ANEXO A – Orçamento baseado nos custo do índice SINAPI

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO PARCIAL
1	serviços preliminares				
1.1	ligação provisória - água	VERBA			
1.2	ligação provisória - esgoto	VERBA			
1.3	ligação provisória - eletricidade	VERBA			
1.4	Tapume				
1.4.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	9,00	16,09	144,81
1.4.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	27,00	4,31	116,37
1.4.3	Pregos 18 x 30	kg	0,50	4,63	2,32
1.4.4	Pregos 15 x 15	kg	0,50	5,26	2,63
1.5	Barraco				
1.5.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	24,00	16,09	386,16
1.5.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	56,00	4,31	241,36
1.5.3	Telhas de brasilite - 1,50 x 0,60 m	un	16,00	4,89	78,24
1.5.4	Pregos 18 x 30	kg	1,00	4,63	4,63
1.5.5	Pregos 15 x 15	kg	1,00	5,26	5,26
1.6	Locação da obra				
1.6.1	Tábua de pinho - 20 cm	m	40,60	5,48	222,49
1.6.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	26,00	4,31	112,06
1.6.3	Pregos 18 x 30	kg	1,00	4,63	4,63
1.6.4	Pregos 15 x 15	kg	1,00	5,26	5,26
Total do item 1					1.326,21
2.	Fundação				
2.1	Broca moldada in loco				
2.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	6,06	63,00	381,78
2.1.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,38	53,22	73,44
2.1.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	4,12	51,40	211,77
2.1.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.847,60	0,40	739,04
2.1.5	Aço CA-50 Ø 8,00 mm	kg	91,84	3,32	304,91
2.1.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	26,26	3,59	94,27
2.1.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,85	17,55
2.2	Viga Baldrame				
2.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,74	63,00	172,62
2.2.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	2,65	53,22	141,03
2.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.020,74	0,40	408,30
2.2.4	Aço CA-50 Ø 12,50 mm	kg	148,09	3,06	453,16
2.2.5	Aço CA-50 Ø 10,00 mm	kg	97,62	3,14	306,53

2.2.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	30,54	3,59	109,64
2.2.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,85	17,55
2.3	Embasamento				
2.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,40	63,00	25,20
2.3.2	Cal hidratada CH III	kg	60,17	0,41	24,67
2.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	60,17	0,40	24,07
2.3.4	Tijolo maciço cerâmico 5,7x9x19 cm	un	923,00	0,30	276,90
Total do item 2					3.782,42
3	Impermeabilização				
3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,51	63,00	32,13
3.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	205,09	0,40	82,04
3.3	Aditivo impermeabilizante e plastificante	kg	2,11	2,55	5,38
Total do item 3					119,55
4	Contrapiso				
4.1	Seixo rolado ou cascalho rolado fino	m <sup>3</sup>	0,12	72,71	8,73
4.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,10	63,00	6,30
4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	309,10	0,40	123,64
Total do item 4					138,67
5	Alvenaria				
5.1	Alvenaria externa				
5.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,17	63,00	136,71
5.1.2	Cal hidratada CH III	kg	108,58	0,41	44,52
5.1.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	865,06	0,40	346,02
5.1.4	Bloco de concreto estrutural - 19x19x39 cm	un	1.262,00	2,94	3.710,28
5.2	Alvenaria interna				
5.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,03	63,00	64,89
5.2.2	Cal hidratada CH III	kg	51,62	0,41	21,16
5.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	411,26	0,40	164,50
5.2.4	Bloco de concreto estrutural - 14x19x39 cm	un	815,00	2,33	1.898,95
Total do item 5					6.387,04
6	Laje				
6.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,07	63,00	319,41
6.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,15	53,22	61,20
6.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	3,45	51,40	177,33
6.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.570,08	0,40	628,03
6.5	Barra de aço CA-50 Ø 6,30 mm	kg	81,12	3,54	287,16
6.6	Laje pré-fabricada - esp. = 250 mm	m <sup>2</sup>	65,42	22,70	1.485,03
6.7	Pregos 19 x 33	kg	1,31	4,63	6,07
6.8	Pontalete de cedro - 3" x 3"	m	66,07	1,47	97,12
6.9	Sarrafo 1" x 4"	m	48,41	5,18	250,76
6.10	Tábua 1" x 12"	m	21,59	7,66	165,38

Total do item 6					3.477,51
7	Telhado				
7.1	Estrutura de madeira				
7.1.1	Pregos 18 x 27	kg	15,56	4,97	77,33
7.1.2	Madeira (tipo: peroba)	m <sup>3</sup>	3,46	1.716,29	5.938,36
7.2	Telha cerâmica	un	2.420,00	1,66	4.017,20
7.3	Emboçamento da última fiada				
7.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,10	63,00	6,30
7.3.2	Cal hidratada CH III	kg	12,12	0,41	4,97
7.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	12,12	0,40	4,85
7.4	Emboçamento da cumeeira				
7.4.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,07	63,00	4,41
7.4.2	Cal hidratada CH III	kg	8,53	0,41	3,50
7.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	8,53	0,40	3,41
7.4.4	Cumeeira para telha cerâmica	un	79,00	2,92	230,68
Total do item 7					10.291,01
8	Acabamento de alvenaria				
8.1	Chapisco em teto				
8.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,34	63,00	21,42
8.1.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	135,86	0,40	54,34
8.1.3	Adesivo à base de resina sintética	l	16,77	6,61	110,85
8.2	Chapisco para paredes				
8.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,91	63,00	120,33
8.2.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	761,81	0,40	304,72
8.3	Emboço em teto				
8.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,36	63,00	85,68
8.3.2	Cal hidratada CH III	kg	148,72	0,41	60,98
8.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	148,72	0,40	59,49
8.4	Emboço para parede externa				
8.4.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,98	63,00	187,74
8.4.2	Cal hidratada CH III	kg	594,14	0,41	243,60
8.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	594,14	0,40	237,66
8.5	Emboço para parede interna				
8.5.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,26	63,00	331,38
8.5.2	Cal hidratada CH III	kg	573,76	0,41	235,24
8.5.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	573,76	0,40	229,50
8.6	Reboco em teto				
8.6.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	0,26	63,00	16,38
8.6.2	Cal hidratada CH III	kg	67,93	0,41	27,85
8.7	Reboco para paredes				
8.7.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	1,47	63,00	92,61

8.7.2	Cal hidratada CH III	kg	380,90	0,41	156,17
Total do item 8					2.575,94
9	Acabamento de piso				
9.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,05	63,00	129,15
9.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	489,77	0,40	195,91
9.3	Aditivo impermeabilizante para argamassas	kg	33,55	2,55	85,55
Total do item 9					410,61
10	Revestimento de piso cerâmico				
10.1	Assentamento de piso				
10.1.1	Piso cerâmico 30 x 30 cm	m <sup>2</sup>	66,53	18,78	1.249,43
10.1.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	246,00	0,26	63,96
10.2	Assentamento de rodapé				
10.2.1	Rodapé cerâmico 30 x 8 cm	m <sup>2</sup>	4,96	18,78	93,15
10.2.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	24,80	0,26	6,45
10.3	Rejuntamento	kg	32,02		
Total do item 10					1.412,99
11	Esquadrias				
11.1	Madeira				
11.1.1	Portas de madeira lisa - 2,10 x 0,80 m	un	7,00	99,94	699,58
11.1.2	Batente de madeira - 2,10 x 0,80 m	kg	7,00	29,55	206,85
11.1.3	Guarnição	m	70,00	0,87	60,90
11.1.4	Janela de correr, com guarnição, com veneziana	m <sup>2</sup>	5,40	283,84	1.532,74
11.1.5	Vidro liso	m <sup>2</sup>	2,70	42,00	113,40
11.2	Ferro				
11.2.1	Janela de correr, 2 folhas com veneziana	m <sup>2</sup>	2,00	335,85	671,70
11.2.2	Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	1,00	42,00	42,00
11.3	Alumínio				
11.3.1	Canaleta de alumínio para janela de correr	m	5,60	6,09	34,10
11.3.2	Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	0,72	42,00	30,24
Total do item 11					3.391,51
12	Pintura				
12.1	Emassamento de parede interna				
12.1.1	Massa corrida à base de PVA	kg	190,13	4,29	815,66
12.1.2	Lixa para madeira - grana 100	un	68,00	0,40	27,20
12.2	Pintura parede externa				
12.2.1	Líquido preparador de superfícies	l	11,74	18,82	220,95
12.2.2	Lixa para madeira - grana 100	un	25,00	0,40	10,00
12.2.3	Tinta látex acrílica (acabamento: fosco)	l	23,47	14,33	336,33
12.3	Pintura parede interna				
12.3.1	Selador à base de PVA para pintura látex	l	32,59	12,89	420,09
12.3.2	Lixa para madeira - grana 100	un	68,00	0,40	27,20

12.3.3	Tinta látex PVA (acabamento: fosco)	l	65,19	11,55	752,94
12.4	Pintura à óleo				
12.4.1	Zarcão	l	1,20	20,98	25,18
12.4.2	Aguarrás mineral	l	0,30	6,60	1,98
12.4.3	Lixa par metal - grana 100	un	3,00	1,78	5,34
12.4.4	Tinta óleo brilhante	l	1,60	15,59	24,94
12.5	Pintura com verniz				
12.5.1	Selador para madeira	l	2,57	11,01	28,30
12.5.2	Aguarrás mineral	l	5,15	6,60	33,99
12.5.3	Lixa para madeira - grana 100	un	86,00	0,40	34,40
12.5.4	Verniz sintético	l	16,30	16,44	267,97
12.5.5	Solvente à base de nitrocelulose	l	2,57		
Total do item 12					3.032,46
13	Instalação hidráulica	VERBA			
14	Instalação elétrica	VERBA			
TOTAL					36.345,91

*Fonte: do autor/CAIXA (agosto/2012)*

**ANEXO B – Orçamento baseado nos custos praticados em Birigui/SP**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO PARCIAL
1	serviços preliminares				
1.1	ligação provisória - água	VERBA			
1.2	ligação provisória - esgoto	VERBA			
1.3	ligação provisória - eletricidade	VERBA			
1.4	Tapume				
1.4.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	9,00	15,00	135,00
1.4.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	27,00	1,60	43,20
1.4.3	Pregos 18 x 30	kg	0,50	5,50	2,75
1.4.4	Pregos 15 x 15	kg	0,50	6,00	3,00
1.5	Barraco				
1.5.1	Chapas de madeirite - 2,20 x 1,10 m	un	24,00	15,00	360,00
1.5.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	56,00	1,60	89,60
1.5.3	Telhas de brasilite - 1,50 x 0,60 m	un	16,00	11,15	178,40
1.5.4	Pregos 18 x 30	kg	1,00	5,50	5,50
1.5.5	Pregos 15 x 15	kg	1,00	6,00	6,00
1.6	Locação da obra				
1.6.1	Tábua de pinho - 20 cm	m	40,60	4,30	174,58
1.6.2	Pontaletes de pinho - 3" x 3"	m	26,00	1,60	41,60
1.6.3	Pregos 18 x 30	kg	1,00	5,50	5,50
1.6.4	Pregos 15 x 15	kg	1,00	6,00	6,00
Total do item 1					1.051,13
2.	Fundação				
2.1	Broca moldada in loco				
2.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	6,06	35,00	212,10
2.1.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,38	49,00	67,62
2.1.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	4,12	49,00	201,88
2.1.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.847,60	0,37	683,61
2.1.5	Aço CA-50 Ø 8,00 mm	kg	91,84	2,58	236,95
2.1.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	26,26	2,60	68,28
2.1.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,50	16,50
2.2	Viga Baldrame				
2.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,74	35,00	95,90
2.2.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	2,65	49,00	129,85
2.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.020,74	0,37	377,67
2.2.4	Aço CA-50 Ø 12,50 mm	kg	148,09	2,47	365,78
2.2.5	Aço CA-50 Ø 10,00 mm	kg	97,62	2,56	249,91

2.2.6	Aço CA-60 Ø 5,00 mm	kg	30,54	2,60	79,40
2.2.7	Arame recozido BWG 18	kg	3,00	5,50	16,50
2.3	Embasamento				
2.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,40	35,00	14,00
2.3.2	Cal hidratada CH III	kg	60,17	0,33	19,86
2.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	60,17	0,37	22,26
2.3.4	Tijolo maciço cerâmico 5,7x9x19 cm	un	923,00	0,19	175,37
total do item 2					3.033,44
3	Impermeabilização				
3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,51	35,00	17,85
3.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	205,09	0,37	75,88
3.3	Aditivo impermeabilizante e plastificante	kg	2,11	4,69	9,90
Total do item 3					103,63
4	Contrapiso				
4.1	Seixo rolado ou cascalho rolado fino	m <sup>3</sup>	0,12	42,00	5,04
4.2	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,10	35,00	3,50
4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	309,10	0,37	114,37
Total do item 4					122,91
5	Alvenaria				
5.1	Alvenaria externa				
5.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,17	35,00	75,95
5.1.2	Cal hidratada CH III	kg	108,58	0,33	35,83
5.1.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	865,06	0,37	320,07
5.1.4	Bloco de concreto estrutural - 19x19x39 cm	un	1.262,00	2,20	2.776,40
5.2	Alvenaria interna				
5.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,03	35,00	36,05
5.2.2	Cal hidratada CH III	kg	51,62	0,33	17,03
5.2.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	411,26	0,37	152,17
5.2.4	Bloco de concreto estrutural - 14x19x39 cm	un	815,00	1,70	1.385,50
Total do item 5					4.799,00
6	Laje				
6.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,07	35,00	177,45
6.2	Pedra britada 1	m <sup>3</sup>	1,15	49,00	56,35
6.3	Pedra britada 2	m <sup>3</sup>	3,45	49,00	169,05
6.4	Cimento Portland CP II-E-32	kg	1.570,08	0,37	580,93
6.5	Barra de aço CA-50 Ø 6,30 mm	kg	81,12	2,73	221,46
6.6	Laje pré-fabricada - esp. = 250 mm	m <sup>2</sup>	65,42	36,40	2.381,29
6.7	Pregos 19 x 33	kg	1,31	5,50	7,21
6.8	Pontalete de cedro - 3" x 3"	m	66,07	1,60	105,71
6.9	Sarrafo 1" x 4"	m	48,41	0,92	44,54
6.10	Tábua 1" x 12"	m	21,59	4,30	92,84

Total do item 6					3.836,82
7	Telhado				
7.1	Estrutura de madeira				
7.1.1	Pregos 18 x 27	kg	15,56	5,50	85,58
7.1.2	Madeira (tipo: peroba)	m <sup>3</sup>	3,46	1.848,00	6.394,08
7.2	Telha cerâmica	un	2.420,00	0,95	2.299,00
7.3	Emboçamento da última fiada				
7.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,10	35,00	3,50
7.3.2	Cal hidratada CH III	kg	12,12	0,33	4,00
7.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	12,12	0,37	4,48
7.4	Emboçamento da cumeeira				
7.4.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,07	35,00	2,45
7.4.2	Cal hidratada CH III	kg	8,53	0,33	2,81
7.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	8,53	0,37	3,16
7.4.4	Cumeeira para telha cerâmica	un	79,00	1,70	134,30
Total do item 7					8.933,37
8	Acabamento de alvenaria				
8.1	Chapisco em teto				
8.1.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	0,34	35,00	11,90
8.1.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	135,86	0,37	50,27
8.1.3	Adesivo à base de resina sintética	l	16,77	8,56	143,55
8.2	Chapisco para paredes				
8.2.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,91	35,00	66,85
8.2.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	761,81	0,37	281,87
8.3	Emboço em teto				
8.3.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	1,36	35,00	47,60
8.3.2	Cal hidratada CH III	kg	148,72	0,33	49,08
8.3.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	148,72	0,37	55,03
8.4	Emboço para parede externa				
8.4.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,98	35,00	104,30
8.4.2	Cal hidratada CH III	kg	594,14	0,33	196,07
8.4.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	594,14	0,37	219,83
8.5	Emboço para parede interna				
8.5.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	5,26	35,00	184,10
8.5.2	Cal hidratada CH III	kg	573,76	0,33	189,34
8.5.3	Cimento Portland CP II-E-32	kg	573,76	0,37	212,29
8.6	Reboco em teto				
8.6.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	0,26	35,00	9,10
8.6.2	Cal hidratada CH III	kg	67,93	0,33	22,42
8.7	Reboco para paredes				
8.7.1	Areia média - secagem e peneiramento	m <sup>3</sup>	1,47	35,00	51,45



8.7.2	Cal hidratada CH III	kg	380,90	0,33	125,70
Total do item 8					2.020,74
9	Acabamento de piso				
9.1	Areia lavada tipo média	m <sup>3</sup>	2,05	35,00	71,75
9.2	Cimento Portland CP II-E-32	kg	489,77	0,37	181,21
9.3	Aditivo impermeabilizante para argamassas	kg	33,55	4,69	157,35
Total do item 9					410,31
10	Revestimento de piso cerâmico				
10.1	Assentamento de piso				
10.1.1	Piso cerâmico 30 x 30 cm	m <sup>2</sup>	66,53	7,89	524,92
10.1.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	246,00	0,33	81,18
10.2	Assentamento de rodapé				
10.2.1	Rodapé cerâmico 30 x 8 cm	m <sup>2</sup>	4,96	7,89	39,13
10.2.2	Argamassa pré-fabricada de cimento colante	kg	24,80	0,33	8,18
10.3	Rejuntamento	kg	32,02	2,99	95,74
Total do item 10					749,16
11	Esquadrias				
11.1	Madeira				
11.1.1	Portas de madeira lisa - 2,10 x 0,80 m	un	7,00	80,95	566,65
11.1.2	Batente de madeira - 2,10 x 0,80 m	kg	7,00	89,80	628,60
11.1.3	Guarnição	m	70,00	1,67	116,90
11.1.4	Janela de correr, com guarnição, com veneziana	m <sup>2</sup>	5,40	536,88	2.899,15
11.1.5	Vidro liso	m <sup>2</sup>	2,70	60,00	162,00
11.2	Ferro				
11.2.1	Janela de correr, 2 folhas com veneziana	m <sup>2</sup>	2,00	157,25	314,50
11.2.2	Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	1,00	55,00	55,00
11.3	Alumínio				
11.3.1	Canaleta de alumínio para janela de correr	m	5,60	8,20	45,92
11.3.2	Vidro fantasia	m <sup>2</sup>	0,72	55,00	39,60
Total do item 11					4.828,32
12	Pintura				
12.1	Emassamento de parede interna				
12.1.1	Massa corrida à base de PVA	kg	190,13	2,37	450,61
12.1.2	Lixa para madeira - grana 100	un	68,00	0,48	32,64
12.2	Pintura parede externa				
12.2.1	Líquido preparador de superfícies	l	11,74	10,83	127,14
12.2.2	Lixa para madeira - grana 100	un	25,00	0,48	12,00
12.2.3	Tinta látex acrílica (acabamento: fosco)	l	23,47	5,72	134,25
12.3	Pintura parede interna				
12.3.1	Selador à base de PVA para pintura látex	l	32,59	5,50	179,25
12.3.2	Lixa para madeira - grana 100	un	68,00	0,48	32,64

12.3.3	Tinta látex PVA (acabamento: fosco)	l	65,19	7,48	487,62
12.4	Pintura à óleo				
12.4.1	Zarcão	l	1,20	19,17	23,00
12.4.2	Aguarrás mineral	l	0,30	5,95	1,79
12.4.3	Lixa par metal - grana 100	un	3,00	1,90	5,70
12.4.4	Tinta óleo brilhante	l	1,60	12,47	19,95
12.5	Pintura com verniz				
12.5.1	Selador para madeira	l	2,57	7,86	20,20
12.5.2	Aguarrás mineral	l	5,15	5,95	30,64
12.5.3	Lixa para madeira - grana 100	un	86,00	0,48	41,28
12.5.4	Verniz sintético	l	16,30	14,72	239,94
12.5.5	Solvente à base de nitrocelulose	l	2,57	6,54	16,81
Total do item 12					1.855,45
13	Instalação hidráulica	VERBA			
14	Instalação elétrica	VERBA			
TOTAL					31.744,28

*Fonte: do autor (outubro/2012)*

**ANEXO C** – Custo da Construção no Estado de São Paulo, em 2012, para o padrão R1-B.

Mês	R\$/m <sup>2</sup>			
	Global	Mão-de-obra	Material	Adm
Jan	944,61	464,62	428,61	51,38
Fev	947,92	466,48	430,06	51,38
Mar	951,46	468,21	431,79	51,46
Abr	952,72	468,21	433,05	51,46
Mai	981,42	492,49	435,70	53,23
Jun	998,08	506,38	436,37	55,33
Jul	1.002,89	509,10	438,46	55,33
Ago	1.004,38	509,10	439,95	55,33
Set	1.005,07	508,86	440,88	55,33
Out	1.007,71	509,42	442,96	55,33
Nov	1.010,00	510,98	443,47	55,55
Dez				
<i>Fonte: SindusCon-SP; FGH/projetos</i>				