

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COECI - COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

FERNANDO HENRIQUE GÖHL

**ESTUDO DO IMPACTO DO USO DE MATERIAIS PRÉ-FABRICADOS
E SERVIÇOS TERCEIRIZADOS NO CUSTO FINAL DE UMA OBRA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO

2019

FERNANDO HENRIQUE GÖHL

**ESTUDO DO IMPACTO DO USO DE MATERIAIS PRÉ-FABRICADOS
E SERVIÇOS TERCEIRIZADOS NO CUSTO FINAL DE UMA OBRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do curso de Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof. Dra. Lucia Bressiani.

TOLEDO

2019



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 193

Estudo do impacto do uso de materiais pré-fabricados e serviços terceirizados no custo final de uma obra

por

Fernando Henrique Göhl

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 15:50 h do dia **04 de junho de 2019** como requisito parcial para a obtenção do título **Bacharel em Engenharia Civil**. Após deliberação da Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo assinados, o trabalho foi considerado **APROVADO**.

Prof.^a Ma. Gladis Cristina Furlan
(UTFPR – TD)

Prof. Dr. Lucas Boabaid Ibrahim
(UTFPR – TD)

Prof.^a Dra. Lucia Bressiani
(UTFPR – TD)
Orientadora

Visto da Coordenação
Prof. Fulvio Natercio Feiber
Coordenador da COECI

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos meus pais, Edson e Sandra, por todo apoio nesses anos de graduação.

Aos amigos e colegas, pelas conversas e pela parceria nos estudos.

À professora orientadora deste trabalho Dra. Lucia Bressiani, por todo auxílio, dedicação e compreensão na realização desta pesquisa.

Aos professores do curso, pelo conhecimento transmitido e pelo empenho no importante ato de ensinar.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação.

RESUMO

O setor da construção civil tem buscado nos últimos anos a modernização de seus processos. Por isso, é cada vez mais comum o emprego de materiais e insumos pré-fabricados e a contratação de mão de obra terceirizada na execução das tarefas. Assim, o presente trabalho propôs-se a estudar o impacto dessas novas práticas no custo total de uma obra, por meio de análise comparativa. Nessa análise, o projeto de uma habitação unifamiliar foi orçado de duas maneiras distintas. Primeiramente, considerou-se a obra executada de forma convencional, com seus respectivos serviços realizados *in loco* e com equipe própria. À essa foi comparada a execução da obra com serviços terceirizados e materiais pré-fabricados. De modo geral, o segundo orçamento apresentou o maior valor, com um custo 0,93 % maior que o primeiro. Entretanto, alguns serviços terceirizados e com utilização de materiais pré-fabricados mostraram-se viáveis economicamente.

Palavras chaves: Orçamento; Industrialização da Construção Civil; Pré-fabricação; Terceirização.

ABSTRACT

The civil construction sector has sought in recent years the modernization of its processes. For this reason, the use of prefabricated materials and inputs is increasingly common and the hiring of outsourced labor in the execution of the tasks. Thus, the present work has proposed to study the impact of these new practices on the total cost of a construction, through comparative analysis. In this analysis, the design of a single-family housing was budgeted in two distinct ways. Firstly, the construction was considered as performed in a conventional way, with their respective services carried out on-site and with their own staff. To this was compared the execution of the construction with outsourced services and prefabricated materials. Overall, the second budget presented the highest value, with a cost of 0.93% higher than the first. However, some outsourced services and the use of prefabricated materials proved to be economically viable.

Keys words: Cost estimating; Industrialization of Civil Construction; Prefabrication; Outsourcing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Armaduras cortadas e dobradas	26
Figura 2 – Porta-pronta, recebimento e colocação.....	30
Figura 3 – Chassi de chuveiro (esquerda) e de esgoto (direita).....	32
Figura 4 – Acabamento do kit hidráulico.	33
Figura 5 – Vista em planta do Projeto Casa Fácil	36
Figura 6 – Fluxograma da pesquisa	37
Figura 7 – Evolução dos custos com cada grupo de serviço, comparativamente entre Orçamento A e Orçamento B	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação de grupos de serviço considerados no trabalho.	38
Quadro 2 – Relação de serviços equivalentes nos métodos construtivos abordados.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Causas da subcontratação.....	21
Tabela 2 – Principais tipos de pacotes de serviços.....	22
Tabela 3 – Comparativo de custos entre argamassas dos tipos preparada em obra e industrializada.	25
Tabela 4 – Comparativo de índices de perda observados por Raulino e Daré e dados da TCPO14.	27
Tabela 5 – Composição de custos unitários para o serviço de preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $f_{ck} = 200 \text{ kgf/cm}^2$. Unidade: m^3 ..	41
Tabela 6 – Composição de custo unitário para o serviço de limpeza do terreno, raspagem e limpeza manual - Orçamento A. Unidade: m^2	43
Tabela 7 – Composição de custo unitário para o serviço de limpeza do terreno, limpeza mecanizada terceirizada - Orçamento B. Unidade: m^2	44
Tabela 8 – Cotação de preço para o serviço de limpeza do terreno - Orçamento B.	44
Tabela 9 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de limpeza do terreno.....	44
Tabela 10 – Serviços de armação para infraestrutura e superestrutura - Orçamento A.	45
Tabela 11 – Custos para os serviços de armação, infraestrutura e superestrutura - Orçamento B.	45
Tabela 12 – Composição de custo unitário para o serviço de preparo, lançamento e adensamento de concreto, infraestrutura e superestrutura - Orçamento A. Unidade: m^3	46
Tabela 13 – Composição de custo unitário para o serviço de aquisição, lançamento e adensamento de concreto, infraestrutura e superestrutura - Orçamento B. Unidade: m^3	47
Tabela 14 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de concretagem.....	47
Tabela 15 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de alvenaria - Orçamento A. Unidade: m^2	48
Tabela 16 – Composição de Custo Unitário para o serviço de assentamento de alvenaria - Orçamento B. Unidade: m^2	48

Tabela 17 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de assentamento de alvenaria.	49
Tabela 18 – Composição de custo unitário para o serviço de revestimento argamassado - Orçamento A. Unidade: m ²	49
Tabela 19 – Composição de custo unitário para o serviço de revestimento argamassado - Orçamento B. Unidade: m ²	50
Tabela 20 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de revestimento argamassado.	50
Tabela 21 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de revestimento cerâmico e rejuntamento - Orçamento A. Unidade: m ²	51
Tabela 22 – Composição de custo unitário para o serviço de execução de rodapé - Orçamento A. Unidade: m.	51
Tabela 23 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de revestimento cerâmico, rodapé e rejuntamento - Orçamento B. Unidade: m ²	51
Tabela 24 – Cotação de preço para os serviços de assentamento de revestimento cerâmico e rodapé e rejuntamento.	52
Tabela 25 – Composição de custo unitário para o serviço de colocação de rodapé. Mão de obra inclusa na composição anterior de assentamento de revestimento cerâmico - Orçamento B. Unidade: m.	52
Tabela 26 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de revestimento argamassado.	52
Tabela 27 – Composição de custo unitário para o serviço confecção e instalação de porta de madeira - Orçamento A. Unidade: unid.	53
Tabela 28 – Composição de custo unitário para o serviço de compra e instalação de kit porta de madeira - Orçamento B. Unidade: unid.	54
Tabela 29 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de aquisição ou confecção e instalação de porta de madeira.	54
Tabela 30 – Composição de custo unitário do serviço de pintura com tinta látex PVA em parede externa, duas demãos - Orçamento A. Unidade: m ²	55
Tabela 31 – Composição de custo unitário para o serviço de emassamento de parede interna com massa corrida, duas demãos, para pintura látex - Orçamento A. Unidade: m ²	55
Tabela 32 – Composição de custo unitário para o serviço de pintura com tinta látex acrílica em parede interna, duas demãos - Orçamento A. Unidade: m ²	56

Tabela 33 – Mão de obra para execução de pintura externa e interna e emassamento interno - Orçamento A.	56
Tabela 34 – Cotação de custo de mão de obra para os serviços de pinturas externa e interna e emassamento interno.	56
Tabela 35 – Resumo dos custos dos kits hidráulicos contemplados pelo estudo, orçados pelo Orçamento B.	57
Tabela 36 – Resumo dos custos de insumos impactados pela adoção dos kits hidráulicos.	57
Tabela 37 – Custos totais dos orçamentos A e B.	59
Tabela 38 – Evolução dos custos dos grupos de serviço.	59
Tabela 39 – Evolução da participação dos grupos de serviço no custo total da edificação.	61
Tabela 40 – Evolução do custo e da participação dos insumos de mão de obra no custo total da construção.	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.3	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	INDUSTRIALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	18
2.1.1	Terceirização	20
2.1.2	Pré-fabricação	22
2.1.2.1	<i>Argamassa industrializada</i>	23
2.1.2.2	<i>Armaduras industrializadas</i>	25
2.1.2.3	<i>Concreto usinado</i>	28
2.1.2.4	<i>Kit porta-pronta</i>	29
2.1.2.5	<i>Kits hidráulicos</i>	31
3	MATERIAIS E MÉTODOS	35
3.1	ESTUDO DE CASO	35
3.2	FASES DA PESQUISA	36
3.2.1	Identificação dos serviços	38
3.2.2	Levantamento quantitativo	40
3.2.3	Composição de custos	40
3.2.4	Cotações	41
3.2.5	Finalização do orçamento analítico	42
3.3	ANÁLISE DOS DADOS	42
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
4.1	CUSTOS DOS SERVIÇOS EQUIVALENTES DOS ORÇAMENTOS A E B	43
4.1.1	Limpeza do terreno	43
4.1.2	Armaduras	45
4.1.3	Concreto	46
4.1.4	Assentamento de alvenaria	48
4.1.5	Revestimento argamassado	49
4.1.6	Revestimento Cerâmico	50
4.1.7	Porta	53

4.1.8	Pintura	55
4.1.9	Instalações hidrossanitárias	57
4.2	CUSTO TOTAL DA OBRA	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	64
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A	72
	APÊNDICE B	76
	APÊNDICE C	80
	APÊNDICE D	111

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é historicamente reconhecida como uma indústria ultrapassada em relação às outras, pois apresenta baixa produtividade e alto índice de perdas, fruto de um processo produtivo complexo que ainda nos dias de hoje tem partes de suas atividades realizadas de forma artesanal (DEBS, 2017; KOSKELA, 2000).

Esse panorama começou a mudar com o aumento da competitividade no setor. As empresas têm buscado modernizar seus processos, visando o aumento da eficiência, da qualidade de seus produtos e de seus lucros. Os avanços vêm acontecendo através da racionalização dos processos produtivos e da industrialização do setor (FRANCKLIN JUNIOR; AMARAL, 2008).

Outro fator que influencia esse processo é a publicação pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) da Norma de Desempenho – NBR 15575 (ABNT, 2013), a qual objetiva o aumento da qualidade nas edificações habitacionais, estabelecendo critérios mínimos de desempenho para seus principais elementos.

A modernização acontece com a implementação de novos produtos, processos e modalidades de trabalho. Entre esses, está a terceirização de serviços, que oferece especialização e conhecimento em diversas etapas da construção, agregando técnica, economia e eficiência às obras. É apontada como a principal vantagem da terceirização a redução de custos (PEREIRA, 2003).

Além da terceirização, Kosela (1992), Botelho, Botelho e Vendrametto (2009) e Krützmann (2015) destacam como tendência no setor da construção civil o emprego de itens pré-fabricados. Esses, produzidos em fábricas, fora do canteiro de obras, transformam processos de construção em processos de montagem, gerando, dessa forma, redução de duração da obra, confiabilidade de prazos e custos e maior controle de qualidade.

Foram abordados neste trabalho alguns dos produtos e processos em ascendente utilização na construção civil. Visto que, geralmente, lhes são atribuídos a capacidade de economia, com menores custos globais associados, procurou-se avaliar a influência da utilização desses, no orçamento de uma habitação unifamiliar. Isto é, se o emprego desses acarretou em aumento ou diminuição do custo total da obra e qual foi a grandeza dessa variação.

Com essa finalidade, empregou-se a pesquisa aplicada à orçamentação de edificações, por meio de orçamento analítico que, de acordo com Mattos (2006), consiste no método mais detalhado e que mais se aproxima do custo real de uma obra.

Assim, foi realizada análise comparativa do custo total da obra, através de dois orçamentos distintos: considerando a construção pelo método convencional e, com serviços terceirizados e materiais e insumos pré-fabricados.

1.1 JUSTIFICATIVA

A construção civil é um setor resistente a mudanças e a inovações, por isso novos produtos e processos de produção tendem a demorar um tempo maior para serem utilizados em larga escala.

Além disso, poucos trabalhos reúnem novos produtos e processos aplicados à construção com abordagem orçamentária, e os que o fazem geralmente se concentram em apenas um item. Dessa forma, as informações ficam compartimentadas e não se tem o real impacto da industrialização no custo total de uma obra.

Ainda, as informações disponíveis sobre o tema, são em sua maioria, sobre obras de edifícios multifamiliares, com vários pavimentos. Assim, acaba-se por perder o efeito comparativo, pois os edifícios de multipavimentos e casas possuem entre si diversas diferenças construtivas.

A crescente industrialização da construção civil traz consigo inúmeras vantagens. Ela proporciona a redução de etapas e a racionalização no processo produtivo; facilitação do gerenciamento da obra; maior controle na produção, acarretando aumento da qualidade do produto e a diminuição de desperdícios de mão de obra e materiais.

Considerando-se que o setor da construção civil caminha nesse sentido, é de suma importância a pesquisa de seus resultados em relação à qualidade de seu produto e, mais especificamente no caso deste trabalho, ao custo de seu processo produtivo, de modo a verificar sua aplicabilidade. Dessa forma, espera-se contribuir com a literatura disponível acerca do tema.

1.2 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo geral estudar o impacto da terceirização de serviços e utilização de materiais pré-fabricados no custo de uma residência unifamiliar.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Calcular o custo total da construção, utilizando o orçamento analítico, considerando como método construtivo, o método convencional;
- Calcular o custo total da construção, através do orçamento analítico, adotando para alguns serviços a terceirização e o emprego de itens pré-fabricados;
- Determinar a variação de custos totais da obra entre os dois casos estudados.
- Determinar a variação de custos em cada serviço entre os dois casos;
- Comparar os custos totais calculados ao Custo Unitário Básico da Construção (CUB), fornecido pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná (SINDUSCON-PR).

1.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho consiste em um estudo de caso sobre o impacto da industrialização nos custos diretos da construção de uma residência unifamiliar no estado do Paraná. O projeto base utilizado no estudo foi do Programa Casa Fácil, do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR). O método orçamentário analítico fez uso de tabelas de referência da TCPO14 (PINI, 2012) para composição de custos e dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para obter os custos unitários dos materiais. Foram abordados nove serviços na análise comparativa de custos, com serviços equivalentes entre os métodos convencional e industrializado de construção. Os demais serviços foram considerados da mesma maneira em ambos os casos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A construção civil é considerada ainda uma indústria atrasada em relação a outros setores. Isso decorre do fato de ela apresentar, geralmente, baixa produtividade, grande desperdício de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade (DEBS, 2017).

De acordo com Formoso (1997) as perdas na construção civil não se dão somente através de desperdício de materiais, mas também por meio de toda e qualquer ineficiência relacionada ao processo de produção, como o emprego de equipamentos, ferramentas e mão de obra em quantidade superior à necessária. Essas incorrem em gastos adicionais que não agregam valor ao produto, tornando-o mais caro, sem acrescentar qualidade.

Soibelmann (1993), em estudo acerca do impacto das perdas no orçamento, observou um acréscimo médio de 7,98% na expectativa de custo total do empreendimento. Esse dado corrobora com os resultados da pesquisa coordenada pelo Departamento de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, realizado entre 1997 e 1999, no qual o aumento verificado foi de 3% a 8% (DESPERDÍCIO... 2002).

De acordo com Costa e Formoso (1998), as perdas podem acontecer, entre outras causas, devido a superprodução, a manutenção de estoques, a problemas no transporte de materiais, por espera, por confecção de produtos defeituosos, por substituição ou no processamento do material.

O sistema produtivo da construção civil é, segundo Farah¹ (1992 apud KERN, 2005, p. 27), constituído por uma longa sucessão de atividades diversificadas, que envolvem variados processos e materiais. A autora identifica três tipos básicos dessas atividades: preparação de materiais, componentes e ferramentas auxiliares a construção, os quais viabilizam operações de transformação, mistura ou agregação; as transformações, misturas e agregações em si e; serviços de apoio à produção, como armazenamento e transporte de materiais.

A autora ainda descreve como uma forte característica da construção civil, a predominância dos processos manuais nos canteiros de obra. Boa parte desses,

¹ FARAH, M.F.S. Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional. 1992. 297f. Tese (Doutorado em Sociologia) Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

exigem certas habilidades por parte dos trabalhadores, que nem sempre são atendidas, visto que há uma baixa influência da normalização técnica sobre o processo produtivo. Considerando essas características e o caráter único de cada empreendimento, Koskela (2000) percebe na produção do ramo da construção civil um forte aspecto artesanal.

Meseguer (1991) atribui as perdas e a baixa qualidade e eficiência das obras no geral a algumas características singulares do setor da construção civil:

- A indústria da construção cria produtos únicos, não seriados;
- A processo se dá em produção centralizada, no qual o operário é móvel e o produto, fixo, o que impossibilita a produção em cadeia;
- A construção civil é uma indústria muito tradicional, com grande resistência a mudanças;
- Geralmente a mão de obra apresenta baixa qualificação;
- O emprego tem caráter temporário e oferece pouca ou nenhuma possibilidade de promoção;
- O processo da construção é sujeito às intempéries, que geram problemas de armazenamento e de produção;
- Os projetos muitas vezes trazem especificações contraditórias;
- A construção trabalha com pouca precisão, seja em dimensões físicas, orçamentárias ou prazos.

De forma a diminuir o índice de perdas na construção civil e aumentar a qualidade de seus produtos, as empresas do setor têm buscado a modernização tecnológica, através da racionalização e industrialização de seus processos, que compreendem novas modalidades de trabalho e o desenvolvimento de novos produtos e técnicas (FRANCKLIN JUNIOR; AMARAL, 2008).

2.1 INDUSTRIALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Motivadas pelo aumento da competitividade no setor, as empresas brasileiras de construção civil têm buscado gradativamente a modernização, através da implantação de tecnologia e industrialização em seus processos. Tais avanços

objetivam o aumento da produtividade, a racionalização dos processos construtivos, a redução do consumo de materiais, bem como seu melhor aproveitamento, e agilização do serviço (FRANCKLIN JUNIOR; AMARAL, 2008).

Segundo Botelho, Botelho e Vendrametto (2009), através do fomento à inovação em produtos e processos executivos, as empresas do setor da construção civil buscam formas de racionalizar a cadeia produtiva, intencionando ganhos de produtividade e qualidade e minimização de custos e prazos. Além disso, as construtoras objetivam obter melhorias globais em seus procedimentos construtivos, de modo a diminuir desperdícios de mão de obra e materiais (TOLEDO; ABREU; JUNGLES, 2000).

Dentre as inovações apresentadas nas últimas décadas e que se apresenta como forte tendência, Koskela (1992) e Botelho, Botelho e Vendrametto (2009) destacam a pré-fabricação. Sistema no qual elementos que eram antes confeccionados em obra, passam a ser produzidos em fábricas especializadas, transformando partes do processo de construção em processos de montagem.

Além disso, percebe-se cada vez mais o envolvimento de profissionais e empresas especialistas em diversas áreas da construção civil, fruto da evolução do setor em relação a novas técnicas e tecnologias, que geram um produto crescentemente complexo (KOSKELA, 2000).

Esses novos sistemas não só trazem melhores índices de desempenho, mas também permitem um melhor controle na produção e execução das obras (BOTELHO; BOTELHO; VENDRAMETTO, 2009). Ainda, contribuem na melhora das condições de trabalho, aceleram as construções, utilizam mão de obra com um melhor custo-benefício e, por fim, aumentam a qualidade do produto final (VARGAS, 1992).

Cabe ressaltar também, entre as mudanças do setor que incentivam a inovação, a publicação pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) da Norma de Desempenho – NBR 15575 (ABNT, 2013). Essa, objetiva o aumento da qualidade nas edificações habitacionais, estabelecendo critérios mínimos de desempenho para seus principais elementos (CÂMARA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2016).

Para Botelho, Botelho e Vendrametto (2009) as mudanças pelas quais o setor está passando reforçam o termo “Indústria da Construção Civil”, com um número cada vez maior de componentes fabricados fora do canteiro de obras e, por consequência, a eliminação dos aspectos artesanais.

Van Acker (2002, p.2) argumenta que o caminho a ser seguido é exatamente este: a transferência do trabalho realizado no canteiro para as fábricas, permanentes e modernas, que proporcionam “processos de produção mais eficientes e racionais, trabalhadores especializados, repetição de tarefas, controle de qualidade, etc.”

2.1.1 Terceirização

A construção civil é atualmente caracterizada por uma série de etapas. Do projeto de fundação ao acabamento da estrutura, cada uma dessas etapas exige conhecimentos e técnicas específicas, com profissionais especializados. Nesse sentido, a terceirização mostra-se uma alternativa interessante, pois agrega conhecimento e especialização de forma sustentável, técnica, econômica e, sobretudo, eficiente (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2014).

A terceirização tende a ser realizada em serviços pontuais, ou seja, aqueles que não se fazem necessários ao longo de toda a obra. Projeto de fundação, terraplenagem, instalações hidráulicas e elétricas, concretagem e pintura são exemplos dessa prática.

Não seria viável economicamente [...] manter no quadro de apenas uma empresa todos os especialistas e todos os equipamentos (alguns de alto custo e baixa frequência de utilização) de todas as etapas da obra. Haveria ociosidade excessiva, com perda de produtividade e de eficiência. (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2014, *on-line*)

Filippi (2003) denomina a prática de contratar terceiros para realização de atividades principais ou atividades-fim, como as exemplificadas anteriormente, de subcontratação ou sub empreitada. Nesse caso, a terceirização, assim chamada, seria relacionada a atividades-meio, ou atividades de apoio. Ambas as práticas têm o mesmo objetivo: reduzir a quantidade de atividades para a construtora concentrar-se, promovendo maior eficiência.

Entretanto, de acordo com Carvalhaes (2017) a Lei nº 13.429/2017 trata a empreitada como um tipo de terceirização particular à construção civil e permite às empresas terceirizar serviços específicos e determinados em qualquer área sem distinção da atividade fim e atividade meio. Dessa forma, o termo terceirização pode englobar toda e qualquer prestação de serviço.

Segundo Silva (1997, p.30) terceirização é:

[...] transferência de atividades para fornecedores especializados, detentores de tecnologia própria e moderna, que tenha esta atividade terceirizada com sua atividade-fim, liberando a tomadora para concentrar seus esforços gerenciais em seu negócio principal, preservando e evoluindo em qualidade e produtividade, reduzindo custos e ganhando em competitividade. (SILVA, 1997, p. 30)

A diferença entre subcontratação e terceirização se dá na transferência, ou não, de responsabilidade técnica sobre a atividade executada. No primeiro modelo, a responsabilidade técnica continua sendo do empreiteiro principal, a construtora; ao passo que no segundo modelo a contratada tem autonomia e toma para si as responsabilidades de garantia e riscos (SERRA, 2001).

De acordo com Pereira e Cardoso (2004, p.3)

Os subempreiteiros intervêm como especialistas na execução de um dado serviço, fornecendo mão-de-obra e outros recursos como materiais e componentes, equipamentos, ferramentas e projetos; respondem apenas pela parte executada da obra, atuando como agentes do sistema de produção da empresa contratante, que continua assumindo a responsabilidade técnica pelo total da obra. (PEREIRA; CARDOSO, 2004, p.3)

Branco Junior e Serra (2003) observam em pesquisa na cidade de São Carlos, São Paulo, com 14 empresas construtoras participantes, as principais causas da subcontratação, com destaque para o menor custo de produção, mencionado por 71% das construtoras, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Causas da subcontratação

Causas da subcontratação	(%)
Menor custo de produção	71
Flexibilidade de produção	64
Facilidade de controle de custos	36
Diminuição dos riscos (financeiros, trabalhistas, etc.)	21
Melhoria da qualidade dos serviços	21
Menor equipe administrativa	21
Outros (especialização dos subempreiteiros; produtividade; menos encargos trabalhistas; falta de mão de obra especializada em determinada atividade)	21

Fonte: adaptado de Branco Junior e Serra (2003).

No mesmo estudo, Branco Junior e Serra (2003) observam que as atividades mais frequentemente subcontratadas são: pintura e instalações elétricas/telefônicas, ambas praticadas por 85,7% das empresas participantes da pesquisa. Os autores verificaram ainda a preferência das construtoras pelos chamados pacotes de serviço, os quais facilitam o gerenciamento das obras. A Tabela 2 mostra os principais pacotes contratados.

Tabela 2 – Principais tipos de pacotes de serviços

Pacotes de serviços mais subempreitados	(%)
Instalações elétricas torre / escada / centro de medição / casa de bombas	71
Insatações hidrossanitárias torre / subsolos e térreo / piscina / ático	57
Esquadrias alumínio / requadros / vidros / ático	50
Impermeabilização cobertura / ático / caixa d'água	43
Ar condicionado: ramais / prumadas / exaustão / isolamento	36
Mão-de-obra civil: alvenaria/ contrapiso/ emboço/ gesso/ cerâmica	36
Fundação / blocos e baldrames / cortinas / estrutura torre e periferia	29
Dry-wall: montantes / reforços / placas / bandeiras / instalações embutidas	14
Fachadas / balancim	14
Impermeabilização passantes / banheiros / térreo / cortinas	14
Porta-pronta	14

Fonte: adaptado de Branco Junior e Serra (2003).

A redução dos custos é a principal vantagem promovida pela terceirização. As empresas terceirizadas alcançam menores custos através da economia de escala, pois são especializadas em determinada atividade, ou seja, desempenham sempre a mesma função. Os subempreiteiros costumam trabalhar para vários contratantes, dessa forma evitam gastos frequentes com contratação e demissão de mão e obra, reduzindo custos. Assim, as construtoras contratantes gastam menos com administração central (PEREIRA, 2003).

2.1.2 Pré-fabricação

De acordo com van Acker (2002) a pré-fabricação tem grande importância no processo de industrialização da construção civil. Fazendo uso de equipamentos e mecanismos de fabricação desenvolvidos exclusivamente para tais fins, a pré-

fabricação otimiza a utilização dos materiais, de modo a aumentar o desempenho das edificações.

Krützmann (2015) avalia a adoção da pré-fabricação na indústria da construção civil como uma tendência, sendo seguida por um número crescente de empresas, atraídas por processos mais racionalizados, com menores índices de perdas e com maior produtividade. Além dessas, outras vantagens devem ser consideradas: redução do cronograma, confiabilidade de prazos e custos, maior higiene, segurança e controle de qualidade. O autor salienta ainda o aumento na praticidade da gestão da obra, devido a retirada de um processo da produção e a possibilidade de terceirização de sua instalação.

2.1.2.1 *Argamassa industrializada*

As argamassas industrializadas surgiram da necessidade de racionalização na construção civil. Disseminadas no país a partir dos anos 1990, trouxeram ao mercado mais rapidez nas obras, redução das perdas, melhoras da produtividade e logística e aumento de qualidade (SELMO et al, 2002).

As argamassas industrializadas apresentam inúmeras vantagens frente àquelas preparadas em obra, em seu estudo, Regattieri e Silva (2003) listam as principais:

- Quanto ao recebimento e descarga de materiais: enquanto a argamassa industrializada é entregue ensacada e paletizada, a argamassa preparada em obra exige areia a granel, cimento e cal em sacos, demandando dessa forma maior mão-de-obra e apresentando maiores perdas.
- Quanto ao controle e recebimento de materiais: a areia destinada a confecção da argamassa na obra tem um controle de qualidade mais complicado, pois essa fica sujeita a contaminações.
- Quanto ao armazenamento de materiais: a argamassa industrializada requer menor espaço para estoque e oferece maior flexibilidade no manejo.
- Quanto à medição dos materiais: na produção da argamassa do modo tradicional há a necessidade de medição de todos os materiais, ao passo que a argamassa industrializada requer apenas a dosagem de água.

- Quanto ao transporte de materiais: visto que a argamassa industrializada requer apenas água no seu preparo, ela requer apenas o transporte da mistura e da água. Também possibilita seu preparo em cada pavimento, diminuindo ainda mais a necessidade de mão de obra para transporte.

Nesse sentido, pode-se destacar que a argamassa industrializada apresenta grande potencial de ganhos de eficiência, pois possibilita a redução da mão de obra em todas as etapas produtivas na qual é utilizada, a minimização de perdas no armazenamento, dosagem e transporte de materiais e a redução de prazos. Assim, o produto demonstra ser uma boa solução para a racionalização deste subsistema (REGATTIERI; SILVA, 2003).

Quanto ao custo de tal material, esse apresenta valores que, segundo Coutinho, Pretti e Tristão (2013) variam de 229% a 272,1%, de acordo com estudo de Ribas e Carvalho Júnior (2007), em relação ao custo da argamassa preparada em obra. Entretanto, se levado em conta o custo geral, que engloba material e mão de obra tem-se percebido que o emprego da argamassa industrializada proporciona economia, visto que os gastos com perdas para o preparo da argamassa em obra são superiores àquela, variável não considerada nos estudos (COUTINHO; PRETTI; TRISTÃO, 2013).

Ribas (2008) acrescenta que mesmo que a argamassa industrializada ensacada tenha um custo inicial maior, o produto possibilita ganhos produtivos, pois reduz o risco de falhas produtivas que geram retrabalhos e perdas. Corroborando com isso, Oliveira (2006) observa em seu estudo uma redução de 5,7% nos custos diretos totais com o uso de argamassa industrializada.

Nunes (2014), em estudo comparativo, analisou os custos das argamassas produzida em obra e industrializada, no qual foram utilizados índices de composições da TCPO 13 (PINI, 2010) e preços pesquisados no *site* do Sistema de Custos para Obras (SCO-Rio). Em todos os serviços utilizados na pesquisa, a argamassa industrializada se mostrou mais viável economicamente, conforme apresentado na Tabela 3. No mesmo estudo, o orçamento final de uma obra apresentou um valor 12,7% menor quando utilizada argamassa industrializada.

Tabela 3 – Comparativo de custos entre argamassas dos tipos preparada em obra e industrializada

Serviço	Custo unitário argamassa preparada em obra (R\$/m ²)	Custo unitário argamassa industrializada (R\$/m ²)
Chapisco Interno	7,63	6,36
Chapisco externo	11,23	8,96
Revestimento interno	44,02	32,55
Revestimento externo	60,56	58,09
Contrapiso	42,09	39,98
Assentamento	36,68	30,05

Fonte: adaptado de NUNES (2014).

No entanto, Casali et. al (2011) ponderam que o custo da argamassa industrializada é geralmente superior ao custo da argamassa preparada em obra e que esses custos podem variar para mais ou para menos, dependendo de algumas variáveis. A distância da obra em relação à fornecedora da argamassa, o valor do frete, o valor da mão de obra e de algum material que compõe a argamassa feita em obra influenciam diretamente a relação de custos dos dois produtos.

Santos e Dall'oglio (2017) acrescentam ainda o tamanho da obra como fator influenciador. De acordo com seu estudo a argamassa industrializada é mais viável economicamente em grandes obras, ao passo que em obras pequenas a opção mais econômica seria a argamassa confeccionada em obra.

2.1.2.2 *Armaduras industrializadas*

Visando a melhoria de seus processos produtivos, através da racionalização, as empresas construtoras buscam cada vez mais a redução de desperdícios. Dentre as diversas possibilidades para esse fim, encontram-se as armaduras industrializadas, as quais chegam ao canteiro de obras devidamente cortadas e dobradas em fábrica e prontas para a montagem, como mostra a Figura 1 (PRAÇA; BARROS NETO, 2001).

Figura 1 – Armaduras cortadas e dobradas



Fonte: Aterplan (2019).

Praça e Barros Neto (2001, p.2) apontam a falta de planejamento e gestão na etapa de corte e dobra de armaduras em obra. A consequência disso é uma grande quantidade de barras de aço perdidas, as quais seguirão para depósitos ou sucatas a um alto custo “fruto de uma atividade artesanal, de difícil quantificação financeira, totalmente desprovida de organização e sequenciamento lógico.”

Lopes (1992) aponta o aço estrutural como um dos insumos que se destacam negativamente em índice de perdas. O autor estima que a perda desse insumo é em média de 15%. Nesse sentido, diversos trabalhos buscam comparar os dois métodos, tradicional e industrializado. Carlott (2012) observou uma redução na perda de aço em 8,72% com o método de corte e dobra industrializada. Nessa mesma linha, Araújo (2013) anotou uma diferença de 11,10%.

Em estudo acerca do tema Raulino e Daré (2015) observaram perdas de 23,04% e 1,23%, nas utilizações de aço cortado e dobrado em obra e aço com corte e dobra industrializados, respectivamente. Ainda, os autores comparam seus

resultados com os valores presentes na TCPO14 (PINI, 2014), conforme expõe a Tabela 4.

Tabela 4 – Comparativo de índices de perda observados por Raulino e Daré e dados da TCPO14

Método	Tradicional (%)	Industrializado (%)
TCPO Mínimo	4	0
TCPO Médio	10	5
TCPO Máximo	16	10
Observado	23,04	1,23

Fonte: adaptado de Raulino e Daré (2015).

Praça e Barros Neto (2001) citam como vantagens do emprego do aço industrializado as reduções de perdas de aço, do uso de ferramentas e equipamentos, da possibilidade de acidentes em obra e da mão de obra (em cerca de 40%) e de custos. Além desses, os autores apontam um aumento de produtividade, garantia de melhor qualidade no serviço e a simplificação do processo, com a eliminação de 14 etapas presentes no processo tradicional.

Corroborando com isso, Bianchi (2017) em estudos de caso acerca da produtividade do serviço de armação, observou um ganho de aproximadamente 32% obtido através do sistema industrializado. Do mesmo modo, Chaim (2001) percebeu um aumento de produtividade de 71,68% no serviço de armação, empregando barras de aço cortadas e dobradas em fábrica.

No que se refere a custos, o sistema industrializado se mostra igualmente vantajoso. Abrangendo os custos de matéria prima e mão de obra, Carlott (2012) percebeu uma redução de 12% nos custos do serviço. Praça e Barros Neto (2001), nessa mesma linha, identificaram uma redução de 19%. Enquanto que em análise de custos unitários Chaim (2001) e Raulino e Daré (2015) chegaram a valores de redução de 8,09% e 6,45, respectivamente, sendo que nesse último, foram considerados somente os custos unitários diretos.

Carlott (2012) conclui em seu trabalho que os resultados obtidos poderiam ser ainda mais expressivos se levados em conta a redução de tempo, a maior segurança proporcionada e a melhor qualidade do produto e da execução do serviço na obra.

Ainda, Chaim (2001) acrescenta que a redução dos números não foi maior devido ao fato de não se eliminar completamente os retrabalhos e ao tempo demandado na montagem e procura das peças.

2.1.2.3 *Concreto usinado*

A utilização do concreto usinado tornou-se mais popular conforme o mercado da construção civil foi avançando no sentido da busca por qualidade e agilidade, motivados pelo aumento da competitividade no setor. Além disso, novas normas técnicas como a norma de desempenho NBR 15575 (ABNT, 2013), a qual estabelece requisitos mínimos de desempenho a serem atendidos ao longo de toda vida útil da edificação, levaram as empresas a rever suas atitudes acerca do controle de qualidade (MATTA et al., 2014).

Nesse sentido, Regattieri e Maranhão (2011) complementam que o surgimento do concreto dosado e produzido em central ocorreu para atender grandes obras de infraestrutura, as quais demandam grandes volumes de concreto em um curto período e um material que tenha suas propriedades mecânicas rigorosamente atendidas.

Ainda, o concreto usinado racionaliza os espaços do canteiro de obra, diminui a necessidade de mão de obra, além de diminuir as perdas, pois contempla somente as etapas de recebimento, transporte e aplicação, dispensando estoque e processamento para a produção (PALIARI, J.C.; SOUZA, U.E.L., 1999). O preparo do concreto por concreteiras ainda confere maior controle de suas propriedades mecânicas. Aditivos e adições são utilizados de forma a alcançar desempenhos mecânicos específicos, de acordo com cada classe de concreto (VAN ACKER, 2002).

Em estudo Krug, Habitzheitter e Bueno (2016) comparam as propriedades mecânicas e os custos de concretos usinado e produzido em canteiro de obras com o mesmo objetivo de resistência característica a compressão. Percebem uma pequena diferença de custos: o concreto usinado custou apenas 1,82% a mais que o tradicional. Quanto às propriedades mecânicas, os autores identificaram um aumento de 110,56% na resistência a compressão quando utilizado o concreto usinado.

Nesse sentido, os mesmos argumentam não há grandes alterações de composição de materiais entre ambos os concretos estudados que justifiquem tamanha disparidade nos resultados de resistência característica a compressão. Dessa forma concluem que frente a pequena diferença de preço entre os produtos, a principal determinante na escolha daquele a ser adotado deve ser a resistência apresentada.

Em contraste aos autores citados, Matta et al. (2014) observam em seu estudo um custo 27% maior na produção de concreto no canteiro de obra em relação ao concreto usinado. Pode-se presumir como fatores para a diferença entre os resultados dos estudos: a região trabalhada e a proximidade a grandes centros urbanos, razão que afeta diretamente o custo de materiais e produtos e provoca grandes variações no orçamento; o porte das obras, principalmente devido ao volume mínimo que as empresas concreteiras atendem, geralmente entre 3 m³ e 4 m³; entre outros. Assim, o resultado dessa pesquisa favorece ainda mais a utilização do concreto usinado, pois esse se mostra mais eficiente tanto técnica quanto economicamente, proporcionando maior custo-benefício.

2.1.2.4 *Kit porta-pronta*

As portas prontas entraram no mercado brasileiro na década de 1990, com o objetivo de padronização. As portas utilizadas pela construção civil até então passaram a ser consideradas muito artesanais, principalmente em um mercado que começava a buscar a racionalização e industrialização de seus processos. Dessa forma, a porta pronta é, segundo Lopes (2000, *on-line*):

[...] a transformação dos vários componentes e etapas de serviço de instalação de portas de uma obra em um sistema composto de kits pré-fabricados, padronizados e compatibilizados com os demais componentes construtivos da obra industrializada (LOPES, 2000, *on-line*).

O kit é constituído por batentes, guarnições, dobradiças e fechaduras, além da folha da porta, com a montagem e o acabamento já realizados (Figura 2). Sua instalação na obra deve ocorrer somente na fase de acabamentos, após a finalização de pisos, tetos, esquadrias externas, revestimentos e soleiras e com pelo menos uma demão de tinta aplicada nas paredes. Além disso, é contraindicada a presença de água e tráfego elevado de pessoas (FIGUEROLA, 2005).

Figura 2 – Porta-pronta, recebimento e colocação



Fonte: Silva (201-).

A porta é fixada no vão através do uso de espuma expansiva de poliuretano, a qual possibilita uma folga de até dois centímetros na medida dos vãos. Essa é uma solução para as frequentes irregularidades e desaprumos que as paredes de alvenaria (método construtivo mais comum no país) tendem a apresentar (LOPES, 2000).

De acordo com Lopes (2000), a porta pronta industrializada tem como características principais:

- Ser um produto testado de acordo com as normas ABNT e outras internacionais (alguns fabricantes desde que comprovados);
- Possibilitar ajuste para atender às variações de espessura das paredes, muito comuns em obras convencionais, através de padronização e uso de marco regulável;
- Ser fabricada com madeira selecionada e seca em estufa, de modo a evitar empenos, rachaduras e, principalmente, ataques de fungos e insetos;
- Possuir acabamento final de fábrica;
- Apresentar melhores soluções para isolamento acústico;
- Reunir precisão e uniformidade nos encaixes das ferragens e acessórios.

Além das vantagens inerentes à pré-fabricação, Silva [201-] cita outras três proporcionadas pela utilização dos kits porta pronta: favorece um melhor gerenciamento do fluxo de caixa por parte da construtora, pois a compra ocorre somente na fase final da obra; simplifica o processo de compra, bem como o de instalação, o qual acarreta em ganhos de produtividade.

Somada a essas, a Norma de Desempenho para edificações residenciais, NBR 15575 (ABNT, 2013), define entre tipos de uso e parâmetros de qualidade, o desempenho acústico do sistema de vedação vertical, no qual se insere a porta. Em um dos requisitos mais rigorosos, as portas de unidades distintas de um edifício separadas por um hall, devem apresentar isolamento acústico de no mínimo 40 dB. Essa exigência, de difícil cumprimento por meio de portas artesanais, reforça o emprego de novas soluções disponíveis, as quais alcançam o desempenho mínimo mais facilmente, através de maior controle de qualidade na produção.

Quanto ao custo da utilização do kit porta pronta, Krützmänn (2015) apresenta que o custo total pode ser maior quando comparado à da porta artesanal, mas a redução de incertezas construtivas e orçamentárias e a já mencionada simplificação do processo de compra facilitam a gestão da construtora. Ainda, devido a maior qualidade, a porta industrializada pode trazer o retorno de seu custo inicialmente maior, pela diminuição de custos de operação e manutenção.

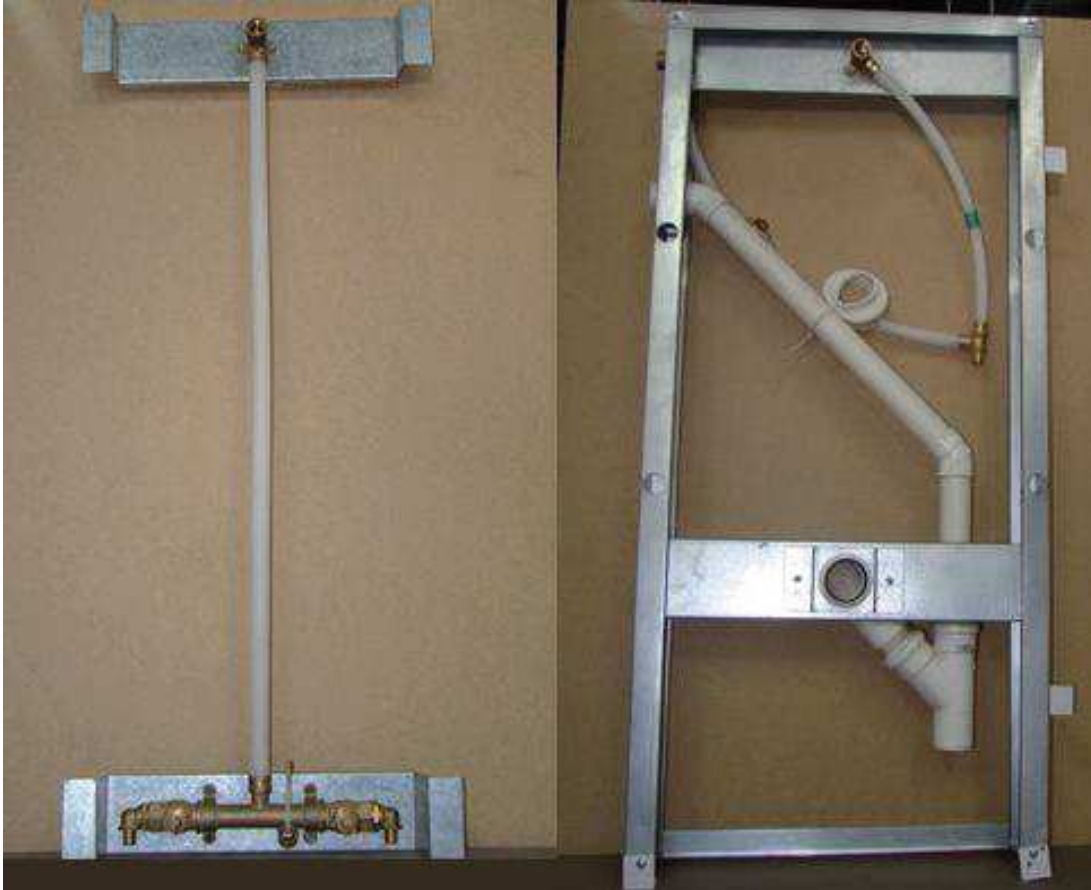
2.1.2.5 *Kits hidráulicos*

Surgidos da necessidade das empresas de construção por maior produtividade, os kits hidráulicos segundo Callera (2011), são geralmente formados por tubulações de polietileno reticulado (PEX), um material inerte de alta resistência, capaz de conduzir águas quente e fria e flexível, característica essa que reduz a quantidade de conexões. O produto industrializado chega à obra pré-montado e, dessa forma, reduz a demanda por mão de obra e acelera a instalação hidrossanitária predial. Além disso, confere maior segurança em relação à qualidade, uma vez que passa por testes rigorosos após a fabricação.

Dentre os kits hidráulicos destacam-se ainda os chassis de esgoto e chuveiro (Figura 3). Conforme Callera (2011), os chassis são compostos por estruturas metálicas que dão suporte às passagens de tubulações, bem como suas tubulações, geralmente em PEX, com exceção da tubulação de esgoto em PVC. Há ainda os

passantes plásticos, no caso do chassi de esgoto, e registros de pressão e de gaveta e terminal de espera para o chuveiro, no caso do chassi de chuveiro. O acabamento fica por conta de uma carenagem plástica (Figura 4).

Figura 3 – Chassi de chuveiro (esquerda) e de esgoto (direita)



Fonte: Callera (2011).

Esta técnica parte do princípio de que todas as tubulações sejam desembutidas da alvenaria. Dessa forma, a independência entre as atividades evita o retrabalho, visto que não é necessária nenhuma interferência em serviços concluídos anteriormente, como por exemplo os tradicionais rasgos em alvenaria e revestimento. Além disso, o sistema acarreta em menores volumes de resíduo e maior facilidade em reparos e manutenção posteriormente (COUTO, 2014).

Figura 4 – Acabamento do kit hidráulico.



Fonte: Explas (2019).

O autor acrescenta ao rol de vantagens da utilização dos kits hidrossanitários os ganhos de produtividade e qualidade, redução de custos e a padronização dos serviços. Callera (2011) elenca outros benefícios atribuídos ao método:

- Qualidade do produto, uma vez que 100% das conexões fabricadas são montadas e testadas previamente;
- Garantia de fábrica;
- Flexibilidade no fluxo de caixa da construtora, pois o desembolso ocorre no final da obra;
- Maior facilidade no gerenciamento dos itens na obra, reduzindo riscos de extravio de material;
- Embalagens e chicotes devidamente identificados conforme sua destinação;
- Padronização da obra;
- Assessoria técnica personalizada;
- Redução de cerca de 25% no tempo gasto na instalação, em comparação ao método tradicional.

Embora haja um aumento nos custos para a aquisição de material para fechamento dos kits, prolongadores e quadros de estruturação, Couto (2014) argumenta que “a redução de gastos com mão de obra de instalações, mão de obra e material para suprir o retrabalho de alvenaria e revestimento e despesas com transporte e caçambas de entulho compensam” e geram economia. O autor observou um valor 6,2% menor na utilização dos kits hidráulicos em comparação ao método de confecção em obra.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho se constituiu em uma pesquisa aplicada, pois objetivou a aplicação prática de conhecimentos básicos, neste caso a orçamentação de edificações. Segundo Garces (2010) a pesquisa aplicada tem como característica o desenvolvimento de novos conhecimentos sobre o tema proposto, de maneira mais direta e objetiva.

Além disso, quanto ao objetivo, a pesquisa teve um caráter exploratório. Pois teve a finalidade de ampliar o conhecimento a respeito de um determinado fenômeno. Assume, geralmente, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso e possui um planejamento flexível, sendo indicada quando se tem pouco conhecimento do assunto (GIL, 2002).

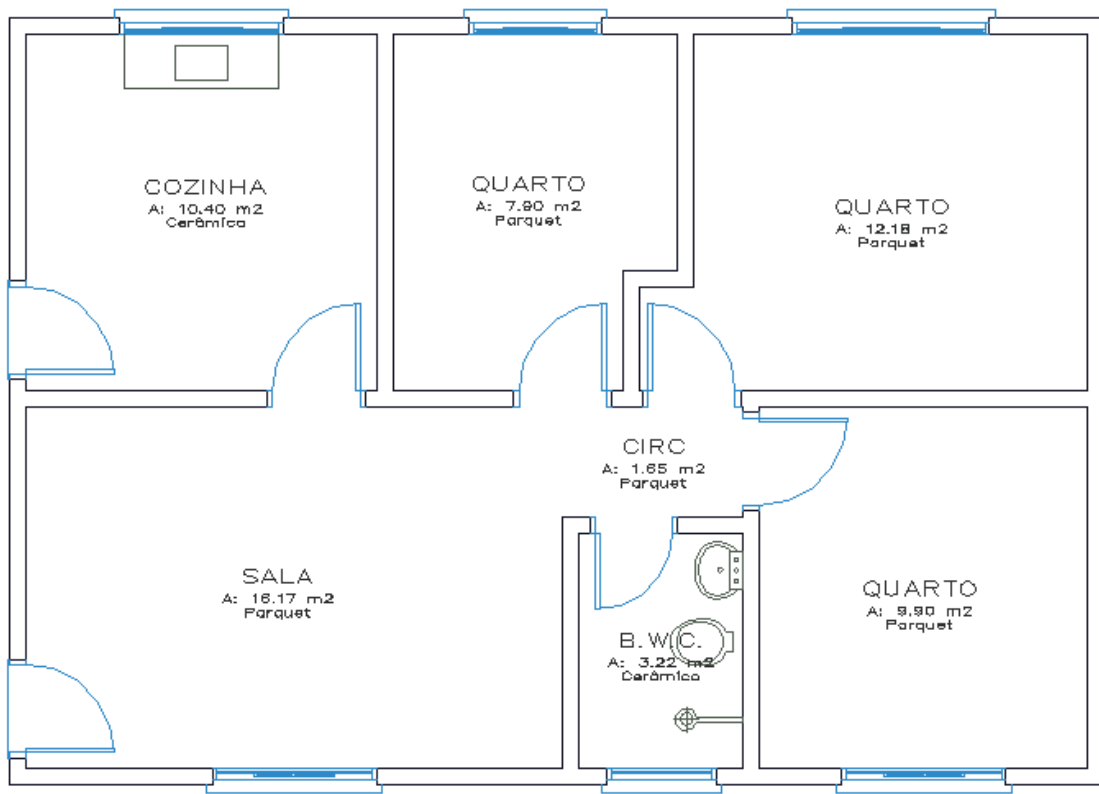
Quanto ao procedimento técnico da pesquisa, esta configurou um estudo de caso de caráter unitário, com fonte de dados documental. Segundo Fleury e Werlang (2016), a principal característica do estudo de caso é a intensidade da análise do objeto de estudo, pois esse tem como premissa básica o aprofundamento no tema. Os autores ainda ressaltam que os resultados colhidos podem ser qualitativos e/ou quantitativos.

No que tange a abordagem dos resultados, este trabalho fez uso de análise quantitativa. De acordo com Fonseca (2002, p. 20) “A pesquisa quantitativa se centra na objetividade [...] recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.”. Dessa forma, as informações levantadas foram traduzidas em números para realizar-se então, a análise desses.

3.1 ESTUDO DE CASO

O objeto de estudo do presente trabalho consistiu em um projeto de residência unifamiliar do Programa Casa Fácil, com 70 m² de área construída e três dormitórios (Figura 5). Criado em 1989 pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), o programa tem como objetivo atender a população de menor poder aquisitivo e, por conseguinte, diminuir o número de obras clandestinas e construídas sem orientação profissional. É estabelecido em diversos municípios paranaenses por meio de parcerias entre prefeituras municipais e entidades de classe (CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA - PR, 2018).

Figura 5 – Vista em planta do Projeto Casa Fácil



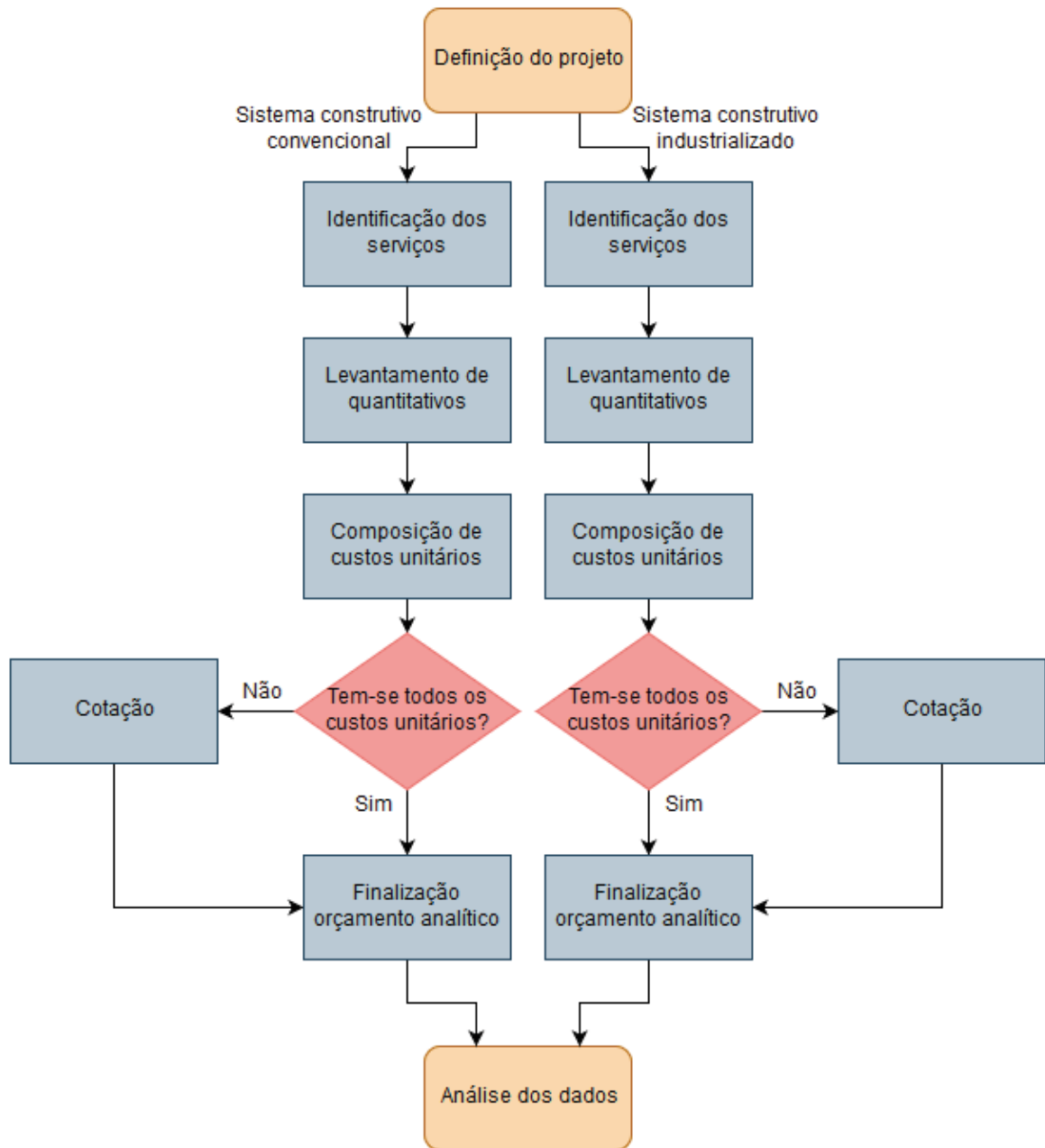
Fonte: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR) (2016).

O projeto apresentado foi material de análise orçamentária comparativa entre dois métodos construtivos distintos. Primeiramente, foi realizada a orçamentação considerando a execução da obra de modo convencional. À essa, foi comparada a execução com serviços terceirizados e materiais e insumos pré-fabricados.

3.2 FASES DA PESQUISA

O orçamento analítico, que consiste na ferramenta base deste estudo, tem como etapas a identificação dos serviços, o levantamento quantitativo, as composições de custos e pesquisas de preços. A Figura 6 apresenta o fluxograma deste trabalho, organizado de acordo com as etapas supracitadas.

Figura 6 – Fluxograma da pesquisa



Fonte: O autor (2018).

Dentre os métodos de orçamentação, o orçamento analítico é o mais detalhado e o que mais se aproxima do custo real de uma obra. É desenvolvido através de composições de custos dos serviços e pesquisas de preços dos insumos (MATTOS, 2006).

Mattos (2006) discorre que o orçamento analítico leva em consideração tanto os custos diretos (custos dos serviços), quanto os indiretos (custos de manutenção do canteiro de obras, equipes técnica, administrativa e de suporte da obra, taxas e

emolumentos, etc.). Dessa forma, busca-se abranger todos os custos envolvidos, a fim de alcançar um valor orçado preciso e coerente.

O método foi aplicado às duas hipóteses consideradas neste estudo para a execução da obra. A primeira, baseada na construção convencional; a segunda, constituída por processos mais industrializados em substituição àqueles tidos como mais artesanais. Para fins práticos, as hipóteses foram denominadas orçamento A e orçamento B, respectivamente.

3.2.1 Identificação dos serviços

A primeira etapa do orçamento analítico consiste na identificação dos serviços a serem executados na construção da edificação. Mattos (2006, p.28) enfatiza que “Um orçamento, por mais cuidadoso que seja feito, estará longe de ser completo se excluir algum serviço requerido pela obra”.

Dessa forma, os serviços da obra compreendem desde a limpeza do terreno até os acabamentos finais. Usualmente dividem-se os mesmos em grandes grupos de acordo com a fase da obra, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação de grupos de serviço considerados no trabalho

(continua)

Grupo de serviço	Serviços
Serviços preliminares	Limpeza do terreno, locação da obra (gabarito), placa identificação, tapume, abrigo, ligação provisória de luz
Infraestrutura	Escavação, reaterro e compactação, fôrmas para fundação, armaduras, concreto, lastros
Superestrutura	Fôrmas para pilares, vigas e lajes, armaduras, concreto
Alvenaria	Alvenaria de vedação, vergas e contra-vergas, rasgos na alvenaria
Impermeabilização	Impermeabilização fundação e áreas molhadas
Cobertura	Telhas, estruturas, calhas, rufos, cumeeira
Revestimentos	Chapisco, emboço, reboco, cerâmicas
Esquadrias	Portas e janelas
Forro	Forro
Pisos	Regularização, lastro de brita, contrapiso, cerâmica, rodapé, rejuntamento

Quadro 1 – Relação de grupos de serviço considerados no trabalho

(conclusão)

Grupo de serviço	Serviços
Pintura	Pinturas de paredes internas e externas, emassamento paredes internas
Louças e Metais	Lavatório, bacia sanitária, torneiras, tanque,
Instalações sanitárias	Tubulações, conexões, caixas, ralos
Instalações hidráulicas	Tubulações, conexões, reservatório,
Instalações elétricas	Alimentação, base, chave, disjuntor, quadro de distribuição, caixas de passagem, tomadas, interruptores, luminárias, eletrodutos, fios, cabos
Serviços complementares	Limpeza

Fonte: O autor (2018).

Conforme exposto anteriormente, os orçamentos A e B diferem entre si em alguns serviços de obra, nos quais há a possibilidade de terceirização ou industrialização. A relação desses serviços se encontra na Quadro 2.

Quadro 2 – Relação de serviços equivalentes nos métodos construtivos abordados

Serviço	Orçamento A	Orçamento B
Limpeza do terreno	Executada pelos funcionários da obra	Serviço terceirizado
Armaduras (Infraestrutura e Superestrutura)	Armaduras cortadas e dobradas em obra pelo armador	Armaduras recebidas em obra já cortadas e dobradas
Concreto (Infraestrutura e Superestrutura)	Concreto dosado e misturado por betoneira em obra	Concreto usinado
Assentamento alvenaria	Argamassa confeccionada <i>in loco</i>	Argamassa pré-fabricada
Revestimento argamassado	Argamassa confeccionada <i>in loco</i>	Argamassa pré-fabricada
Revestimento cerâmico	Executado por funcionários da obra	Serviço terceirizado
Porta	Instalada em obra pelo carpinteiro, por meio das etapas de instalação do batente, guarnição, folha, dobradiças e fechaduras	Instalação da porta pré-pronta
Pintura	Executada por funcionários da obra	Serviço terceirizado
Instalações hidrossanitárias	Tubos e conexões avulsos, armazenados, organizados e montados pelo encanador e ajudante	Kits hidráulicos

Fonte: O autor (2018).

Os demais serviços foram considerados iguais nos dois orçamentos.

3.2.2 Levantamento quantitativo

Esta etapa do orçamento analítico consiste em tomar conhecimento das quantidades de cada serviço necessárias à obra, através da leitura dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário da edificação. Os serviços foram quantificados de acordo com os critérios da TCPO (PINI, 2012).

Esses critérios têm por objetivo convencionar a forma de medição de serviços. Por exemplo, a área de alvenaria é quantificada através da multiplicação do comprimento do eixo das paredes pela altura das mesmas. Quando há aberturas nas paredes (portas, janelas, elementos vazados, etc.), considera-se o seguinte:

- Abertura com área menor que 2 m²: não se desconta a área da abertura da área total da parede;
- Abertura com área maior ou igual a 2 m²: desconta-se da área de alvenaria o que excedente a 2 m².

Importante ressaltar que essa regra se aplica a cada vão separadamente (MATTOS, 2006). Ainda, área de vergas e contra vergas não são descontadas.

3.2.3 Composição de custos

A composição de custos é realizada para cada serviço da obra. Ela lista os insumos que os compõem, compreendendo seus índices (quantidade necessária de tal insumo para a realização de uma unidade do serviço em questão) e seus custos unitários (oriundos de cotações, da aplicação dos encargos sobre a hora-base do trabalhador ou de tabelas de referência) e totais. Os serviços são, geralmente, constituídos pelas seguintes categorias de insumos: materiais, mão de obra e equipamentos (MATTOS, 2006).

A Tabela 5 apresenta um exemplo de composição de custos para o serviço de preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural. Pode-se notar os índices de cada insumo com suas respectivas unidades, todas em função da unidade do serviço. Por exemplo: são necessários 306,00 kg de cimento para confeccionar 1 m³ de concreto, e assim por diante.

Tabela 5 – Composição de custos unitários para o serviço de preparo, transporte, lançamento e adensamento de concreto estrutural $f_{ck} = 200 \text{ kgf/cm}^2$. Unidade: m^3

Insumo	Unidade	Índice	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
Cimento	(kg)	306,00	0,36	110,16
Areia	(m^3)	0,901	35,00	31,54
Brita 1	(m^3)	0,209	52,00	10,87
Brita 2	(m^3)	0,627	52,00	32,60
Pedreiro	(h)	1,000	6,90	6,90
Servente	(h)	8,000	4,20	33,60
Betoneira	(h)	0,35	2,00	0,70
Total				226,37

Fonte: adaptado de Mattos (2006).

Para as composições do presente trabalho foram utilizadas as Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos, da Editora PINI, mais especificamente a TCPO14 (PINI, 2012). No entanto, visto que na publicação não constam os custos unitários dos insumos, pois esses variam de acordo com a localidade e, principalmente com o tempo, esses foram obtidos no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2018), atualizado mensalmente e com dados específicos para os diferentes Estados da Federação.

Para os serviços terceirizados, foram efetuadas cotações em pelo menos três prestadores de serviço e utilizada a média dos custos para lançamento no orçamento.

3.2.4 Cotações

Para o presente estudo, no caso de custos unitários não encontrados nas tabelas de referência, foi realizada uma pesquisa de mercado de preços. Visto que não há normas técnicas que definam tal pesquisa, utilizou-se a metodologia sugerida por Dias (2011), na qual o autor propõe um mínimo de três cotações com fornecedores distintos. O preço unitário adotado foi o valor médio entre os pesquisados.

Dias (2011) ainda salienta a importância de pesquisar não somente os preços dos insumos, mas também as condições de fornecimento dos mesmos. Essas podem

incluir no preço, ou não, os impostos pertinentes a serem aplicados sobre os produtos (IPI, ICMS), o frete, a embalagem, etc.

3.2.5 Finalização do orçamento analítico

Após todas as composições realizadas, organizou-se a planilha final do orçamento, com a compilação dos serviços, suas quantidades, custos unitários e custos totais, de modo a obter o custo total da obra.

Cabe ressaltar que neste estudo foi desconsiderada a taxa de BDI (taxa de benefícios e despesas indiretas).

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Com os orçamentos finalizados, foram efetuadas as seguintes análises:

- Análise do custo total: comparação do custo total dos dois orçamentos.
- Análise dos custos dos serviços: comparação dos custos de cada serviço nos orçamentos A e B, procurando identificar quais apresentaram maiores variações.
- Curva ABC: classificação que mostra a representatividade de cada item no custo total, quanto aos serviços e insumos para os dois orçamentos. Com o objetivo de verificar a representatividade de cada serviço, bem como de cada insumo, no custo total dos orçamentos.
- Custo por metro quadrado: comparação dos custos unitários para os dois orçamentos, com o Custo Unitário Básico da Construção (CUB) do mês de fevereiro de 2019.

Desta forma, com essas análises foi possível avaliar o impacto do uso dos itens e serviços terceirizados inseridos no orçamento, no custo final da residência analisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da realização dos orçamentos, os dados obtidos por meio dos mesmos, foram tabelados. Os resumos dos orçamentos A e B e as composições de custos unitários para os dois orçamentos encontram-se nos Apêndices A, B, C e D.

Neste capítulo são expostos e discutidos os resultados dos orçamentos fazendo uma análise comparativa acerca dos custos totais de cada serviço equivalente entre os dois orçamentos, bem como do custo total da edificação nos dois casos. Também é efetuada a análise desses custos em relação ao Custo Unitário Básico da Construção (CUB) e a análise da Curva ABC.

4.1 CUSTOS DOS SERVIÇOS EQUIVALENTES DOS ORÇAMENTOS A E B

Este item apresenta a comparação entre os custos dos serviços equivalentes dos orçamentos A e B.

4.1.1 Limpeza do terreno

Inserida nos serviços preliminares, a limpeza do terreno foi o serviço que mostrou maior variação nos custos entre os orçamentos A e B. Primeiramente, no Orçamento A, considerou-se a limpeza do terreno feita manualmente por pessoal contratado da obra (Tabela 6).

Tabela 6 – Composição de custo unitário para o serviço de limpeza do terreno, raspagem e limpeza manual - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	(h)	0,25	13,00	3,25
Total				3,25

Fonte: O autor (2019).

No Orçamento B, foi considerado o serviço terceirizado e mecanizado, o qual conferiu maior produtividade à sua execução, alterando o índice de 0,25 horas/m² para 0,003 horas/m². Apesar do custo unitário, neste caso o custo de uma hora de serviço, ter aumentado no Orçamento B, o ganho de produtividade compensou essa diferença e proporcionou ao serviço terceirizado um custo unitário total significativamente menor, como fica evidenciado na Tabela 7.

Tabela 7 – Composição de custo unitário para o serviço de limpeza do terreno, limpeza mecanizada terceirizada - Orçamento B. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Limpeza terceirizada mecanizada	(h)	0,003	333,33	1,00
Total				1,00

Fonte: O autor (2019).

O custo unitário desse serviço terceirizado foi obtido por meio de cotações de preço junto a três empresas, conforme mostra a Tabela 8.

Tabela 8 – Cotação de preço para o serviço de limpeza do terreno - Orçamento

Fornecedor	Unidade	Custo Unitário (R\$)
Empresa A	(h)	300,00
Empresa B	(h)	350,00
Empresa C	(h)	350,00
Valor médio	(h)	333,33

Fonte: O autor (2019).

Assim, com os custos unitários totais conhecidos e o levantamento quantitativo realizado, pôde-se chegar aos custos totais do serviço nos dois orçamentos (Tabela 9).

Tabela 9 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de limpeza do terreno

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (m ²)	Custo Total (R\$)
A	3,25	308	1001,00
B	1,00	308	308,00

Fonte: O autor (2019).

Analisando a Tabela 9, verifica-se uma redução de 69,23 % no custo do serviço quando realizado por uma empresa terceirizada, devido à mecanização e maior produtividade do trabalho.

Além disso, no Orçamento A foram considerados os encargos sociais, visto que a TCPO 14 (PINI, 2012) considera o pagamento da mão de obra no valor horário. Já no Orçamento B, esses encargos são de responsabilidade da empresa terceirizada.

4.1.2 Armaduras

O serviço de armação, presente nas fases de infraestrutura e superestrutura da construção, assim como no serviço anterior, apresentou redução em seu custo total, em função da troca de barras de aço que exigiam o corte e dobra em obra, por barras de aço adquiridas já cortadas e dobradas. Em ambos os orçamentos, realizou-se as composições de custos unitários para as barras de todos os diâmetros, cujos dados estão presentes nos Apêndices C e D. De modo a simplificar a visualização e comparação de dados. A Tabela 10 traz os resultados dessas composições, os custos unitários do serviço, assim como suas quantidades e o custo total calculado de R\$ 4.922,57 no Orçamento A.

Tabela 10 – Serviços de armação para infraestrutura e superestrutura - Orçamento A

Serviço	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (kg)	Custo Total (R\$)
Armaduras Infraestrutura 10 mm	10,76	48,19	518,46
Armaduras Infraestrutura 8 mm	11,64	140,66	1.637,09
Armaduras Infraestrutura 5 mm	10,71	9,85	105,54
Armaduras Infraestrutura 4,2 mm	10,71	41,54	445,08
Armaduras Superestrutura 10 mm	11,24	29,1	327,21
Armaduras Superestrutura 8 mm	10,40	126,18	1.312,85
Armaduras Superestrutura 4,2 mm	10,67	54,02	576,34
Total	-	-	4.922,57

Fonte: O autor (2019).

A Tabela 11 exibe os resultados obtidos pelo Orçamento B, com a redução de todos os custos unitários envolvidos e, conseqüentemente a redução global do serviço para R\$ 4.607,63, uma redução de 6,40 %.

Tabela 11 – Custos para os serviços de armação, infraestrutura e superestrutura - Orçamento B

Serviço	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (kg)	Custo Total (R\$)
Armaduras Infraestrutura 10 mm	10,46	48,19	504,11
Armaduras Infraestrutura 8 mm	11,25	140,66	1.582,82
Armaduras Infraestrutura 5 mm	10,04	9,85	98,92
Armaduras Infraestrutura 4,2 mm	10,04	41,54	417,18
Armaduras Superestrutura 10 mm	10,90	29,1	317,28
Armaduras Superestrutura 8 mm	9,10	126,18	1.147,75
Armaduras Superestrutura 4,2 mm	9,99	54,02	539,57
Total	-	-	4.607,63

Fonte: O autor (2019).

A economia obtida, foi próxima da verificada por Chaim (2001), de 8,09%, e Raulino e Daré (2015), de 6,45%, mas menor em relação aos estudos de Carlott (2012), de 12%, e Praça e Barros Neto (2001), de 19%.

Deve-se levar em conta que o índice de perdas utilizado nas composições da TCPO 14 (PINI, 2012) para armaduras cortadas e dobradas em obra, de 5%, é menor que o verificado por diversos autores, dentre esses Raulino e Daré (2015), como demonstra a Tabela 4, dando indícios de que os ganhos econômicos decorrentes da substituição desse insumo poderiam ser ainda maiores.

A economia nesse caso se dá pela diminuição do índice de perdas, por meio da troca de serviço de mão de obra própria por um serviço especializado. Há ainda que se considerar os encargos, que acabam sendo diluídos no preço do segundo caso, pois há economia de escala.

4.1.3 Concreto

O serviço de concretagem, nas etapas de infraestrutura e superestrutura da construção, também apresentou um menor custo total, com a substituição do concreto feito *in loco* pelo concreto usinado. A composição de custo unitário do serviço no Orçamento A resultou em um valor de R\$ 370,49 por metro cúbico de concreto preparado, lançado e adensado (Tabela 12).

Tabela 12 – Composição de custo unitário para o serviço de preparo, lançamento e adensamento de concreto, infraestrutura e superestrutura - Orçamento A. Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	(h)	1,65	18,42	30,39
Servente	(h)	10,5	13,00	136,50
Areia lavada tipo média	(m ³)	0,638	54,00	34,45
Brita 1	(m ³)	0,703	44,00	30,93
Cimento Portland CP-32	(Kg)	300	0,44	132,00
Vibrador de imersão, elétrico, 1 hp, vida útil 20000 h	(h)	0,65	6,50	4,23
Betoneira	(h)	0,306	6,50	1,99
Total				370,49

Fonte: O autor (2019).

O Orçamento B, com o concreto usinado como insumo, elimina a etapa de preparação do concreto e conseqüentemente a areia, a brita e o cimento Portland como insumos, além de reduzir o índice do servente, ou seja, as horas de trabalho do profissional necessárias para execução do serviço. O custo unitário nesse caso ficou em R\$ 335,36 por metro cúbico de concreto adquirido, lançado e adensado (Tabela 13).

Tabela 13 – Composição de custo unitário para o serviço de aquisição, lançamento e adensamento de concreto, infraestrutura e superestrutura - Orçamento B. Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	(h)	1,65	18,42	30,39
Servente	(h)	4,5	13,00	58,50
Vibrador de imersão, elétrico, potência 1 hp (0,75 kW) - vida útil 20.000 h *	(h prod)	0,65	6,50	4,23
Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa	(m ³)	1	242,24	242,24
Total				335,36

Fonte: O autor (2019).

Diferentemente dos trabalhos de Krug, Habitzheitter e Bueno (2016), no qual indicaram um custo levemente maior do concreto usinado, de 1,82%, o Orçamento B foi ao encontro do resultado de Matta et al. (2014), que verificou uma redução de custos de 27%. O serviço de concretagem neste estudo apresentou uma redução de 9,48 % no custo total no Orçamento B (Tabela 14).

Tabela 14 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de concretagem

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (m ²)	Custo Total (R\$)
A	370,49	8,14	3.015,79
B	335,36	8,14	2.729,83

Fonte: O autor (2019).

Geralmente o concreto preparado em obra não tem seu desempenho verificado por meio dos ensaios de controle tecnológico. Ainda, a dosagem é feita a volume, podendo apresentar variação do traço especificado para a resistência de projeto. Já o concreto usinado, é preparado por um serviço especializado, com responsável técnico, produção em laboratório e controle tecnológico, assegurando o desempenho requisitado.

Por fim, o concreto usinado se mostrou mais vantajoso em relação àquele produzindo em obra, pois além de ter maior desempenho e controle de qualidade, é mais econômico.

4.1.4 Assentamento de alvenaria

Diferentemente dos serviços anteriores, o serviço de assentamento de alvenaria no Orçamento B, com argamassa pré-fabricada, não se mostrou vantajoso economicamente frente ao Orçamento A, com argamassa fabricada em obra. A Tabela 15 exibe os dados da composição de custo unitário do serviço para o Orçamento A.

Tabela 15 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de alvenaria - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	(h)	0,64	18,42	11,79
Servente	(h)	0,38	13,00	4,94
Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar	(m ³)	0,0138	328,74	4,54
Bloco cerâmico furado de vedação	(unid.)	27,203	0,42	11,43
Total				32,69

Fonte: O autor (2019).

Analisando a Tabela 16, nota-se o aumento no custo unitário do serviço no Orçamento B, causado pelo aumento do índice do pedreiro e do servente, o que significa mais tempo para executar a mesma tarefa. Então, apesar da argamassa pré-fabricada ter se mostrado mais econômica como insumo isoladamente, a mão de obra tornou o serviço mais caro em comparação ao Orçamento A.

Tabela 16 – Composição de Custo Unitário para o serviço de assentamento de alvenaria - Orçamento B. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Preço unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Pedreiro	(h)	1,050	18,42	19,34
Servente	(h)	0,770	13,00	10,01
Argamassa pré-fabricada para assentamento de alvenaria	(kg)	9,620	0,43	4,14
Bloco cerâmico furado de vedação	(unid.)	27,000	0,42	11,34
Total				44,83

Fonte: O autor (2019).

Essa situação é exatamente oposta à observada no estudo de Coutinho, Pretti e Tristão (2013), no qual a argamassa pré-fabricada foi mais cara, custando mais que o dobro da argamassa feita em obra e a mão de obra foi reduzida.

A Tabela 17 evidencia a diferença nos custos, com um aumento de 37,14 % no Orçamento B.

Tabela 17 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de assentamento de alvenaria

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (m ²)	Custo Total (R\$)
A	32,69	156,3	5.109,45
B	44,83	156,3	7.006,93

Fonte: O autor (2019).

Cabe apontar que esse aumento expressivo no custo do serviço pode ser consequência de índices de produtividade defasados na utilização da argamassa industrializada, uma vez que os dados utilizados nas composições provêm da TCPO 14, de 2012. Índices de produtividade tendem a variar principalmente quando tratam de novos produtos e soluções. Nesse caso, os custos do emprego de argamassa produzida em obra e argamassa industrializada poderiam ser mais próximos.

4.1.5 Revestimento argamassado

Tal como o serviço anterior, o revestimento argamassado com argamassa pré-fabricada resultou em maior custo. No orçamento A considerou-se a argamassa produzida em obra (Tabela 18).

Tabela 18 – Composição de custo unitário para o serviço de revestimento argamassado - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	(h)	0,5	18,42	9,21
Servente	(h)	0,5	13,00	6,50
Argamassa de cal hidratada e areia peneirada	(m ³)	0,005	264,23	1,32
Total				17,03

Fonte: O autor (2019).

A utilização da argamassa industrializada nesse serviço provocou a redução de custo da mão de obra de modo geral, mais especificamente na preparação da argamassa. Contudo, tal redução não foi suficiente para superar o acréscimo de custo da argamassa industrializada em comparação à feita em obra, conforme se verifica na Tabela 19.

Tabela 19 – Composição de custo unitário para o serviço de revestimento argamassado - Orçamento B. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	(h)	0,5	18,42	9,21
Servente	(h)	0,5	13,00	6,50
Argamassa pré-fabricada para revestimento interno e externo	(kg)	7,5	0,43	3,23
Misturador de argamassa 3HP	(h prod.)	0,0017	6,50	0,01
Total				18,95

Fonte: O autor (2019).

A Tabela 20 apresenta o custo total do serviço para cada orçamento, com seus custos unitários e suas respectivas quantidades de serviço.

Tabela 20 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de revestimento argamassado

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (m ²)	Custo Total (R\$)
A	17,03	287,91	4.903,11
B	18,95	287,91	5.454,76

Fonte: O autor (2019).

A diferença no valor total do serviço foi de R\$ 551,65, o que representa um aumento de 11,25 %.

4.1.6 Revestimento Cerâmico

O serviço de revestimento cerâmico foi orçado primeiramente como sendo executado pela mão de obra responsável pela execução da obra, no Orçamento A. Em seguida, no Orçamento B, foi considerada a terceirização do serviço. A Tabela 21 mostra a composição de custo unitário do serviço para o Orçamento A, composto pelo assentamento do revestimento e seu rejuntamento.

Tabela 21 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de revestimento cerâmico e rejuntamento - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	(h)	0,4	18,42	7,37
Servente	(h)	0,4	13,00	5,20
Cimento Portland CP-32	(Kg)	1,3	0,44	0,57
Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar	(m ²)	0,025	345,53	8,64
Placa cerâmica esmaltada lisa, 0,30 x 0,30 m	(m ²)	1,1	16,09	17,70
Cimento branco não estrutural	(kg)	0,25	2,62	0,66
Total				40,13

Fonte: O autor (2019).

O serviço de colocação do rodapé, tem seu custo unitário à parte (Tabela 22), pois é mensurado em unidade diferente do serviço de assentamento de revestimento cerâmico.

Tabela 22 – Composição de custo unitário para o serviço de execução de rodapé - Orçamento A. Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	(h)	0,3	18,42	5,53
Servente	(h)	0,2	13,00	2,60
Argamassa mista de cimento, cal hidrata e areia sem peneirar	(m ³)	0,001	345,53	0,35
Rodapé cerâmico	(m)	1,1	1,61	1,77
Total				10,24

Fonte: O autor (2019).

Para a realização do Orçamento B, além de mudar o tipo de contratação da mão de obra, trocou-se também a argamassa de assentamento feita em obra por argamassa industrializada (Tabela 23).

Tabela 23 – Composição de custo unitário para o serviço de assentamento de revestimento cerâmico, rodapé e rejuntamento - Orçamento B. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Mão de obra terceirizada	(m ²)	1	21,67	21,67
Argamassa de cimento colante pré-fabricada para assentamento de peças cerâmicas	(Kg)	4,4	0,48	2,11
Placa cerâmica esmaltada lisa 0,30x 0,30m	(m ²)	1,1	16,09	17,70
Cimento branco não estrutural	(Kg)	0,25	2,62	0,66
Total				42,14

Fonte: O autor (2019).

A pesquisa de mercado mencionada obteve cotações de três empresas prestadoras do serviço, conforme Tabela 24.

Tabela 24 – Cotação de preço para os serviços de assentamento de revestimento cerâmico e rodapé e rejuntamento

Fornecedor	Unidade	Custo Unitário (R\$)
Empresa D	(m ²)	20,00
Empresa E	(m ²)	20,00
Empresa F	(m ²)	25,00
Valor Médio		21,67

Fonte: O autor (2019).

Tendo em vista que a mão de obra para o serviço de assentamento de revestimento cerâmico, no Orçamento B, foi orçada por meio de pesquisa de mercado, seu valor compreende não somente o assentamento de revestimento cerâmico e o rejuntamento, mas também a colocação do rodapé. Desta maneira, a composição de custo unitário para o serviço de colocação do rodapé (Tabela 25) conta apenas com dois insumos, com sua mão de obra presente na Tabela 23.

Tabela 25 – Composição de custo unitário para o serviço de colocação de rodapé. Mão de obra inclusa na composição anterior de assentamento de revestimento cerâmico - Orçamento B. Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Rodapé cerâmico	(m)	1,1	1,61	1,77
Argamassa de cimento colante pré-fabricada de cimento colante	(kg)	0,4	0,48	0,19
Total				1,96

Fonte: O autor (2019).

O Orçamento B apresentou um custo total de R\$ 2.690,85 frente a R\$ 3.001,63 do Orçamento A (Tabela 26), o que representa uma redução de 10,35 %.

Tabela 26 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de revestimento argamassado

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade	Custo Total (R\$)
A (Piso)	40,13	61,42	2.464,92
A (Rodapé)	10,24	52,4	536,71
A (Total)	-	-	3.001,63
B (Piso)	42,14	61,42	2.587,99
B (Rodapé)	1,96	52,4	102,86
B (Total)	-	-	2.690,85

Fonte: O autor (2019).

Entretanto, analisando os custos unitários envolvidos, pode-se perceber que a causa da economia do Orçamento B não foi a mão de obra terceirizada, mas a utilização de argamassas pré-fabricadas. Assim, o custo total dos serviços de assentamento de revestimento cerâmico, rejuntamento e colocação de rodapé poderia ser ainda menor, a partir da combinação da mão de obra própria e utilização de argamassas industrializadas.

4.1.7 Porta

Tradicionalmente produzidas em obra, as portas e todos os insumos envolvidos em sua montagem foram substituídas, no Orçamento B, por kits porta-pronta. Essa troca se mostrou economicamente viável, visto que, no Orçamento A apurou-se um custo de R\$ 464,01 (Tabela 27), valor superior ao verificado no Orçamento B.

Tabela 27 – Composição de custo unitário para o serviço confecção e instalação de porta de madeira - Orçamento A. Unidade: unid

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	(h)	3,75	14,49	54,34
Carpinteiro	(h)	3,75	15,38	57,68
Pedreiro	(h)	1,4	18,42	25,79
Servente	(h)	1,4	13,00	18,20
Areia Média	(m ²)	0,0106	54,00	0,57
Cal hidratada	(kg)	1,72	0,29	0,50
Cimento Portland CP-32	(kg)	1,72	0,44	0,76
Batente de madeira tipo peroba	(unid.)	1	83,23	83,23
Guarnição tipo peroba	(unid.)	2	20,20	40,40
Fechadura em latão completa	(unid.)	1	37,47	37,47
Porta de madeira 0,80x2,1x0,035 m	(unid.)	1	102,17	102,17
Dobradiça de ferro tipo leve com pino solto altura 3" largura 2 1/2"	(unid.)	3	12,98	38,94
Parafuso cabeça chata, fenda simples	(unid.)	8	0,18	1,44
Prego com cabeça 16x24	(Kg)	0,25	10,13	2,53
Total				464,01

Fonte: O autor (2019).

A Tabela 28 traz o custo de R\$ 402,90 para o serviço de compra e instalação dos kits porta-pronta, registrado pelo Orçamento B.

Tabela 28 – Composição de custo unitário para o serviço de compra e instalação de kit porta de madeira - Orçamento B. Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Aduela / marco / batente para porta de 80 x 210 cm, fixação com argamassa, somente instalação	(unid.)	1	27,79	27,79
Kit porta pronta de madeira, folha leve (NBR 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo colmeia, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em HDF, acabamento em primer para pintura (inclui marco, alizares e dobradiças)	(unid.)	1	297,24	297,24
Guarnição de 5 x 1,5 cm para porta de 80 x 210 cm fixado com pregos, padrão popular, fornecimento e instalação	(unid.)	2	20,20	40,40
Fechadura em latão completa	(unid.)	1	37,47	37,47
Total				402,90

Fonte: O autor (2019).

Dessa forma, além de proporcionar maior qualidade ao produto final, praticidade, e outras vantagens expostas na revisão bibliográfica, o uso de kits porta-pronta gerou, neste estudo, uma diminuição de 13,17 % no custo total do serviço (Tabela 29).

Tabela 29 – Comparação entre os orçamentos A e B, referentes ao serviço de aquisição ou confecção e instalação de porta de madeira

Orçamento	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (unid.)	Custo Total (R\$)
A	464,01	5	2.320,05
B	402,90	5	2.014,50

Fonte: O autor (2019).

Essa diferença pode variar, tendo em vista que os índices da mão de obra considerados nas composições podem na prática ser diferentes. Por exemplo, na Tabela 27, é considerado que o carpinteiro leva 3,75 horas para instalar uma porta. Caso na prática esse índice seja menor, a diferença de custo final seria menor.

4.1.8 Pintura

A pintura foi subdividida em três serviços: pintura das paredes externas, emassamento e posterior pintura das paredes internas. As composições de custo unitário dos serviços foram, primeiramente, no Orçamento A, feitas a partir de dados da TCPO 14 (PINI, 2012), com custos pesquisados no SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019). A Tabela 30 apresenta os dados da pintura das paredes externas, apurados pelo Orçamento A.

Tabela 30 – Composição de custo unitário do serviço de pintura com tinta látex PVA em parede externa, duas demãos - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	(h)	0,35	13,28	4,65
Pintor	(h)	0,4	18,42	7,37
Selador base PVA	(L)	0,12	12,14	1,46
Tinta látex PVA	(L)	0,17	11,50	1,96
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	(unid.)	0,25	1,59	0,40
Total				15,83

Fonte: O autor (2019).

Serviço realizado antes da pintura, o emassamento das paredes internas, tem seu custo unitário apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 – Composição de custo unitário para o serviço de emassamento de parede interna com massa corrida, duas demãos, para pintura látex - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	(h)	0,2	13,28	2,66
Pintor	(h)	0,3	18,42	5,53
Massa corrida base PVA	(kg)	0,7	4,94	3,46
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	(unid.)	0,4	1,59	0,64
Total				12,28

Fonte: O autor (2019).

Ainda com relação ao Orçamento A, a Tabela 32 traz a composição de custo unitário do serviço de pintura das paredes internas.

Tabela 32 – Composição de custo unitário para o serviço de pintura com tinta látex acrílica em parede interna, duas demãos - Orçamento A. Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	(h)	0,35	13,28	4,65
Pintor	(h)	0,4	18,42	7,37
Líquido preparador de superfície	(L)	0,12	10,73	1,29
Tinta látex acrílica	(L)	0,17	16,84	2,86
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	(unid.)	0,25	1,59	0,40
Total				16,56

Fonte: O autor (2019).

Uma vez que a mão de obra é a variável da análise deste serviço, a Tabela 33 traz os custos unitários da mão de obra do Orçamento A, ou seja, a soma dos custos unitários do pintor e do ajudante de pintor, bem como suas quantidades de serviço e custos totais. O valor total calculado dos serviços de pinturas externa, interna e emassamento interno foi R\$ 4.627,34.

Tabela 33 – Mão de obra para execução de pintura externa e interna e emassamento interno - Orçamento A

Serviço	Quantidade (m ²)	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pintura externa	90,18	12,02	1.083,60
Pintura interna	175,45	12,02	2.108,21
Emassamento interno	175,45	8,18	1.435,53
Total			4.627,34

Fonte: O autor (2019).

Já a mão de obra do Orçamento B foi orçada com base em cotações de custo no mercado (Tabela 34). Três fornecedores foram considerados e o valor médio desses, R\$ 4.907,80, adotado como o custo final da mão de obra.

Tabela 34 – Cotação de custo de mão de obra para os serviços de pinturas externa e interna e emassamento interno

Fornecedor	Custo Total (R\$)
Empresa G	5.000,00
Empresa H	4.942,06
Empresa I	4.781,34
Valor Médio	4.907,80

Fonte: O autor (2019).

Assim, mais uma vez, os preços pesquisados no mercado mostraram-se superiores aos encontrados por meio das composições de custos unitários da TCPO e os preços do SINAPI para o Estado do Paraná, diferentemente do que se esperava de acordo com a pesquisa bibliográfica. Isso pode se justificar, pela variação da oferta x demanda, peculiaridades regionais, variação da produtividade, dentre outros fatores.

4.1.9 Instalações hidrossanitárias

Na etapa das instalações hidrossanitárias este estudo se propôs a incluir na pesquisa orçamentária kits hidráulicos. Foram considerados os kits chassi tanque com máquina de lavar roupas, chassi cozinha e o kit chuveiro pré-fabricado. Após a realização das composições de custo unitário com base no SINAPI foram obtidos, os custos totais. A Tabela 35 apresenta os valores apurados na pesquisa com o custo total dos três kits utilizados. As composições de custos unitários dos Orçamentos A e B encontram-se nos Apêndices C e D, respectivamente.

Tabela 35 – Resumo dos custos dos kits hidráulicos contemplados pelo estudo, orçados pelo Orçamento B

Serviço	Custo total
Kit chassi tanque com máquina lavar roupa para instalação PEX	225,53
Kit chassi cozinha para instalação PEX	121,07
Kit chuveiro pré-fabricado para instalação PEX	253,20
Total	599,80

Fonte: O autor (2019).

A utilização dos kits hidráulicos causou impacto em alguns serviços das instalações hidrossanitárias. Esses constam na Tabela 36, com um comparativo entre seus gastos nos orçamentos A e B.

Tabela 36 – Resumo dos custos de insumos impactados pela adoção dos kits hidráulicos (continua)

Serviço	Custo no Orçamento A (R\$)	Custo no Orçamento B (R\$)	Diferença (R\$)
Tubo de PVC soldável 25mm	530,76	503,77	26,99
Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 1/2"	23,38	7,79	15,58
Registro de pressão em PVC roscável para chuveiro	21,01	0,00	21,01
Tubo de PVC PBV 40mm	31,73	23,64	8,09

Tabela 36 – Resumo dos custos de insumos impactados pela adoção dos kits hidráulicos (conclusão)

Serviço	Custo no Orçamento A (R\$)	Custo no Orçamento B (R\$)	Diferença (R\$)
Tubo de PVC PBV 50mm	118,54	96,26	22,28
Joelho 90° de PVC PBV 50 mm	93,53	62,35	31,18
Total	818,94	693,82	125,13

Fonte: O autor (2019).

Além da maior confiabilidade na qualidade do produto, os kits hidráulicos ainda proporcionam a independência entre os serviços de alvenaria e instalações hidráulicas, o que evita o retrabalho, com os rasgos em alvenaria e revestimento.

Apesar disso, não houve impacto significativo no quantitativo de rasgos e enchimento de rasgos em alvenaria, pois a utilização dos kits não era compatível com o projeto existente. Assim, deve-se ressaltar que o projeto hidrossanitário deve ser voltado à utilização dos kits hidráulicos desde sua concepção, proporcionando maior compatibilização do uso dos kits com o restante do projeto.

Em um balanço final, o total gasto com os kits menos o valor reduzido de alguns serviços, resultou em um acréscimo de custo de R\$ 474,67. Esse dado vai de encontro ao observado por Couto (2014), no qual verificou uma economia de 6,2 % com a utilização de kits hidráulicos. Contudo, é necessário se atentar às diferenças entre os projetos. De um lado, uma residência unifamiliar, de outro, edifícios com vários pavimentos, com projetos feitos com o propósito de utilizarem kits hidráulicos.

Há ainda que se considerar que os índices utilizados nas composições podem variar e passam por revisões frequentemente, pois a produtividade muda com o tempo, sobretudo quando se trata de novos produtos e métodos.

4.2 CUSTO TOTAL DA OBRA

Por meio de uma análise comparativa do custo total considerando todos os serviços para os dois orçamentos, foi possível constatar que o primeiro, com método construtivo tradicional, apurou-se um valor de R\$ 109.453,91, enquanto o segundo, com materiais e insumos pré-fabricados e serviços terceirizados resultou em um valor 0,93 % maior, de R\$ 110.473,86, conforme apresentado na Tabela 37.

Tabela 37 – Custos totais dos orçamentos A e B

Custo Total - Orçamento A	Custo Total - Orçamento B	Variação
R\$ 109.453,91	R\$ 110.473,86	+ 0,93 %

Fonte: O autor (2019).

O custo por metro quadrado de área construída da residência, obtido por meio de orçamento analítico, foi de R\$ 1.563,63 e R\$ 1.578,20, nos orçamentos A e B, respectivamente. Ambos os valores ficaram próximos ao Custo Unitário Básico da Construção (CUB), fornecido pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná (SINDUSCON-PR), que para o mês de fevereiro de 2019 foi de R\$ 1.522,63. Logo, pode-se inferir que os orçamentos realizados condizem com os valores praticados no mercado.

Ainda, como foi exposto anteriormente, nem todos os serviços com alterações entre o Orçamento A e o Orçamento B apresentaram aumento nos custos. Há aqueles que contribuíram para a redução de gastos, como foi o caso da limpeza do terreno, armaduras, concreto, revestimento cerâmico e portas. Se somente esses fossem considerados, poderia obter-se uma economia total de R\$ 1.892,57, resultando em uma redução de 1,73 % no custo final da obra.

Dentre os grupos de serviço, aqueles que mais impactaram o custo final da construção foram as instalações hidráulicas, percentualmente, com uma alta de 22,53 %. Contudo foram os serviços relacionados à alvenaria que apresentaram o maior aumento bruto em seus custos, com um incremento de R\$ 1.513,87 no Orçamento B (Tabela 38).

Tabela 38 – Evolução dos custos dos grupos de serviço

(continua)

Grupo de Serviços	Orçamento A	Orçamento B	Variação
Revestimentos	R\$ 13.769,12	R\$ 14.320,43	+ 4,00 %
Cobertura	R\$ 12.969,96	R\$ 12.969,96	-
Superestrutura	R\$ 11.352,55	R\$ 11.067,65	- 2,51 %
Infraestrutura	R\$ 10.526,28	R\$ 10.210,23	- 3,00 %
Instalações Elétricas	R\$ 10.216,75	R\$ 10.216,75	-
Pisos	R\$ 8.704,07	R\$ 8.411,00	- 3,37 %
Alvenaria	R\$ 7.717,19	R\$ 9.231,06	+ 19,62 %
Forro	R\$ 7.448,38	R\$ 7.448,38	-

Tabela 38 – Evolução dos custos dos grupos de serviço (conclusão)

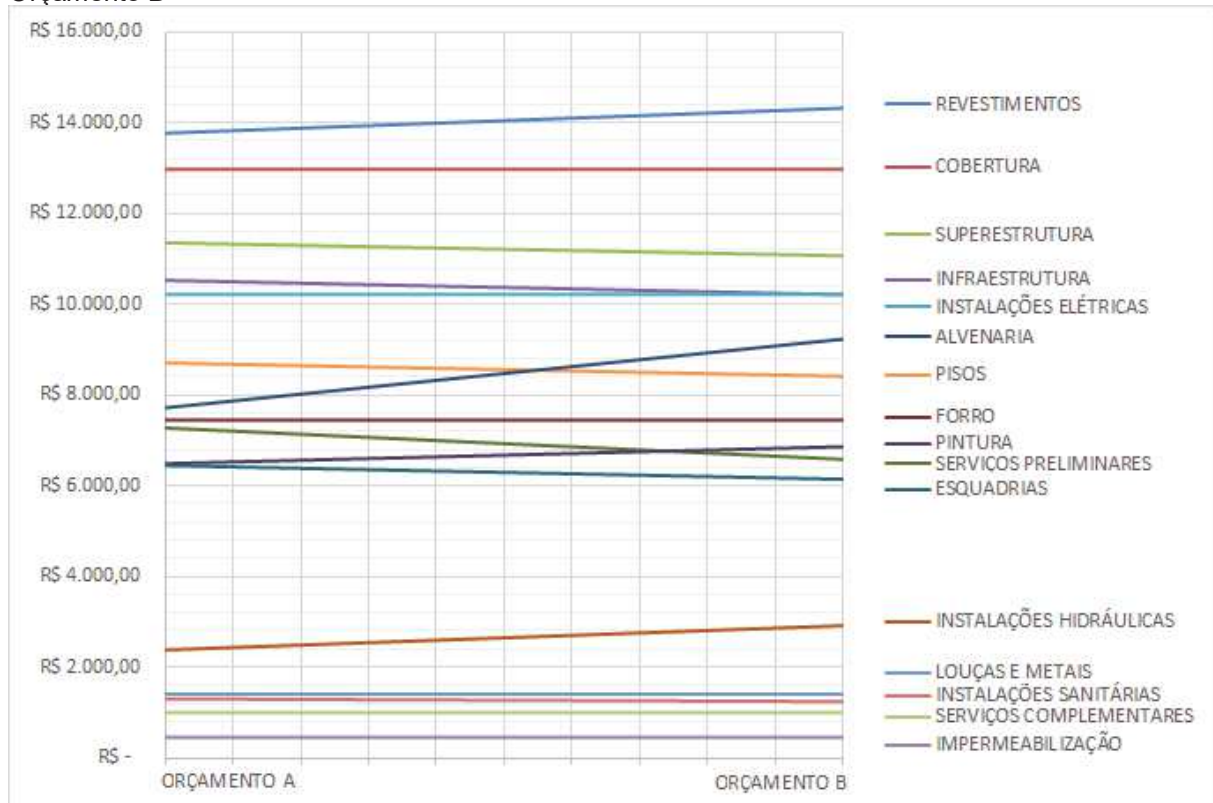
Grupo de Serviços	Orçamento A	Orçamento B	Varição
Serviços Preliminares	R\$ 7.272,83	R\$ 6.579,83	- 9,53 %
Pintura	R\$ 6.487,09	R\$ 6.859,74	+ 5,74 %
Esquadrias	R\$ 6.445,63	R\$ 6.140,08	- 4,74 %
Instalações Hidráulicas	R\$ 2.379,62	R\$ 2.915,84	+ 22,53 %
Louças e Metais	R\$ 1.409,56	R\$ 1.409,56	-
Instalações Sanitárias	R\$ 1.303,45	R\$ 1.241,90	- 4,72 %
Serviços Complementares	R\$ 1.001,00	R\$ 1.001,00	-
Impermeabilização	R\$ 450,42	R\$ 450,42	-
Total	R\$ 109.453,91	R\$ 110.473,86	+ 0,93 %

Fonte: O autor (2019).

Apesar dessas altas expressivas, os serviços preliminares, os serviços relacionados com as esquadrias, com o piso, as instalações sanitárias, a infraestrutura e a superestrutura apresentaram reduções nos custos, mantendo um certo equilíbrio entre os orçamentos A e B.

Para uma melhor visualização dos dados, a Figura 7 apresenta graficamente a evolução dos custos de cada grupo de serviço.

Figura 7 – Evolução dos custos com cada grupo de serviço, comparativamente entre Orçamento A e Orçamento B



Fonte: O autor (2019).

A Tabela 39 apresenta a participação dos grupos de serviço nos orçamentos A e B. Essa análise é importante na orçamentação de construções, pois permite um melhor planejamento quanto ao controle de gastos e possibilita conhecer os serviços que mais impactam o custo total da obra. Dessa forma, o gerente da obra pode focar seus esforços em buscar soluções mais econômicas para os serviços com maior peso no orçamento.

Tabela 39 – Evolução da participação dos grupos de serviço no custo total da edificação

Serviço	Orçamento A	Orçamento B
	Participação no Orçamento (%)	Participação no Orçamento (%)
Revestimentos	12,58	12,96
Cobertura	11,85	11,74
Superestrutura	10,37	10,02
Infraestrutura	9,62	9,25
Instalações elétricas	9,33	9,24
Pisos	7,95	8,36
Alvenaria	7,05	7,61
Forro	6,81	6,74
Serviços preliminares	6,64	6,21
Pintura	5,93	5,96
Esquadrias	5,89	5,56
Instalações hidráulicas	2,17	2,64
Louças e metais	1,29	1,28
Instalações sanitárias	1,19	1,12
Serviços complementares	0,91	0,91
Impermeabilização	0,41	0,41

Fonte: O autor (2019).

Neste caso, buscou-se alternativas para o grupo com maior participação no orçamento, mas esse foi justamente um dos que tiveram alta nos custos.

Por outro lado, os insumos de mão de obra, que representavam 47,72 % no custo total da edificação no Orçamento A, apresentaram, de modo geral, queda nos custos (Tabela 40).

Tabela 40 – Evolução do custo e da participação dos insumos de mão de obra no custo total da construção

Insumo	Orçamento A	Participação no Orçamento (%)	Orçamento B	Participação no Orçamento (%)
Servente	10.737,55	9,81	9.347,45	8,47
Pedreiro	10.293,17	9,40	11.344,66	10,28
Carpinteiro	9.358,15	8,55	9.069,77	8,22
Ajudante carpinteiro	3.758,43	3,43	3.486,74	3,16
Eletricista	3.671,21	3,35	3.671,21	3,33
Ajudante eletricista	2.577,66	2,36	2.577,66	2,34
Pintor	2.326,71	2,13	0,00	0,00
Ajudante pintor	1.700,65	1,55	0,00	0,00
Encanador	1.219,67	1,11	1.187,43	1,08
Montador	1.123,16	1,03	1.123,16	1,02
Azulejista	992,34	0,91	250,24	0,23
Ajudante	883,53	0,81	883,53	0,80
Ajudante encanador	876,37	0,80	848,93	0,77
Ajudante telhadista	782,29	0,71	782,29	0,71
Ajudante armador	734,33	0,67	659,82	0,60
Armador	600,93	0,55	559,26	0,51
Telhadista	595,37	0,54	595,37	0,54
Total	52.231,51	47,72	46.387,51	42,03

Fonte: O autor (2019).

No Orçamento B, os insumos de mão de obra, representaram 42,03 % do custo final da obra, uma redução de 5,69 % ou R\$ 5.844,00. Contribuiu para isso, a diminuição dos serviços para servente, carpinteiro, ajudante de carpinteiro, encanador, azulejista, ajudante de encanador, armador, ajudante de armador e, principalmente pintor e ajudante de pintor. O único insumo de mão de obra com aumento de gastos foi o pedreiro, sobretudo pelo desempenho negativo da alvenaria.

Com relação aos materiais, aqueles que mais causaram impacto sobre os custos foram a argamassa industrializada, utilizada no assentamento de alvenaria e no revestimento argamassado, e os kits hidráulicos, mais especificamente o kit chuveiro, o kit chassi cozinha e o kit chassi tanque.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A industrialização da construção civil tem trazido ao mercado novos produtos e processos produtivos, focados no aumento da produtividade e da qualidade no setor. Com a finalidade de verificar a influência da utilização desses no orçamento de uma construção de residência unifamiliar, este estudo utilizou-se de uma análise comparativa por meio de orçamento analítico.

O orçamento analítico possibilitou a estimativa dos custos da construção, primeiramente realizada de modo convencional e, então, para efeito comparativo, executada com serviços terceirizados e materiais pré-fabricados. Além disso, mostrou-se uma ferramenta adequada ao objetivo da pesquisa visto que o custo total da obra verificado foi, nos dois casos, compatível com o Custo Unitário Básico da Construção, fornecido pelo SINDUSCON-PR.

De modo geral, as adaptações resultaram em maiores custos para a construção. Apesar disso, algumas substituições se mostraram viáveis economicamente, é o caso da terceirização e mecanização da limpeza do terreno, da aquisição de armaduras já cortadas e dobradas, da utilização de concreto usinado e do kit porta pronta.

Em alguns casos as novas soluções já se mostraram competitivas economicamente, como o já citado kit de porta pronta, produto relativamente novo no mercado. Outros, já consolidados no mercado como o concreto usinado e a argamassa de assentamento cerâmico, confirmaram as expectativas e reduziram custos.

Em oposição à argamassa de assentamento cerâmico, as argamassas de assentamento de alvenaria e de revestimento, menos difundidas, apresentaram resultado negativo, com alta nos custos.

Os kits hidráulicos também acarretaram maiores custos no orçamento da construção. O custo da utilização desses poderia ser mais competitivo caso o projeto fosse, desde sua concepção, pensado para esse fim.

A Terceirização não correspondeu às expectativas iniciais, pois a maior parte dos serviços analisados apresentou alta nos custos. Isso pode ser justificado por peculiaridades regionais, diferença de preços entre as referências e as cotações, variação dos índices de produtividade, dentre outros fatores.

Assim, ainda que o resultado geral tenha sido negativo, pôde-se verificar que alguns dos serviços empregados no segundo orçamento se demonstram economicamente viáveis e, inclusive, vantajosos. Se fossem considerados somente os serviços que reduziram os custos, poderia se obter uma economia total de R\$ 1.892,57, redução de 1,73 % no custo final da obra.

Uma vez que o setor da construção civil caminha no sentido da industrialização, em busca de maior produtividade e qualidade, de simplificação de processos e redução de desperdícios, a expectativa é de que continue e cresça o desenvolvimento de pesquisas de métodos e materiais, bem como a utilização de novos meios de produção. Assim, com a crescente popularização desses novos meios, espera-se que esses se tornem cada vez mais competitivos economicamente.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho trata de métodos e produtos em crescente utilização no setor da construção civil. Os índices de produtividade desses, tendem a variar com o tempo, no sentido da economia de tempo e recursos, na medida em que se tornam mais populares. Dessa forma, cabe a trabalhos futuros, a pesquisa dessas e de outras novas soluções acerca de seus impactos nos custos de edificações.

REFERÊNCIAS

- ATERPLAN. **Segmentos**. Aterplan, 2019. Disponível em: <<http://aterplan.com.br/segmentos.php>>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 71 p.
- ARAÚJO, Leonardo Cristiano de. **Papel do corte e dobra de vergalhão para a construção sustentável**. 2013. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Construção Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-9GBPEU>>. Acesso em: 20 set. 2018.
- BIANCHI, Leonardo Ucha. **Estudo do uso de armaduras industrializadas na produção de estruturas de concreto armado no canteiro de obras**. 2017. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/169755>>. Acesso em: 16 set. 2018.
- BOTELHO, Wagner Costa; BOTELHO, Renata Maciel; VENDRAMETTO, Oduvaldo. A inovação tecnológica na construção de edifícios: qualificação da mão - de - obra e gestão dos resíduos de gesso acartonado. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO TECNOLOGIA E GESTÃO, 29., 2009, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_099_668_12895.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.
- BRANCO JUNIOR, Antonio Simões; SERRA, Sheyla Mara Baptista. A prática da subempreitada na construção civil da cidade de São Carlos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: ANTAC, 2003.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI**. 2018. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2018.
- CALLERA, Cleverson Aislan. Kits hidráulicos industrializados. **Téchne**, São Paulo, v. 183, dez. 2011. Mensal. Disponível em: <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/183/artigo285939-1.aspx>>. Acesso em: 25 ago. 2018.
- CÂMARA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília: CBIC, 2016. 137 p. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Inovacao_na_Construcao_Civil_2016.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.

CARLOTT, Marcos. **Comparativo entre o método de corte e dobra de aço industrializado e em obra de um edifício**. 2012. 83 f. TCC (Graduação) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, SC, 2012. Disponível em: <<https://www.unochapeco.edu.br/publicacoes-cientificas/detalhes/192663>>. Acesso em: 8 set. 2018.

CARVALHAES, Martelene. **A terceirização, a Lei nº 13.429/2017 e seus impactos na construção civil**. 2017. Disponível em: <<http://www.mlfconsultoria.com.br/blog-mlf/a-terceirizacao-a-lei-no-13-4292017-e-seus-impactos-na-construcao-civil>>. Acesso em: 17 set. 2018.

CASALI, Juliana Machado et al. Avaliação das propriedades do estado fresco e endurecido da argamassa estabilizada para revestimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE ARGAMASSAS, 9. , 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBTA, 2011. 13 p. Disponível em: <<https://www.gtargamassas.org.br/eventos/file/426-avaliacao-das-propriedades-do-estado-fresco-e-endurecido-da-argamassa-estabilizada-para-revestimento>>. Acesso em: 2 set. 2018.

CHAIM, José Roberto Lordello. **Ferramenta para comparação entre os processos produtivos tradicional e industrializado de preparação de armaduras para estruturas de concreto**. 2001. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258476/1/Chaim_JoseRobertoLordello_M.pdf>. Acesso em: 8 set. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Terceirização: o imperativo das mudanças**. Brasília: CNI, 2014. 67 p. (Propostas da indústria eleições 2014; v. 8). Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/relacoesdotrabalho/media/publicacao/chamadas/V8_Terceirizacaoimperativodasmudancas_web_1.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA-PR). **O que é o Programa Casa Fácil**. 2018. Disponível em: <<http://casafacil.crea-pr.org.br/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA-PR). **Programa Casa Fácil**. 2016.

COSTA, Adriano L.; FORMOSO, Carlos T. Perdas na construção civil: uma proposta conceitual e ferramentas para prevenção. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. p. 1-7.

COUTINHO, Sandra Moscon; PRETTI, Soraya Mattos; TRISTÃO, Fernando Avancini. Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise do uso em Vitória-ES. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, [s. L.], n. 21, p. 41-48, maio 2013.

COUTO, Yana Alessandri Evangelista. **Estudo das vantagens e desvantagens do uso de kits hidrossanitários em obras de edificações**. 2014. 70 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10009272.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2018.

DEBS, Mounir Khalil El. **Concreto Pré-Moldado: Fundamentos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 456 p.

DESPERDÍCIO representa de 3% a 8% dos custos da construção. **O Estadão**. São Paulo, p. 1-2. 23 maio 2002. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,desperdicio-representa-de-3-a-8-dos-custos-da-construcao,20020523p30532>>. Acesso em: 22 set. 18.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos: Uma Metodologia de Orçamentação para Obras Civas**. 9. ed. Rio de Janeiro: IBEC, 2011. 219 p.

EXPLAS. **Blog Explas**. Explas, 2019. Disponível em: <<https://www.explas.com.br/kits-hidraulicos-e-carenagens/>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

FIGUEROLA, Valentina. Kit Porta Pronta. **Equipe de Obra**, São Paulo, n.3, p. 16-18, out. 2005.

FILIPPI, Giancarlo Azevedo de. **Capacitação e qualificação de subempreiteiros na construção civil**. 2003. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sérgio R.C.. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **Anuário de Pesquisa Gvpesquisa**. São Paulo, p. 10-15. dez. 2016. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/issue/view/issue/4030/1982>>. Acesso em: 01 out. 18.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. 127 p. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/Apostila_-_METODOLOGIA_DA_PESQUISA%281%29.pdf>. Acesso em: 01 out. 2018.

FORMOSO, Carlos T. et al. As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor. **Egatea: Revista da Escola de Engenharia**, Porto Alegre, v. 25, n. 3, p.45-50, 1997. Semestral.

FRANCKLIN JUNIOR, Ivan; AMARAL, Tatiana Gondim do. Inovação tecnológica e modernização na indústria da construção civil. **Ciência Et Praxis**, Passos, MG, v. 1, n. 2, p.11-16, jan. 2008. Semestral. Disponível em: <<http://revista.uemg.br/index.php/praxys/article/viewFile/2078/1072>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

GARCES, Solange Beatriz Billig. **Classificação e Tipos de Pesquisas**. 2010. 12 f. Universidade de Cruz Alta – Unicruz, Cruz Alta, RS, 2010. Disponível em: <www.redepoc.com/jovensinovadores/ClassificacaoeTiposdePesquisas.doc>. Acesso em: 01 out. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

KERN, Andrea Parisi. **Proposta de um modelo de planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção**. 2005. 234 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/5722#>>. Acesso em: 28 ago. 2018

KOSKELA, Lauri. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. 296 f. Tese (Doutorado) - Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 408, Helsinki, 2000. Disponível em: <<https://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2000/P408.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

KOSKELA, Lauri. **Application of the new production philosophy to construction**. 72 ed., Stanford: Center for Integrated Facility Engineering, 1992. 81 p. (Technical Report). Disponível em: <<http://www.leanconstruction.org/media/docs/Koskela-TR72.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

KRUG, Lucas Fernando; HABITZREITTER, Maxoel; BUENO, Bruna G.. Estudo comparativo entre concreto usinado e concreto produzido no canteiro de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

KRÜTZMANN, Márlon Eduardo. **Inovação na construção civil: Viabilidade do uso de kits pré-fabricados**. 2015. 75 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/127703/000970999.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LOPES, Ana Lúcia Miranda. **Uma investigação sobre as curvas ABC na construção civil: análise de orçamentos de obras**. 1992. 82 f. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1992.

LOPES, José Roberto Pimentel. Instalação de portas em kits. **Téchne**, São Paulo, v. 45, mar. 2000. Disponível em: <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/45/artigo285591-1.aspx>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

MATTA, Daniel T. et al. Estudo comparativo do desempenho técnico e financeiro entre os concretos preparados na usina e na obra. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 10., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CNEG, 2014. Disponível em:

<http://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0192_3.pdf> Acesso em: 30 ago. 2018.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos.** 1. ed. São Paulo: Editora Pini, 2006. 281 p.

MESEGUER, Alvaro Garcia. **Controle e garantia da qualidade na construção.** São Paulo: Sinduscon (SP), 1991.

NUNES, Daniel Giacometti. **Estudo de caso para comparativo entre uso de argamassa produzida em obra e argamassa ensacada.** 2014. 118 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011470.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2018.

OLIVEIRA, Flávio Augusto Lindner de. **Argamassa Industrializada: Vantagens e Desvantagens.** 2006. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso Superior de Engenharia Civil. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2006.

PALIARI, José Carlos; SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Metodologia para coleta e análise de informações sobre consumo e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios.** São Paulo: EPUSP, 1999. 24 p. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00242.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2018.

PEREIRA, Sérgio Rodovalho. **Os subempreiteiros, a tecnologia construtiva e a gestão dos recursos humanos nos canteiros de obras de edifícios.** 2003. 278p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PEREIRA, Sérgio Rodovalho; CARDOSO, Francisco Ferreira. **Recomendações de boas práticas na subempreitada de serviços de execução em obras civis.** 356. ed. São Paulo: EPUSP, 2004. 23 p.

PINI. **TCPO14:** Tabela de composição de preços para orçamento. 14. Ed. São Paulo: PINI, 2012. 659 p.

PRAÇA, Eduardo Rocha; BARROS NETO, José de Paula. Estudo comparativo de custos do processo de preparação e execução de armaduras de aço tradicional em relação ao processo de fornecimento industrializado de aço moldado fora do canteiro de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E A UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA, 21., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR32_0957.pdf>. Acesso em: 9 set. 2018.

RAULINO, Magnon; DARÉ, Mônica Elizabeth. **Estudo comparado dos custos diretos dos serviços de armação com o método tradicional e o método industrializado para residências unifamiliares**. 2015. 17 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/4073/1/Magnon%20Raulino.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2018.

REGATTIERI, Carlos Eduardo Xavier; MARANHÃO, Flávia Leal. Produção e controle de concreto dosado em central. In: ISAIA, Geraldo Cechella (Org.). **Concreto: Ciência e tecnologia**. São Paulo: Ibracon, 2011. Cap. 14. p. 501-536.

REGATTIERI, Carlos Eduardo Xavier; SILVA, L. L. R. Ganhos de potenciais na utilização da argamassa industrializada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA EM ARGAMASSAS, 5., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2003.

RIBAS, Leonardo Calcagno. **Argamassa industrializada em sacos versus argamassa produzida no canteiro de obra: logística, custo e desempenho do material aplicado**. Dissertação (Mestrado). 2008. 121f. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte-MG. 2008.

RIBAS, Leonardo Calcagno; CARVALHO JÚNIOR, Antônio Neves de. Ganhos no potencial produtivo através da substituição de argamassa de revestimento rodada em obra por industrializada em sacos In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Belo Horizonte: ABEPRO, 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR570428_8857.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2018.

SANTOS, Luiz Pereira; DALL’OGLIO, Vunicius. **Análise comparativa entre argamassa estabilizada e argamassa preparada em obra**. 2017. 61 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil. Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2017.

SELMO, Sílvia Maria de Souza. et al. **Propriedades e Especificações de Argamassas Industrializadas de Múltiplo Uso**. São Paulo: EPUSP, 2002. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/310). Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00310.pdf>. Acesso em: 05 set. 2018.

SERRA, Sheyla Mara Baptista. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros**. 2001. 360p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

SILVA, Ciro Pereira da. **A Terceirização Responsável - Modernidade e Modismo**. São Paulo: LTr, 1997.

SILVA, Graziela. **Kits pré-montados racionalizam e agilizam as obras**. AECweb, [201-]. Disponível em: <http://www.aecweb.com.br/cont/n/kits-premontados-racionalizam-e-agilizam-as-obras_6847>. Acesso em: 03 set. 2018.

SOIBELMANN, Lúcio. **As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e seu controle**. 1993. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

TOLEDO, Raquel de; ABREU, Aline F. de; JUNGLES, Antonio E. A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: ANTAC, 2000. p. 317 - 324.

VAN ACKER, Arnold. **Manual de Sistemas Pré-Fabricados de Concreto**. Tradução de: Marcelo Ferreira. São Paulo: ABCIC, 2003. 129 p.

VARGAS, Nilton. Tendências de mudança na indústria da construção. **Revista Espaço e Debate**, São Paulo, v. 36, 1992.

APÊNDICE A

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento A).					(continua)
Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
SERVIÇOS PRELIMINARES	-	-	-	7.272,83	6,64
Locação da obra, execução do gabarito	m	40	10,06	402,46	5,53
Placa de Identificação	m ²	1	280,00	280,00	3,85
Limpeza do terreno	m ²	308	3,25	1.001,00	13,76
Abrigo provisório tipo container	mês	8	332,03	2.656,24	36,52
Ligação provisória de luz	unid.	1	1.821,90	1.821,90	25,05
Tapume	m	14	51,68	723,53	9,95
Portão do tapume	unid.	1	387,70	387,70	5,33
INFRAESTRUTURA	-	-	-	10.526,28	9,62
Escavação	m ³	12,14	52,00	631,28	6,00
Reaterro e compactação	m ³	6,07	51,95	315,32	3,00
Fôrmas para fundação - Fabricação	m ²	41,91	76,85	3.220,94	30,60
Fôrmas para fundação - Montagem	m ²	41,91	19,81	830,23	7,89
Fôrmas para fundação - Desmontagem	m ²	41,91	7,62	319,33	3,03
Armadura 10 mm	kg	48,19	10,76	518,46	4,93
Armadura 8 mm	kg	140,66	11,64	1.637,09	15,55
Armadura 5 mm	kg	9,85	10,71	105,54	1,00
Armadura 4,2 mm	kg	41,54	10,71	445,08	4,23
Concreto	m ³	6,06	370,49	2.245,18	21,33
Lastro de brita	m ³	2,94	87,70	257,84	2,45
SUPERESTRUTURA	-	-	-	11.352,55	10,37
Fôrmas para pilares - Fabricação	m ²	20,38	87,19	1.776,92	15,65
Fôrmas para pilares - Montagem	m ²	20,38	10,69	217,91	1,92
Fôrmas para pilares - Desmontagem	m ²	20,38	3,70	75,47	0,66
Fôrmas para vigas - Fabricação	m ²	70,84	70,33	4.981,82	43,88
Fôrmas para vigas - Montagem	m ²	70,84	13,30	942,27	8,30
Fôrmas para vigas - Desmontagem	m ²	70,84	5,24	371,12	3,27
Armadura 10 mm	kg	29,1	11,24	327,21	2,88
Armadura 8 mm	kg	126,18	10,40	1.312,85	11,56
Armadura 4,2 mm	kg	54,02	10,67	576,34	5,08
Concreto	m ³	2,08	370,49	770,62	6,79
ALVENARIA	-	-	-	7.717,19	7,05
Alvenaria de vedação	m ²	168,8	32,69	5.518,19	71,51
Execução de rasgo, 15 a 25mm (hidro)	m	11,26	5,09	57,34	0,74
Execução de rasgo, 30 a 50mm (hidro)	m	6,58	7,96	52,40	0,68
Enchimento de rasgo, 15mm a 25mm (hidro)	m	11,26	4,23	47,65	0,62

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento A).

(continua)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Enchimento de rasgo,32mm a 50mm (hidro)	m	6,58	6,34	41,71	0,54
Execução de rasgo, 15 a 25mm (elétrico)	m	62,51	5,09	318,30	4,12
Enchimento de rasgo,15mm a 25mm (elétrico)	m	62,51	4,23	264,55	3,43
Vergas e contra-vergas	m ³	0,77	1.840,35	1.417,07	18,36
IMPERMEABILIZAÇÃO	-	-	-	450,42	0,41
Impermeabilização fundação	m ²	41,91	10,07	422,03	93,70
Impermeabilização áreas molhadas	m ²	1,9	14,94	28,39	6,30
COBERTURA	-	-	-	12.969,96	11,85
Estruturas	m ²	88,62	89,76	7.954,68	61,33
Telhas fibrocimento	m ²	88,62	48,09	4.261,98	32,86
Rufos	m	8,94	31,79	284,20	2,19
Cumeeira	m	10,55	44,46	469,10	3,62
REVESTIMENTOS	-	-	-	13.769,12	12,58
Chapisco	m ²	312,61	4,54	1.419,44	10,31
Emboço	m ²	312,61	21,43	6.697,73	48,64
Reboco	m ²	287,91	17,03	4.903,44	35,61
Cerâmicas	m ²	24,7	26,40	652,06	4,74
Rejuntamento	m ²	24,7	3,91	96,45	0,70
ESQUADRIAS	-	-	-	6.445,63	5,89
Porta de alumínio	m ²	3,36	625,68	2.102,29	32,62
Portas de madeira	unid.	5	464,01	2.320,06	35,99
Janelas 1,20 x 1,50	unid.	4	377,31	1.509,24	23,41
Janelas 1,20 x 1,20	unid.	1	330,81	330,81	5,13
Janela 0,60 x 0,80	unid.	1	183,24	183,24	2,84
FORRO	-	-	-	7.448,38	6,81
Forro em PVC	m ²	81,3	91,62	7.448,38	100,00
PISOS	-	-	-	8.704,07	7,95
Lastro de brita	m ³	6,14	87,70	538,48	6,19
Argamassa de regularização	m ²	61,42	18,22	1.119,13	12,86
Contrapiso	m ³	61,42	65,86	4.044,84	46,47
Cerâmicas	m ²	61,42	40,13	2.464,92	28,32
Rodapé	m	52,4	10,24	536,71	6,17
PINTURA	-	-	-	6.487,09	5,93
Pintura paredes externas	m ²	90,18	15,83	1.427,13	22,00
Pintura paredes internas	m ²	175,45	16,56	2.906,14	44,80
Emassamento paredes internas	m ²	175,45	12,28	2.153,82	33,20
LOUÇAS E METAIS	-	-	-	1.409,56	1,29

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento A).

(continua)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Bacia sanitária	unid.	1	473,39	473,39	33,58
Torneira	unid.	1	79,90	79,90	5,67
Torneira cozinha	unid.	1	80,86	80,86	5,74
Lavatório	unid.	1	580,92	580,92	41,21
Tanque	unid.	1	194,49	194,49	13,80
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	-	-	-	1.303,45	1,19
Junção simples de PVC, PBV 100 x 50 mm	unid.	1	29,44	29,44	2,26
Tê PVC esgoto 100mm	unid.	1	29,71	29,71	2,28
Caixa sifonada de PVC com grelha	unid.	1	40,68	40,68	3,12
Tubo de PVC PBV 40mm	m	2,55	12,44	31,73	2,43
Tubo de PVC PBV 50mm	m	7,98	14,86	118,54	9,09
Tubo de PVC PBV 100mm	m	26,75	26,54	709,90	54,46
Joelho 45° de PVC PBV 100 mm	unid.	1	30,81	30,81	2,36
Joelho 90° de PVC, 40 mm	unid.	3	14,50	43,51	3,34
Joelho 90° de PVC PBV 50 mm	unid.	6	15,59	93,53	7,18
Joelho 90° de PVC PBV 100 mm	unid.	2	35,85	71,70	5,50
CAP (tampão) de PVC	unid.	1	15,78	15,78	1,21
Luva simples de PVC, 40mm	unid.	3	7,30	21,91	1,68
Luva simples de PVC 50mm	unid.	6	7,55	45,31	3,48
Luva simples de PVC 100mm	unid.	2	10,44	20,89	1,60
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	-	-	-	2.379,62	2,17
Tubo de PVC soldável 25mm	m	78,67	6,75	530,76	22,30
Tubo de PVC soldável 50 mm	m	20,62	17,70	365,07	15,34
Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 25 mm x 3/4"	unid.	2	11,58	23,17	0,97
Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 50 mm x 1 1/2"	unid.	2	23,28	46,55	1,96
Joelho 90° soldável de PVC marrom 25 mm	unid.	13	6,84	88,86	3,73
Joelho 90° soldável de PVC marrom 50 mm	unid.	8	14,40	115,21	4,84
Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 1/2"	unid.	3	7,79	23,38	0,98
Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 3/4"	unid.	1	8,60	8,60	0,36
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 25 x 25 x 25 mm	unid.	1	10,29	10,29	0,43
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 50 x 50 x 25 mm	unid.	1	13,81	13,81	0,58
Registro de gaveta com canopla 3/4"	unid.	2	62,84	125,68	5,28
Registro de pressão em PVC roscável para chuveiro	unid.	1	21,01	21,01	0,88

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento A).

(conclusão)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Reservatório de fibrocimento cilíndrico 500 L	unid.	1	731,43	731,43	30,74
Automático de boia	unid.	1	64,40	64,40	2,71
Válvula de descarga PVC rígido sem registro, 50 mm (1 1/2")	unid.	1	211,42	211,42	8,88
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	-	-	-	10.216,75	9,33
Entrada de energia	unid.	1	815,58	815,58	7,98
Base de fusível tipo "diazed"	unid.	7	72,62	508,32	4,98
Disjuntor bipolar termomagnético	unid.	7	69,36	485,52	4,75
Quadro de distribuição de luz	unid.	1	186,91	186,91	1,83
Caixa de passagem em chapa de aço	unid.	8	24,52	196,16	1,92
Eletroduto PVC flexível corrugado, 16 mm	m	198,3	6,01	1.192,08	11,67
Eletroduto PVC flexível corrugado, 20 mm	m	25,9	6,26	162,25	1,59
Eletroduto PVC flexível corrugado, 25 mm	m	30,9	6,40	197,65	1,93
Eletroduto PVC flexível corrugado, 32 mm	m	14,3	7,60	108,62	1,06
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 2,5 mm ²	m	688,6	5,46	3.758,31	36,79
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 4 mm ²	m	28,9	6,65	192,14	1,88
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 6 mm ²	m	23	8,01	184,29	1,80
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 10 mm ²	m	58,6	10,70	627,18	6,14
Interruptor, uma tecla, paralelo	unid.	8	16,30	130,41	1,28
Interruptor, duas teclas, simples	unid.	2	28,49	56,98	0,56
Interruptor, duas teclas, paralelo	unid.	2	30,09	60,17	0,59
Interruptor, três teclas, simples	unid.	1	30,56	30,56	0,30
Interruptor, três teclas, paralelo	unid.	2	44,62	89,24	0,87
Tomada, tensão: 250 V	unid.	31	17,14	531,39	5,20
Luminária fluorescente, calha de sobrepor	unid.	1	92,99	92,99	0,91
Luminária fluorescente	unid.	12	50,83	610,00	5,97
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	-	-	1.001,00	0,91
Limpeza geral e final	m ²	308	3,25	1.001,00	100,00
TOTAL GERAL	-	-	-	109.453,91	100,00

APÊNDICE B

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento B).

(continua)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
SERVIÇOS PRELIMINARES	-	-	-	6.579,83	5,96
Locação da obra, execução do gabarito	m	40	10,06	402,46	6,12
Placa de Identificação	m ²	1	280,00	280,00	4,26
Limpeza do terreno	m ²	308	1,00	308,00	4,68
Abrigo provisório tipo container	mês	8	332,03	2.656,24	40,37
Ligação provisória de luz	unid.	1	1.821,90	1.821,90	27,69
Tapume	m	14	51,68	723,53	11,00
Portão do tapume	unid.	1	387,70	387,70	5,89
INFRAESTRUTURA	-	-	-	10.210,23	9,25
Escavação	m ³	12,14	52,00	631,28	6,18
Reaterro e compactação	m ³	6,07	51,95	315,32	3,09
Fôrmas para fundação - Fabricação	m ²	41,91	76,85	3.220,94	31,55
Fôrmas para fundação - Montagem	m ²	41,91	19,81	830,23	8,13
Fôrmas para fundação - Desmontagem	m ²	41,91	7,62	319,33	3,13
Armadura 10 mm	kg	48,19	10,46	504,11	4,94
Armadura 8 mm	kg	140,66	11,25	1.582,82	15,50
Armadura 5 mm	kg	9,85	10,04	98,92	0,97
Armadura 4,2 mm	kg	41,54	10,04	417,18	4,09
Concreto	m ³	6,06	335,36	2.032,27	19,90
Lastro de brita	m ³	2,94	87,70	257,84	2,53
SUPERESTRUTURA	-	-	-	11.067,65	10,03
Fôrmas para pilares - Fabricação	m ²	20,38	87,19	1.776,92	16,06
Fôrmas para pilares - Montagem	m ²	20,38	10,69	217,91	1,97
Fôrmas para pilares - Desmontagem	m ²	20,38	3,70	75,47	0,68
Fôrmas para vigas - Fabricação	m ²	70,84	70,33	4.981,82	45,01
Fôrmas para vigas - Montagem	m ²	70,84	13,30	942,27	8,51
Fôrmas para vigas - Desmontagem	m ²	70,84	5,24	371,12	3,35
Armadura 10 mm	kg	29,1	10,90	317,28	2,87
Armadura 8 mm	kg	126,18	9,10	1.147,75	10,37
Armadura 4,2 mm	kg	54,02	9,99	539,57	4,88
Concreto	m ³	2,08	335,36	697,54	6,30
ALVENARIA	-	-	-	9.231,06	8,36
Alvenaria de vedação	m ²	156,3	44,83	7.006,55	75,90
Execução de rasgo, 15 a 25mm (hidro)	m	11,26	5,09	57,34	0,62
Execução de rasgo, 30 a 50mm (hidro)	m	6,58	7,96	52,40	0,57

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento B).

(continua)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Enchimento de rasgo, 15mm a 25mm (hidro)	m	11,26	4,23	47,65	0,52
Enchimento de rasgo, 32mm a 50mm (hidro)	m	6,58	6,34	41,71	0,45
Execução de rasgo, 15 a 25mm (elétrico)	m	62,51	5,09	318,30	3,45
Enchimento de rasgo, 15mm a 25mm (elétrico)	m	62,51	4,23	264,55	2,87
Vergas e contra-vergas	m ³	0,77	1.873,47	1.442,57	15,63
IMPERMEABILIZAÇÃO	-	-	-	450,42	0,41
Impermeabilização fundação	m ²	41,91	10,07	422,03	93,70
Impermeabilização áreas molhadas	m ²	1,9	14,94	28,39	6,30
COBERTURA	-	-	-	12.969,96	11,75
Estruturas	m ²	88,62	89,76	7.954,68	61,33
Telhas fibrocimento	m ²	88,62	48,09	4.261,98	32,86
Rufos	m	8,94	31,79	284,20	2,19
Cumeeira	m	10,55	44,46	469,10	3,62
REVESTIMENTOS	-	-	-	14.320,43	12,98
Chapisco	m ²	312,61	4,54	1.419,44	9,91
Emboço	m ²	312,61	21,43	6.697,73	46,77
Reboco	m ²	287,91	18,95	5.454,76	38,09
Cerâmicas	m ²	24,7	26,40	652,06	4,55
Rejuntamento	m ²	24,7	3,91	96,45	0,67
ESQUADRIAS	-	-	-	6.140,08	5,56
Porta de alumínio	m ²	3,36	625,68	2.102,29	34,24
Kit porta de madeira	unid.	5	402,90	2.014,50	32,81
Janelas 1,20 x 1,50	unid.	4	377,31	1.509,24	24,58
Janelas 1,20 x 1,20	unid.	1	330,81	330,81	5,39
Janela 0,60 x 0,80	unid.	1	183,24	183,24	2,98
FORRO	-	-	-	7.448,38	6,75
Forro em PVC	m ²	81,3	91,62	7.448,38	100,00
PISOS	-	-	-	8.393,30	7,61
Lastro de brita	m ³	6,14	87,70	538,48	6,42
Argamassa de regularização	m ²	61,42	18,22	1.119,13	13,33
Contrapiso	m ³	61,42	65,86	4.044,84	48,19
Cerâmicas	m ²	61,42	42,14	2.587,99	30,83
Rodapé	m	52,4	1,96	102,86	1,23
PINTURA	-	-	-	6.767,54	6,13
Mão de obra	unid.	1	4.907,80	4.907,80	72,52
Pintura paredes externas	m ²	90,18	3,81	343,52	5,076

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento B).

(continua)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Pintura paredes internas	m²	175,45	4,55	797,93	11,791
Emassamento paredes internas	m²	175,45	4,09	718,29	10,614
LOUÇAS E METAIS	-	-	-	1.409,56	1,28
Bacia sanitária	unid.	1	473,39	473,39	33,58
Torneira	unid.	1	79,90	79,90	5,67
Torneira cozinha	unid.	1	80,86	80,86	5,74
Lavatório	unid.	1	580,92	580,92	41,21
Tanque	unid.	1	194,49	194,49	13,80
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	-	-	-	1.241,90	1,13
Junção simples de PVC, PBV 100 x 50 mm	unid.	1	29,44	29,44	2,37
Tê PVC esgoto 100mm	unid.	1	29,71	29,71	2,39
Caixa sifonada de PVC com grelha	unid.	1	40,68	40,68	3,28
Tubo de PVC PBV 40mm	m	1,9	12,44	23,64	1,90
Tubo de PVC PBV 50mm	m	6,48	14,86	96,26	7,75
Tubo de PVC PBV 100mm	m	26,75	26,54	709,90	57,16
Joelho 45° de PVC PBV 100 mm	unid.	1	30,81	30,81	2,48
Joelho 90° de PVC, 40 mm	unid.	3	14,50	43,51	3,50
Joelho 90° de PVC PBV 50 mm	unid.	4	15,59	62,35	5,02
Joelho 90° de PVC PBV 100 mm	unid.	2	35,85	71,70	5,77
CAP (tampão) de PVC	unid.	1	15,78	15,78	1,27
Luva simples de PVC, 40mm	unid.	3	7,30	21,91	1,76
Luva simples de PVC 50mm	unid.	6	7,55	45,31	3,65
Luva simples de PVC 100mm	unid.	2	10,44	20,89	1,68
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	-	-	-	2.915,84	2,64
Tubo de PVC soldável 25mm	m	74,67	6,75	503,77	17,28
Tubo de PVC soldável 50 mm	m	20,62	17,70	365,07	12,52
Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 25 mm x 3/4"	unid.	2	11,58	23,17	0,79
Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 50 mm x 1 1/2"	unid.	2	23,28	46,55	1,60
Joelho 90° soldável de PVC marrom 25 mm	unid.	13	6,84	88,86	3,05
Joelho 90° soldável de PVC marrom 50 mm	unid.	8	14,40	115,21	3,95
Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 1/2"	unid.	1	7,79	7,79	0,27
Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 3/4"	unid.	1	8,60	8,60	0,29
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 25 x 25 x 25 mm	unid.	1	10,29	10,29	0,35

Custos dos Serviços e Custo Total da obra (Orçamento B).

(conclusão)

Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Peso (%)
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 50 x 50 x 25 mm	unid.	1	13,81	13,81	0,47
Registro de gaveta com canopla 3/4"	unid.	2	62,84	125,68	4,31
Reservatório de fibrocimento cilíndrico 500 L	unid.	1	731,43	731,43	25,08
Automático de boia	unid.	1	64,40	64,40	2,21
Válvula de descarga PVC rígido sem registro, 50 mm (1 1/2")	unid.	1	211,42	211,42	7,25
Kit chassi tanque	unid.	1	225,53	225,53	7,73
Kit chassi cozinha	unid.	1	121,07	121,07	4,15
Kit chassi chuveiro	unid.	1	253,20	253,20	8,68
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	-	-	-	10.216,75	9,26
Entrada de energia	unid.	1	815,58	815,58	7,98
Base de fusível tipo "diazed"	unid.	7	72,62	508,32	4,98
Disjuntor bipolar termomagnético	unid.	7	69,36	485,52	4,75
Quadro de distribuição de luz	unid.	1	186,91	186,91	1,83
Caixa de passagem em chapa de aço	unid.	8	24,52	196,16	1,92
Eletroduto PVC flexível corrugado, 16 mm	m	198,3	6,01	1.192,08	11,67
Eletroduto PVC flexível corrugado, 20 mm	m	25,9	6,26	162,25	1,59
Eletroduto PVC flexível corrugado, 25 mm	m	30,9	6,40	197,65	1,93
Eletroduto PVC flexível corrugado, 32 mm	m	14,3	7,60	108,62	1,06
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 2,5 mm ²	m	688,6	5,46	3.758,31	36,79
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 4 mm ²	m	28,9	6,65	192,14	1,88
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 6 mm ²	m	23	8,01	184,29	1,80
Cabo isolado PVC, 750 V, flexível, 10 mm ²	m	58,6	10,70	627,18	6,14
Interruptor, uma tecla, paralelo	unid.	8	16,30	130,41	1,28
Interruptor, duas teclas, simples	unid.	2	28,49	56,98	0,56
Interruptor, duas teclas, paralelo	unid.	2	30,09	60,17	0,59
Interruptor, três teclas, simples	unid.	1	30,56	30,56	0,30
Interruptor, três teclas, paralelo	unid.	2	44,62	89,24	0,87
Tomada, tensão: 250 V	unid.	31	17,14	531,39	5,20
Luminária fluorescente, calha de sobrepor	unid.	1	92,99	92,99	0,91
Luminária fluorescente	unid.	12	50,83	610,00	5,97
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	-	-	1.001,00	0,91
Limpeza geral e final	m ²	308	3,25	1.001,00	100,00
TOTAL GERAL	-	-	-	110.363,95	100,00

APÊNDICE C

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DO ORÇAMENTO A

Serviços Preliminares

Locação da obra, execução do gabarito - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	0,18	18,42	3,32
Servente	h	0,18	13,00	2,34
Arame galvanizado (bitola: 16 BWG)	kg	0,02	0,85	0,02
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3")	m	0,85	2,96	2,52
Tábua de cedrinho (seção transversal: 1 x 9")	m²	0,25	6,37	1,59
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	0,03	9,35	0,28
Total				10,06

Placa de Identificação da Obra - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Placa de Identificação da Obra	m²	1	280,00	280,00
Total				280,00

Limpeza terreno - Raspagem e limpeza manual - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				3,25

Abrijo provisório tipo container - Unidade: mês

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Abrijo provisório tipo container	mês	1	332,03	332,03
Total				332,03

Ligação provisória de luz e força para a obra, instalação mínima - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	24	12,93	310,32
Eletricista	h	24	18,42	442,08
Poste de aço galvanizado a fogo (comprimento: 6,00 m / diâmetro da seção: 4" / espessura: 5 mm)	unid.	1	616,39	616,39
Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe 1 (seção transversal: 6 mm ² / temperatura máxima do condutor: 70 °C / tensão: 750 V)	m	27	3,45	93,15
Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K para 2 medidores (altura: 500 mm / largura: 600 mm / profundidade: 270 mm)	unid.	1	359,96	359,96
Total				1.821,90

Tapume - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	0,8	18,42	14,74
Servente	h	0,8	13,00	10,40
Chapa de madeira compensada 2200 mm x 1100 mm x 6 mm	m ²	1,1	14,38	15,82
Pontaletes de cedro 3ª construção 3 x 3"	m	3,15	2,96	9,32
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	0,15	9,35	1,40
Total				51,68

Portão do tapume - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	h	6	14,49	86,94
Carpinteiro	h	6	18,42	110,52
Chapa de madeira compensada 2200 mm x 1100 mm x 6 mm	m ²	6,6	14,38	94,91
Pontaletes de cedro 3ª construção 3 x 3"	m	4	2,96	11,84
Ripa peroba (largura: 10 mm / altura: 50 mm)	m	8	1,53	12,24
Fecho de aço zincado para portão (comprimento: 4")	un.	1	2,29	2,29
Dobradiça de ferro tipo leve pino solto para porta (altura: 3"/largura: 2 1/2")	unid.	3	12,98	38,94
Cadeado em latão (largura: 40 mm)	unid.	1	16,00	16,00
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	1,5	9,35	14,03
Total				387,70

Infraestrutura

Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	m ³	4	13,00	52,00
Total				52,00

Reaterro e compactação manual de vala por apiloamento com soquete - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,35	18,42	6,45
Servente	h	3,50	13,00	45,50
Total				51,95

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,51	14,49	7,42
Carpinteiro	h	2,05	18,42	37,76
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	3,75	1,06	3,98
Tábua de Pinus (seção transversal: 1x 12")	m ²	1,30	19,99	25,99
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,18	9,51	1,71
Total				76,85

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,20	14,49	2,93
Carpinteiro	h	0,81	18,42	14,85
Aço CA-50 10mm, em barra, 0,617 kg/m	kg	0,11	4,54	0,50
Desmoldante de fôrmas para concreto	L	0,10	5,68	0,57
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,10	9,69	0,97
Total				19,81

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,09	14,49	1,25
Carpinteiro	h	0,35	18,42	6,37
Total				7,62

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,23	0,91
Aço CA - 50 Ø 10 mm	kg	1,1	4,54	4,99
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,76

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,23	0,91
Aço CA - 50 Ø 8 mm	kg	1,1	5,34	5,87
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				11,64

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,23	0,91
Aço CA - 50 Ø 5 mm	kg	1,1	4,50	4,95
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,71

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,23	0,91
Aço CA - 50 Ø 4,2 mm	kg	1,1	4,50	4,95
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimento: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,71

Concreto leve preparado em obra, Controle A, 20 MPa - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,65	18,42	30,39
Servente	h	10,5	13,00	136,50
Areia lavada tipo média	m ³	0,638	54,00	34,45
Brita 1	m ³	0,703	44,00	30,93
Cimento Portland CP-32	kg	300	0,44	132,00
Vibrador de imersão, elétrico, 1 hp, vida útil 20000 h	h	0,65	6,50	4,23
Betoneira	h	0,306	6,50	1,99
Total				370,49

Lastro de brita apilado manual e = 5 cm, baldrame, com soquete - m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Brita 3	m ³	0,6	44,00	26,40
Brita 4	m ³	0,6	48,00	28,80
Total				87,70

Superestrutura

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,30	14,49	4,35
Carpinteiro	h	1,20	18,42	22,10
Chapa de madeira compensada plastificada, espessura 12 mm	m ²	1,35	23,55	31,79
Pontalete (seção 3x3" / altura 75 mm / largura 75 mm)	m	6,20	2,96	18,35
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	8,20	1,06	8,69
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,20	9,51	1,90
Total				87,19

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,10	14,49	1,42
Carpinteiro	h	0,39	18,42	7,22
Desmoldante de fôrmas para concreto	L	0,02	5,68	0,11
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,20	9,69	1,94
Total				10,69

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,04	14,49	0,61
Carpinteiro	h	0,17	18,42	3,09
Total				3,70

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,300	14,49	4,35
Carpinteiro	h	1,200	18,42	22,10
Chapa de madeira compensada plastificada, espessura 12 mm	m ²	1,200	23,55	28,26
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	4,000	1,06	4,24
Pontalete (seção transversal: 3 x 3" / altura: 75 mm. largura: 75 mm)	m	3,200	2,96	9,47
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,200	9,51	1,90
Total				70,33

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,139	14,49	2,01
Carpinteiro	h	0,554	18,42	10,20
Desmoldante	L	0,020	5,68	0,11
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,100	9,69	0,97
Total				13,30

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,059	14,49	0,85
Carpinteiro	h	0,238	18,42	4,38
Total				5,24

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,1628	12,83	2,09
Armador	h	0,093	18,42	1,71
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,38	0,92
Aço CA - 50 Ø 10 mm	kg	1,1	4,54	4,99
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				11,24

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,089	12,83	1,14
Armador	h	0,051	18,42	0,94
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,38	0,92
Aço CA - 50 Ø 8 mm	kg	1,1	5,34	5,87
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,40

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Máquina de dobrar ferro, elét., 5 hp (3,7kW), vida útil 20000	h	0,06	15,38	0,92
Aço CA - 50 Ø 4,2 mm	kg	1,1	4,50	4,95
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,67

Concreto preparado em obra, Controle A, 20 MPa - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,65	18,42	30,39
Servente	h	10,5	13,00	136,50
Areia lavada tipo média	m ³	0,638	54,00	34,45
Brita 1	m ³	0,703	44,00	30,93
Cimento Portland CP-32	kg	300	0,44	132,00
Vibrador de imersão, elétrico, 1 hp, vida útil 20000 h	h	0,65	6,50	4,23
Betoneira	h	0,306	6,50	1,99
Total				370,49

Alvenaria

Alvenaria de vedação com bloco cerâmico furado, 9x19x19 cm (furos horizontais), parede 9 cm, juntas de 10 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,64	18,42	11,79
Servente	h	0,38	13,00	4,94
Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar, traço 1:2:8	m ³	0,0138	328,74	4,54
Bloco cerâmico furado de vedação (altura: 190 mm/ comprimento: 190 mm/ largura: 90 mm)	unid.	27,203	0,42	11,43
Total				32,69

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				5,09

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 32mm a 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Total				7,96

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0006	281,75	0,17
Total				4,23

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 32mm a 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,2	18,42	3,68
Servente	h	0,15	13,00	1,95
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0025	281,75	0,70
Total				6,34

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				5,09

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0006	281,75	0,17
Total				4,23

Verga reta moldada no local - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	16,0	18,42	294,72
Armador	h	4,8	18,42	88,42
Pedreiro	h	2,0	18,42	36,84
Servente	h	28,8	13,00	374,40
Areia Lavada tipo média	m ³	0,89	54,00	48,06
Pedra britada tipo 1	m ³	0,209	44,00	9,20
Pedra britada tipo 2	m ³	0,627	44,00	27,59
Cimento Portland CP 32	kg	320,0	0,44	140,80
Barra de aço CA-50 (bitola: 8 mm)	kg	69,0	5,34	368,46
Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18BWG)	kg	1,2	16,12	19,34
Pontalete (seção transversal: 3 x 3" / altura: 75 mm. largura: 75 mm)	m	32,0	2,96	94,72
Sarrafo de pinho aparelhado (comprimento: 1000 mm / espessura: 25 mm / altura: 100 mm)	m	16,3	6,35	103,51
Tábua de cedrinho 3ª construção (seção transversal: 1 x 12")	m ²	10,0	19,99	199,90
Desmoldante de fôrma para concreto	L	2,2	5,68	12,50
Prego com cabeça 18 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3,40 mm)	kg	2,13	9,35	19,92
Betoneira elétrica, potência 2 hp (1,5 kW), capacidade 400 l - vida útil: 10000 h	h prod.	0,306	6,50	1,99
Total				1.840,35

Cobertura

Estrutura de madeira para telha estrutural de fibrocimento - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	h	1,77	14,49	25,65
Carpinteiro	h	1,77	18,42	32,60
Madeira Lei Serrada Aparelhada	m ³	0,03	894,91	26,85
Chapa de ferro tipo emenda para telhados (largura: 4" / peso: 0,57 kg / comprimento: 500 mm / espessura: 1/4")	kg	0,41	7,27	2,98
Prego com cabeça 18 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3,40 mm)	kg	0,18	9,35	1,68
Total				89,76

Cobertura com telha de fibrocimento, Inclinação 18% - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,6	13,28	7,97
Telhadista	h	0,3	18,42	5,53
Conjunto de Vedação elástica (diâmetro do furo: 8mm) *	unid.	1,11	0,12	0,13
Telha de fibrocimento estrutural tipo modulada e onda 50	m ²	1,24	25,24	31,30
Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento: 165mm / diâmetro: 8mm)	unid.	1,11	0,92	1,02
Calço aço galvanizado para fixação de telha de fibrocimento	unid.	1,11	0,97	1,08
Fixador de aba telha de fibrocimento simples modulada	unid.	1	1,07	1,07
Total				48,09

Rufo de chapa galvanizada nº 24 - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,5	13,28	6,64
Telhadista	h	0,5	18,42	9,21
Rufo de chapa galvanizada 0,65 mm x 24	m	1,03	14,76	15,20
Prego com cabeça 15x15	kg	0,07	10,53	0,74
Total				31,79

Cumeeira normal de fibrocimento para telha perfil ondulado e = 6 ou 8mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,12	13,28	1,59
Telhadista	h	0,12	18,42	2,21
Conjunto de vedação elástica (furo 8mm)	unid.	4,12	0,12	0,49
Cumeeira normal, largura 1073mm	unid.	0,968	36,94	35,76
Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento = 180mm / diâmetro = 8mm)	unid.	4,12	1,07	4,41
Total				44,46

Impermeabilização

Impermeabilização de alicerce com tinta betuminosa - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Tinta betuminosa	L	0,5	9,74	4,87
Total				10,07

Impermeabilização áreas molhadas - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Tinta asfáltica impermeabilizante	L	1	9,74	9,74
Total				14,94

Revestimentos de superfícies

Chapisco (Considerando parede) - 5mm - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Areia média	m ³	0,0061	54,00	0,33
Cimento Portland CP-32	kg	2,43	0,44	1,07
Total				4,54

Emboço (Considerando paredes) 1:3 - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,57	18,42	10,50
Servente	h	0,34	13,00	4,42
Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar	m ³	0,03	216,86	6,51
Total				21,43

Reboco com argamassa de cal hidratada e areia peneirada - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,5	18,42	9,21
Servente	h	0,5	13,00	6,50
Argamassa de cal hidratada e areia peneirada	m ³	0,005	264,23	1,32
Total				17,03

Cerâmica comum em placa 20x20 cm, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	h	0,55	18,42	10,13
Servente	h	0,12	13,00	1,56
Cimento branco não estrutural	kg	0,25	2,62	0,66
Argamassa de cimento colante pré-fabricada	kg	4	0,48	1,92
Peça cerâmica esmaltada lisa 20x20 cm	m ²	1,1	11,03	12,13
Total				26,40

Rejuntamento com cimento branco - m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Cimento branco não estrutural	kg	0,25	2,62	0,66
Total				3,91

Esquadrias

Porta de alumínio - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,5	18,42	27,63
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Areia média	m ³	0,0029	54,00	0,16
Cimento Portland CP-32	kg	1,17	0,44	0,51
Porta de alumínio	m ²	1	564,88	564,88
Total				625,68

Porta de madeira interna 0,80 x 2,10 m - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	h	3,75	14,49	54,34
Carpinteiro	h	3,75	15,38	57,68
Pedreiro	h	1,4	18,42	25,79
Servente	h	1,4	13,00	18,20
Areia Média	m ²	0,0106	54,00	0,57
Cal hidratada	kg	1,72	0,29	0,50
Cimento Portland CP-32	kg	1,72	0,44	0,76
Batente de madeira tipo peroba	unid.	1	83,23	83,23
Guarnição tipo peroba	unid.	2	20,20	40,40
Fechadura em latão completa	unid.	1	37,47	37,47
Porta de madeira 0,80x2,1x0,035 m	unid.	1	102,17	102,17
Dobradiça de ferro tipo leve com pino solto altura 3" largura 2 1/2"	unid.	3	12,98	38,94
Parafuso cabeça chata, fenda simples	unid.	8	0,18	1,44
Prego com cabeça 16x24	kg	0,25	10,13	2,53
Total				464,01

Janela de aço 1,20x1,50, de correr, com quatro folhas, sem bandeira, vidro liso - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,8	18,42	33,16
Servente	h	0,825	13,00	10,73
Areia média	m ³	0,0058	54,00	0,31
Cimento Portland CP-32	kg	2,33	0,44	1,03
Janela de aço pintado de correr, sem bandeira, 2 folhas fixas, 2 folhas de correr, 1,20 x 1,50 m	unid.	1	332,09	332,09
Total				377,31

Janela de aço 1,20 x 1,20, de correr, com quatro folhas, sem bandeira, vidro liso - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,44	18,42	26,52
Servente	h	0,648	13,00	8,42
Areia média	m ³	0,021	54,00	1,14
Cimento Portland CP-32	kg	2,1	0,44	0,92
Janela de aço pintado de correr, sem bandeira, 2 folhas fixas, 2 folhas de correr, 1,20 x 1,20 m	unid.	1	293,79	293,79
Total				330,81

Janela de alumínio basculante 0,60 x 0,80, vidro canelado - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,48	18,42	8,84
Servente	h	0,22	13,00	2,86
Areia média	m ³	0,003	54,00	0,18
Cimento Portland CP-32	kg	1,36	0,44	0,60
Caixilho de alumínio basculante, 0,80 x 0,60 m	unid.	1	170,76	170,76
Total				183,24

Forro

Forro de PVC - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante	h	0,750	14,49	10,87
Montador	h	0,75	18,42	13,82
Arame galvanizado (bitola: 18 BWG)	kg	0,4	16,12	6,45
Sarrafo de cedro aparelhado (seção transversal: 1 x 2")	m	1,8	0,77	1,39
Sarrafo de pinho aparelhado (comprimento: 1000 mm / espessura: 25 mm / largura: 100 mm)	m	0,9	6,35	5,72
Arremate perfil U para forro de PVC	m	0,4	2,53	1,01
Lâmina de PVC para forro (comprimento: 6000 mm / largura: 100 mm / espessura: 8 mm)	m ²	1	51,76	51,76
Pino de aço liso (comprimento: 25 mm / diâmetro nominal: 1/4")	unid.	0,5	0,23	0,12
Prego com cabeça 10 x 10 (comprimento: 23 mm / diâmetro da cabeça: 1,5 mm)	kg	0,013	18,09	0,24
Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	kg	0,028	9,37	0,26
Total				91,62

Pisos

Lastro de Brita 3 e 4 apiloado com soquete manual para regularização - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Brita 3	m ³	0,6	44,00	26,40
Brita 4	m ³	0,6	48,00	28,80
Total				87,70

Regularização sarrafeada de base para revestimento de piso com argamassa, 3 cm - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,25	18,42	4,61
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Argamassa	m ³	0,03	345,53	10,37
Total				18,22

Contrapiso em concreto com seixo, e = 5 cm - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,53	18,42	9,76
Servente	h	0,26	13,00	3,38
Areia lavada tipo média	m ³	0,034	54,00	1,84
Seixo rolado fino	m ³	0,044	56,29	2,48
Cimento Portland CP-32	kg	110	0,44	48,40
Total				65,86

Piso cerâmico esmaltado assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:0,5:5, com rejuntamento - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	h	0,4	18,42	7,37
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Cimento Portland CP-32	kg	1,3	0,44	0,57
Argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar	m ²	0,025	345,53	8,64
Placa cerâmica esmaltada lisa, 0,30 x 0,30 m	m ²	1,1	16,09	17,70
Cimento branco não estrutural	Kg	0,25	2,62	0,66
Total				40,13

Rodapé - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	h	0,3	18,42	5,53
Servente	h	0,2	13,00	2,60
Argamassa mista de cimento, cal hidrata e areia sem peneirar	m ³	0,001	345,53	0,35
Rodapé cerâmico	m	1,1	1,61	1,77
Total				10,24

Pintura

Pintura com tinta látex PVA em parede externa, sem massa corrida, com 2 demãos - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	h	0,35	13,28	4,65
Pintor	h	0,4	18,42	7,37
Selador base PVA	L	0,12	12,14	1,46
Tinta látex PVA	L	0,17	11,50	1,96
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,25	1,59	0,40
Total				15,83

Pintura com tinta látex acrílica em parede interna, sem massa corrida, com 2 demãos - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	h	0,35	13,28	4,65
Pintor	h	0,4	18,42	7,37
Líquido preparador de superfície	L	0,12	10,73	1,29
Tinta látex acrílica	L	0,17	16,84	2,86
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,25	1,59	0,40
Total				16,56

Emassamento de parede interna com massa corrida, com duas demãos, para pintura látex - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de pintor	h	0,2	13,28	2,66
Pintor	h	0,3	18,42	5,53
Massa corrida base PVA	kg	0,7	4,94	3,46
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,4	1,59	0,64
Total				12,28

Louças e Metais

Bacia sanitária de louça com caixa acoplada com tampa e acessórios - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3	13,04	39,12
Encanador	h	3	18,42	55,26
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,56	0,22	0,12
Engate de PVC flexível para entrada de água (c= 300mm e d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Bacia sanitária de louça com caixa acoplada	unid.	1	334,62	334,62
Assento plástico para bacia	unid.	1	24,90	24,90
Massa de calafetar **	kg	0,1	27,68	2,77
Parafuso cromado, inclui: porca cega, arruela e bucha de nylon (d= 1/4", c= 2+1/2")	unid.	2	6,51	13,02
Bucha de nailon tipo "S8" (c=40mm/d=8mm)	unid.	2	0,17	0,34
Total				473,39

Torneira de pressão metálica - pia - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1,4	13,04	18,26
Encanador	h	1,4	18,42	25,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,94	0,22	0,21
Torneira de pressão para pia	unid.	1	35,65	35,65
Total				79,90

Torneira de pressão metálica - pia da cozinha - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1,4	13,04	18,26
Encanador	h	1,4	18,42	25,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,94	0,22	0,21
Torneira cromada de parede p/ cozinha sem arejador	unid.	1	36,61	36,61
Total				80,86

Lavatório de louça, com coluna, aparelho misturador e acessórios - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3,3	13,04	43,03
Encanador	h	3,3	18,42	60,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (c=50,00m/l=18mm)	m	1,12	0,22	0,25
Válvula metálica de escoamento acabamento cromado para lavatório (d=1")	unid.	1	23,89	23,89
Engate de PVC flexível para entrada de água (c=300mm/d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Lavatório de louça para coluna	unid.	1	81,90	81,90
Coluna de louça para lavatório	unid.	1	103,82	103,82
Engate metálico flexível para entrada de água (c=300mm/d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Sifão metálico acabamento cromado para lavatório (de=1"/ds=1 1/2")	unid.	1	95,57	95,57
Misturador de mesa para lavatório	unid.	1	151,84	151,84
Parafuso cromado (d=1/4" / c=2 1/2")	unid.	2	6,51	13,02
Bucha de náilon tipo "S8" para fixação geral em concreto e materiais de alvenaria (c=40mm / d=8mm)	unid.	2	0,17	0,34
Total				580,92

Tanque em polipropileno, 24 litros, dimensões 58 x 52cm x 32 cm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3	13,04	39,12
Encanador	h	3	18,42	55,26
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (c=50,00m/l=18mm)	m	0,75	0,22	0,17
Tanque de polipropileno (altura=520mm / larg. = 580mm / prof. = 320mm / volume = 24 litros)	unid.	1	87,00	87,00
Sifão de PVC para tanque (ds=2" / de=1 1/4")	unid.	1	12,94	12,94
Total				194,49

Instalações Sanitárias

Junção simples de PVC com redução, PBV 100 x 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,46	13,04	6,00
Encanador	h	0,46	18,42	8,47
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,04	38,31	1,53
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm	unid.	1	1,00	1,00
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Junção 45° PVC PBV com redução para esgoto série normal	unid.	1,02	10,45	10,66
Total				29,44

Tê PVC esgoto 100mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,46	13,04	6,00
Encanador	h	0,46	18,42	8,47
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,05	38,31	1,92
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	2	1,78	3,56
Tê inclinado PVC Esgoto	unid.	1,02	9,57	9,76
Total				29,71

Caixa sifonada de PVC com grelha - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,4	13,04	5,22
Encanador	h	0,4	18,42	7,37
Caixa de PVC sifonada, grelha redonda de PVC com 3 entradas para esgoto sanitário	unid.	1	28,10	28,10
Total				40,68

Tubo de PVC PBV 40mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,24	13,04	3,13
Encanador	h	0,24	18,42	4,42
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,01	50,99	0,51
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 40mm)	m	1,05	3,16	3,32
Total				12,44

Tubo de PVC PBV 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,3	13,04	3,91
Encanador	h	0,3	18,42	5,53
Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal	unid.	0,33	1,00	0,33
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 50mm)	m	1,05	4,48	4,70
Total				14,86

Tubo de PVC PBV 100mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,52	13,04	6,78
Encanador	h	0,52	18,42	9,58
Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal	unid.	0,33	1,78	0,59
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 100mm)	m	1,05	8,77	9,21
Total				26,54

Joelho 45° de PVC PBV 100 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,45	13,04	5,87
Encanador	h	0,45	18,42	8,29
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,02	38,31	0,77
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Joelho 45° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	13,83	14,11
Total				30,81

Joelho 90° de PVC, ponta e bolsa soldável, 40 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,02	50,99	1,02
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Joelho 90° PVC soldável PB para esgoto série normal	unid.	1,02	3,54	3,61
Total				14,50

Joelho 90° de PVC PBV 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,00	1,00
Joelho 90° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	5,29	5,40
Total				15,59

Joelho 90° de PVC PBV 100 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,45	13,04	5,87
Encanador	h	0,45	18,42	8,29
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,023	38,31	0,88
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Joelho 90° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	18,66	19,03
Total				35,85

CAP (tampão) de PVC - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,12	13,04	1,56
Encanador	h	0,12	18,42	2,21
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,02	38,31	0,77
Anel de borracha para tubo de PVC esgoto série reforçada (diâmetro 100mm)	unid.	1	1,78	1,78
CAP (tampão) PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	9,27	9,46
Total				15,78

Luva simples de PVC, ponta e bolsa soldável, 40mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,02	50,99	1,02
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Luva PVC PB soldável simples para esgoto série normal	unid.	1,02	0,80	0,82
Total				7,30

Luva simples de PVC 50mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha para tubo PVC	unid.	1	1,00	1,00
Luva PVC PBV simples	unid.	1,02	1,73	1,76
Total				7,55

Luva simples de PVC 100mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha para tubo PVC	unid.	1	1,78	1,78
Luva PVC PBV simples	unid.	1,02	3,80	3,88
Total				10,44

Instalações Hidráulicas

Tubo de PVC soldável 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,12	13,04	1,56
Encanador	h	0,12	18,42	2,21
Solução limpadora para PVC	L	0,001	50,99	0,05
Tubo PVC marrom soldável 25 mm	m	1,05	2,68	2,81
Adesivo para tubo de PVC	kg	0,001	106,46	0,11
Total				6,75

Tubo de PVC soldável 50 mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,223	13,04	2,91
Encanador	h	0,223	18,42	4,11
Solução limpadora para PVC	L	0,001	50,99	0,05
Tubo PVC marrom soldável 50 mm	m	1,05	10,03	10,53
Adesivo para tubo de PVC	kg	0,001	106,46	0,11
Total				17,70

Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 25 mm x 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,09	13,04	1,17
Encanador	h	0,09	18,42	1,66
Solução limpadora para PVC	L	0,004	50,99	0,20
Adaptador PVC marrom soldável com flange livre para caixa d'água	unid.	1,015	8,04	8,16
Adesivo para tubo PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,8	0,22	0,18
Total				11,58

Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 50 mm x 1 1/2" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Solução limpadora para PVC	L	0,011	50,99	0,56
Adaptador PVC marrom soldável com flange livre para caixa d'água	unid.	1,015	17,07	17,33
Adesivo para tubo PVC	kg	0,006	106,46	0,64
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	1,57	0,22	0,35
Total				23,28

Joelho 90° soldável de PVC marrom 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água fria	unid.	1,015	0,53	0,54
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,002	50,99	0,10
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,005	106,46	0,53
Total				6,84

Joelho 90° soldável de PVC marrom 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água fria	unid.	1,015	4,05	4,11
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,012	106,46	1,28
Total				14,40

Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 1/2" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão	unid.	1,015	1,62	1,64
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,31	0,22	0,07
Total				7,79

Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão	unid.	1,015	2,40	2,44
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				8,60

Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 25 x 25 x 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,19	13,04	2,48
Encanador	h	0,19	18,42	3,50
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,008	50,99	0,41
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica	unid.	1,015	3,34	3,39
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,004	106,46	0,43
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				10,29

Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 50 x 50 x 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,19	13,04	2,48
Encanador	h	0,19	18,42	3,50
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,011	50,99	0,56
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica	unid.	1,015	6,45	6,55
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,006	106,46	0,64
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				13,81

Registro de gaveta com canopla 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,61	13,04	7,95
Encanador	h	0,61	18,42	11,24
Registro de gaveta com canopla	unid.	1,015	42,80	43,44
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,94	0,22	0,21
Total				62,84

Registro de pressão em PVC roscável para chuveiro - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,25	13,04	3,26
Encanador	h	0,25	18,42	4,61
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	1,2	0,22	0,26
Registro de pressão PVC roscável para chuveiro	unid.	1,015	12,69	12,88
Total				21,01

Reservatório de fibrocimento cilíndrico 500 L - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	7,7	13,04	100,41
Encanador	h	7,7	18,42	141,83
Viga de peroba (altura: 160 mm / largura: 60 mm)	m	5	14,17	70,85
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 3/4")	unid.	2	15,76	31,52
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 1")	unid.	2	18,96	37,92
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 2")	unid.	4	39,39	157,56
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	3,03	0,22	0,67
Reservatório d'água de fibrocimento cilíndrico com tampa	unid.	1	189,95	189,95
Massa para vidro comum	kg	0,1	7,20	0,72
Total				731,43

Automático de boia - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	1	12,93	12,93
Eletricista	h	1	18,42	18,42
Automático de chave de boia nível inferior para medição de níveis líquidos em contato com mercúrio (15 A)	unid.	1	33,05	33,05
Total				64,40

Válvula de descarga PVC rígido sem registro, 50 mm (1 1/2") - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1	13,04	13,04
Encanador	h	1	18,42	18,42
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,005	50,99	0,25
Tubo PVC marrom soldável 50 mm	m	0,6	10,03	6,02
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Válvula de descarga de PVC sem registro diâmetro 1 1/2"	unid.	1	172,62	172,62
Total				211,42

Instalações Elétricas

Entrada de energia em poste particular da edificação, em aço galvanizado - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	10	12,93	129,30
Eletricista	h	10	18,42	184,20
Alça com isolador de porcelana padrão	unid.	1	19,40	19,40
Armação secundária com 3 isoladores	unid.	1	45,54	45,54
Cabo semiflexível de PVC baixa tensão unipolar (seção transversal: 16 mm ² / tensão: 450/750 V)	m	20	8,75	175,00
Curva 90° de aço rosqueável galvanizado - médio para eletroduto (diâmetro da seção: 3/4")	unid.	1	14,34	14,34
Curva 90° de aço rosqueável galvanizado - médio para eletroduto (diâmetro da seção: 1 1/4")	unid.	2	43,38	86,76
Eletroduto de aço galvanizado com costura (diâmetro seção: 3/4")	m	5	9,42	47,10
Eletroduto de aço galvanizado com costura (diâmetro seção: 1 1/4")	m	5	18,64	93,20
Fita de aço perfurada, chapa n° 14 para poste (comprimento: 3 m / largura: 38 mm)	unid.	2	10,37	20,74
Total				815,58

Base de fusível tipo "diazed", em quadro de distribuição de luz e força - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,45	12,93	5,82
Eletricista	h	0,45	18,42	8,29
Base unipolar fixação com engate termoplástico para fusível diazed (altura: 35 mm / largura: 38 mm / prof.: 45 mm)	unid.	1	58,51	58,51
Total				72,62

Disjuntor bipolar termomagnético instalado em quadro de distribuição 40 A - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,6	12,93	7,76
Eletricista	h	0,6	18,42	11,05
Disjuntor bipolar padrão europeu para sistemas prediais e comerciais	unid.	1	50,55	50,55
Total				69,36

Quadro de distribuição de luz em chapa de aço de sobrepor até 16 disjuntores - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	2	12,93	25,86
Eletricista	h	2	18,42	36,84
Quadro em chapa de aço de distribuição de luz de sobrepor para disjuntores padrão europeu	unid.	1	124,21	124,21
Total				186,91

Caixa de passagem em chapa de aço - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,4	12,93	5,17
Eletricista	h	0,4	18,42	7,37
Caixa em chapa de aço para passagem com tampa aparafusada	unid.	1	11,98	11,98
Total				24,52

Eletroduto de PVC flexível corrugado, 16 mm (1/2") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletroduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,19	1,31
Total				6,01

Eletroduto de PVC flexível corrugado, 20 mm (3/4") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletroduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,42	1,56
Total				6,26

Eletróduto de PVC flexível corrugado, 25 mm (1") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletróduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,54	1,69
Total				6,40

Eletróduto de PVC flexível corrugado, 32 mm (1 1/4") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletróduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	2,63	2,89
Total				7,60

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 2,5 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,11	12,93	1,42
Eletricista	h	0,11	18,42	2,03
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	1,97	2,01
Total				5,46

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 4 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,12	12,93	1,55
Eletricista	h	0,12	18,42	2,21
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	2,83	2,89
Total				6,65

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 6 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,13	12,93	1,68
Eletricista	h	0,13	18,42	2,39
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	3,86	3,94
Total				8,01

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 10 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,14	12,93	1,81
Eletricista	h	0,14	18,42	2,58
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	6,19	6,31
Total				10,70

Interruptor, uma tecla, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,29	12,93	3,75
Eletricista	h	0,29	18,42	5,34
Interruptor embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	7,21	7,21
Total				16,30

Interruptor, duas teclas, simples - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,37	12,93	4,78
Eletricista	h	0,37	18,42	6,82
Interruptor embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	16,89	16,89
Total				28,49

Interruptor, duas teclas, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,53	12,93	6,85
Eletricista	h	0,53	18,42	9,76
Interruptor embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	13,47	13,47
Total				30,09

Interruptor, três teclas, simples - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,53	12,93	6,85
Eletricista	h	0,53	18,42	9,76
Interruptor embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	13,94	13,94
Total				30,56

Interruptor, três teclas, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,77	12,93	9,96
Eletricista	h	0,77	18,42	14,18
Interruptor embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	20,48	20,48
Total				44,62

Tomada, tensão: 250 V - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	0,29	12,93	3,75
Eletricista	h	0,29	18,42	5,34
Tomada de embutir (corrente elétrica: 20 A)	unid.	1	8,05	8,05
Total				17,14

Luminária fluorescente completa com 1 lâmpada, tipo calha de sobrepor - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	1,1	12,93	14,22
Eletricista	h	1,1	18,42	20,26
Lâmpada fluorescente tubular	unid.	1	7,35	7,35
Luminária de uso interno, tipo calha de sobrepor, em chapa de aço, para uma lâmpada	unid.	1	22,89	22,89
Reator de partida rápida com baixo fator de potência para uma lâmpada	unid.	1	16,40	16,40
Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente	unid.	2	5,93	11,86
Total				92,99

Luminária fluorescente completa com 1 lâmpada - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	0,55	11,18	6,15
Eletricista	h	0,55	15,79	8,68
Reator de partida rápida com baixo fator de potência para 1 lâmpada (110 V)	unid.	1	28,22	28,22
Lâmpada fluorescente 20w	unid.	1	5,24	5,24
Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente	unid.	2	1,27	2,54
Total				50,83

Serviços Complementares

Limpeza geral e final - unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				3,25

APÊNDICE D

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DO ORÇAMENTO B

Serviços Preliminares

Locação da obra, execução do gabarito - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	0,18	18,42	3,32
Servente	h	0,18	13,00	2,34
Arame galvanizado (bitola: 16 BWG)	kg	0,02	0,85	0,02
Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3")	m	0,85	2,96	2,52
Tábua de cedrinho (seção transversal: 1 x 9")	m²	0,25	6,37	1,59
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	0,03	9,35	0,28
Total				10,06

Placa de Identificação da Obra - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Placa de Identificação da Obra	m²	1	280,00	280,00
Total				280,00

Limpeza terreno, raspagem mecanizada - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Limpeza terceirizada mecanizada	h	0,003	333,33	1,00
Total				1,00

Abrigo provisório tipo container

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Abrigo provisório tipo container	mês	1	332,03	332,03
Total				332,03

Ligação provisória de luz e força para a obra, instalação mínima - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	24	12,93	310,32
Eletricista	h	24	18,42	442,08
Poste de aço galvanizado a fogo (comprimento: 6,00 m / diâmetro da seção: 4" / espessura: 5 mm)	unid.	1	616,39	616,39
Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe 1 (seção transversal: 6 mm² / temperatura máxima do condutor: 70 °C / tensão: 750 V)	m	27	3,45	93,15
Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K para 2 medidores (altura: 500 mm / largura: 600 mm / profundidade: 270 mm)	unid.	1	359,96	359,96
Total				1.821,90

Tapume (m)

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	0,8	18,42	14,74
Servente	h	0,8	13,00	10,40
Chapa de madeira compensada 2200 mm x 1100 mm x 6 mm	m²	1,1	14,38	15,82
Pontaletes de cedro 3ª construção 3 x 3"	m	3,15	2,96	9,32
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	0,15	9,35	1,40
Total				51,68

Portão do tapume (un.)

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	h	6	14,49	86,94
Carpinteiro	h	6	18,42	110,52
Chapa de madeira compensada 2200 mm x 1100 mm x 6 mm	m²	6,6	14,38	94,91
Pontaletes de cedro 3ª construção 3 x 3"	m	4	2,96	11,84
Ripa peroba (largura: 10 mm / altura: 50 mm)	m	8	1,53	12,24
Fecho de aço zincado para portão (comprimento: 4")	unid.	1	2,29	2,29
Dobradiça de ferro tipo leve pino solto para porta (altura: 3"/largura: 2 1/2")	unid.	3	12,98	38,94
Cadeado em latão (largura: 40 mm)	unid.	1	16,00	16,00
Prego com cabeça de 18 x 27 (2 1/2" X 10")	kg	1,5	9,35	14,03
Total				387,70

Infraestrutura

Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	m ³	4	13,00	52,00
Total				52,00

Reaterro e compactação manual de vala por apiloamento com soquete - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,35	18,42	6,45
Servente	h	3,50	13,00	45,50
Total				51,95

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,51	14,49	7,42
Carpinteiro	h	2,05	18,42	37,76
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	3,75	1,06	3,98
Tábua de Pinus (seção transversal: 1x 12")	m ²	1,30	19,99	25,99
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,18	9,51	1,71
Total				76,85

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,20	14,49	2,93
Carpinteiro	h	0,81	18,42	14,85
Aço CA-50 10mm, em barra, 0,617 kg/m	kg	0,11	4,54	0,50
Desmoldante de fôrmas para concreto	L	0,10	5,68	0,57
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,10	9,69	0,97
Total				19,81

Fôrma de madeira para fundação, com tábuas e sarrafos - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,09	14,49	1,25
Carpinteiro	h	0,35	18,42	6,37
Total				7,62

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Aço CA - 50 Ø 10 mm	kg	1,1	5,10	5,61
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,46

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Aço CA - 50 Ø 8 mm	kg	1,1	5,82	6,40
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				11,25

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Aço CA - 50 Ø 5 mm	kg	1,1	4,72	5,19
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,04

Armatura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Aço CA - 50 Ø 4,2 mm	kg	1,1	4,72	5,19
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,03	10,90	0,33
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,04

Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,65	18,42	30,39
Servente	h	4,5	13,00	58,50
Vibrador de imersão, elétrico, potência 1 hp (0,75 kW) - vida útil 20.000 h *	h prod.	0,65	6,50	4,23
Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa	m ³	1	242,24	242,24
Total				335,36

Lastro de brita apilado manual e=5cm, baldrame, com soquete - m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Brita 3	m ³	0,6	44,00	26,40
Brita 4	m ³	0,6	48,00	28,80
Total				87,70

Superestrutura

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,30	14,49	4,35
Carpinteiro	h	1,20	18,42	22,10
Chapa de madeira compensada plastificada, espessura 12 mm	m ²	1,35	23,55	31,79
Pontaletes (seção 3x3" / altura 75 mm / largura 75 mm)	m	6,20	2,96	18,35
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	8,20	1,06	8,69
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,20	9,51	1,90
Total				87,19

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,10	14,49	1,42
Carpinteiro	h	0,39	18,42	7,22
Desmoldante de fôrmas para concreto	L	0,02	5,68	0,11
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,20	9,69	1,94
Total				10,69

Fôrma de madeira para pilares, com chapa plastificada, e = 12 mm - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,04	14,49	0,61
Carpinteiro	h	0,17	18,42	3,09
Total				3,70

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Fabricação - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,300	14,49	4,35
Carpinteiro	h	1,200	18,42	22,10
Chapa de madeira compensada plastificada, espessura 12 mm	m ²	1,200	23,55	28,26
Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm)	m	4,000	1,06	4,24
Pontalete (seção transversal: 3 x 3" / altura: 75 mm. largura: 75 mm)	m	3,200	2,96	9,47
Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,200	9,51	1,90
Total				70,33

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Montagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,139	14,49	2,01
Carpinteiro	h	0,554	18,42	10,20
Desmoldante	L	0,020	5,68	0,11
Prego com cabeça 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3 mm)	kg	0,100	9,69	0,97
Total				13,30

Fôrma para vigas, com chapa compensada plastificada, e = 12 mm - Desmontagem - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Carpinteiro	h	0,059	14,49	0,85
Carpinteiro	h	0,238	18,42	4,38
Total				5,24

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,15	12,83	1,92
Armador	h	0,1	18,42	1,84
Aço CA - 50 Ø 10 mm	kg	1,1	5,10	5,61
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				10,90

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,0465	12,83	0,60
Armador	h	0,031	18,42	0,57
Aço CA - 50 Ø 8 mm	kg	1,1	5,82	6,40
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				9,10

Armadura de Aço CA - 50 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - Unidade: kg

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de armador	h	0,14	12,83	1,80
Armador	h	0,08	18,42	1,47
Aço CA - 50 Ø 4,2 mm	kg	1,1	4,72	5,19
Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm	kg	0,025	10,90	0,27
Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm)	unid.	11,4	0,11	1,25
Total				9,99

Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,65	18,42	30,39
Servente	h	4,5	13,00	58,50
Vibrador de imersão, elétrico, potência 1 hp (0,75 kW) - vida útil 20.000 h *	h prod.	0,65	6,50	4,23
Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa	m ³	1	242,24	242,24
Total				335,36

Alvenaria

Alvenaria de vedação com bloco cerâmico furado, 9 x 19 x 19 cm, espessura da parede 9 cm, juntas de 10 mm com argamassa industrializada - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,05	18,42	19,34
Servente	h	0,77	13,00	10,01
Argamassa pré-fabricada para assentamento de alvenaria	kg	9,62	0,43	4,14
Bloco cerâmico furado de vedação (altura: 190 mm / comprimento: 190 mm / largura: 90 mm)	unid.	27,00	0,42	11,34
Total				44,83

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				5,09

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 32mm a 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Total				7,96

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0006	281,75	0,17
Total				4,23

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 32mm a 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,2	18,42	3,68
Servente	h	0,15	13,00	1,95
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0025	281,75	0,70
Total				6,34

Execução de rasgo em alvenaria para passagem de tubulação, 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				5,09

Enchimento de rasgo em alvenaria com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:4 com adição de 150kg de CP-32, de 15mm a 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,15	18,42	2,76
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar 1:4, com 150 kg de cimento	m ³	0,0006	281,75	0,17
Total				4,23

Verga reta moldada no local - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Carpinteiro	h	16,00	18,42	294,72
Armador	h	4,80	18,42	88,42
Pedreiro	h	2,00	18,42	36,84
Servente	h	28,80	13,00	374,40
Areia Lavada tipo média	m ³	0,89	54,00	48,06
Pedra britada tipo 1	m ³	0,209	44,00	9,20
Pedra britada tipo 2	m ³	0,627	44,00	27,59
Cimento Portland CP 32	kg	320,00	0,44	140,80
Barra de aço CA-50 (bitola: 8 mm)	kg	69,00	5,82	401,58
Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm / bitola: 18BWG)	kg	1,20	16,12	19,34
Pontalete (seção transversal: 3 x 3" / altura: 75 mm. largura: 75 mm)	m	32,00	2,96	94,72
Sarrafo de pinho aparelhado (comprimento: 1000 mm / espessura: 25 mm / altura: 100 mm)	m	16,30	6,35	103,51
Tábua de cedrinho 3ª construção (seção transversal: 1 x 12")	m ²	10,00	19,99	199,90
Desmoldante de fôrma para concreto	l	2,20	5,68	12,50
Prego com cabeça 18 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3,40 mm)	kg	2,13	9,35	19,92
Betoneira elétrica, potência 2 hp (1,5 kW), capacidade 400 l - vida útil: 10000 h *	h prod.	0,306	6,50	1,99
Total				1.873,47

Impermeabilização

Impermeabilização de alicerce com tinta betuminosa - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Tinta betuminosa	L	0,5	9,74	4,87
Total				10,07

Impermeabilização áreas molhadas - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,4	13,00	5,20
Tinta asfáltica impermeabilizante	L	1	9,74	9,74
Total				14,94

Cobertura

Estrutura de madeira para telha estrutural de fibrocimento - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de carpinteiro	h	1,77	14,49	25,65
Carpinteiro	h	1,77	18,42	32,60
Madeira Lei Serrada Aparelhada	m ³	0,03	894,91	26,85
Chapa de ferro tipo emenda para telhados (largura: 4" / peso: 0,57 kg / comprimento: 500 mm / espessura: 1/4")	kg	0,41	7,27	2,98
Prego com cabeça 18 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro: 3,40 mm)	kg	0,18	9,35	1,68
Total				89,76

Cobertura com telha de fibrocimento, Inclinação 18% - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,6	13,28	7,97
Telhadista	h	0,3	18,42	5,53
Conjunto de Vedação elástica (diâmetro do furo: 8mm) *	unid.	1,11	0,12	0,13
Telha de fibrocimento estrutural tipo modulada e onda 50	m ²	1,24	25,24	31,30
Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento: 165mm / diâmetro: 8mm)	unid.	1,11	0,92	1,02
Calço aço galvanizado para fixação de telha de fibrocimento	unid.	1,11	0,97	1,08
Fixador de aba telha de fibrocimento simples modulada	unid.	1	1,07	1,07
Total				48,09

Rufo de chapa galvanizada nº 24 - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,5	13,28	6,64
Telhadista	h	0,5	18,42	9,21
Rufo de chapa galvanizada 0,65 mm x 24	m	1,03	14,76	15,20
Prego com cabeça 15x15	kg	0,07	10,53	0,74
Total				31,79

Cumeeira normal de fibrocimento para telha perfil ondulado e = 6 ou 8mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de telhadista	h	0,12	13,28	1,59
Telhadista	h	0,12	18,42	2,21
Conjunto de vedação elástica (furo 8mm)	unid.	4,12	0,12	0,49
Cumeeira normal, largura 1073mm	unid.	0,968	36,94	35,76
Parafuso com rosca soberba galvanizado (comprimento = 180mm / diâmetro = 8mm)	unid.	4,12	1,07	4,41
Total				44,46

Revestimentos

Chapisco (Considerando parede) - 5mm - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,1	18,42	1,84
Servente	h	0,1	13,00	1,30
Areia média	m ³	0,0061	54,00	0,33
Cimento Portland CP-32	kg	2,43	0,44	1,07
Total				4,54

Emboço (Considerando paredes) 1:3 - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,57	18,42	10,50
Servente	h	0,34	13,00	4,42
Argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar	m ³	0,03	216,86	6,51
Total				21,43

Reboco -Paredes internas e externas - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,5	18,42	9,21
Servente	h	0,5	13,00	6,50
Argamassa pré fabricada para revestimento interno e externo	kg	7,5	0,43	3,23
Misturador de argamassa 3HP (2,2kW)	h prod.	0,0017	6,50	0,01
Total				18,95

Cerâmica comum em placa 20x20 cm, assentada com argamassa pré-fabricada de cimento colante - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Azulejista	h	0,55	18,42	10,13
Servente	h	0,12	13,00	1,56
Cimento branco não estrutural	kg	0,25	2,62	0,66
Argamassa de cimento colante pré-fabricada	kg	4	0,48	1,92
Peça cerâmica esmaltada lisa 20x20 cm	m ²	1,1	11,03	12,13
Total				26,40

Rejuntamento com cimento branco - m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Cimento branco não estrutural	kg	0,25	2,62	0,66
Total				3,91

Esquadrias

Porta de alumínio - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,5	18,42	27,63
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Areia média	m ³	0,0029	54,00	0,16
Cimento Portland CP-32	kg	1,17	0,44	0,51
Porta de alumínio	m ²	1	564,88	564,88
Total				625,68

Kit porta de madeira 0,80 x 2,10 m, espessura 35 mm, fornecimento e instalação - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Aduela / marco / batente para porta de 80 x 210 cm, fixação com argamassa, somente instalação	unid.	1	27,79	27,79
Kit porta pronta de madeira, folha leve (NBR 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo colmeia, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em HDF, acabamento em primer para pintura (inclui marco, alizares e dobradiças)	unid.	1	297,24	297,24
Guarnição de 5 x 1,5 cm para porta de 80 x 210 cm fixado com pregos, padrão popular, fornecimento e instalação	unid.	2	20,20	40,40
Fechadura em latão completa	unid.	1	37,47	37,47
Total				402,90

Janela de aço 1,20x1,50, de correr, com quatro folhas, sem bandeira, vidro liso - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,8	18,42	33,16
Servente	h	0,825	13,00	10,73
Areia média	m ³	0,0058	54,00	0,31
Cimento Portland CP-32	kg	2,33	0,44	1,03
Janela de aço pintado de correr, sem bandeira, 2 folhas fixas, 2 folhas de correr, 1,20 x 1,50 m	unid.	1	332,09	332,09
Total				377,31

Janela de aço 1,20 x 1,20, de correr, com quatro folhas, sem bandeira, vidro liso - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	1,44	18,42	26,52
Servente	h	0,648	13,00	8,42
Areia média	m ³	0,0212	54,00	1,14
Cimento Portland CP-32	kg	2,1	0,44	0,92
Janela de aço pintado de correr, sem bandeira, 2 folhas fixas, 2 folhas de correr, 1,20 x 1,20 m	unid.	1	293,79	293,79
Total				330,81

Janela de alumínio basculante 0,60 x 0,80, vidro cancelado - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,48	18,42	8,84
Servente	h	0,22	13,00	2,86
Areia média	m ³	0,0034	54,00	0,18
Cimento Portland CP-32	kg	1,36	0,44	0,60
Caixilho de alumínio basculante, 0,80 x 0,60 m	unid.	1	170,76	170,76
Total				183,24

Forro

Forro de PVC - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante	h	0,750	14,49	10,87
Montador	h	0,75	18,42	13,82
Arame galvanizado (bitola: 18 BWG)	kg	0,4	16,12	6,45
Sarrafo de cedro aparelhado (seção transversal: 1 x 2 ")	m	1,8	0,77	1,39
Sarrafo de pinho aparelhado (comprimento: 1000 mm / espessura: 25 mm / largura: 100 mm)	m	0,9	6,35	5,72
Arremate perfil U para forro de PVC	m	0,4	2,53	1,01
Lâmina de PVC para forro (comprimento: 6000 mm / largura: 100 mm / espessura: 8 mm)	m ²	1	51,76	51,76
Pino de aço liso (comprimento: 25 mm / diâmetro nominal: 1/4")	unid.	0,5	0,23	0,12
Prego com cabeça 10 x 10 (comprimento: 23 mm / diâmetro da cabeça: 1,5 mm)	kg	0,013	18,09	0,24
Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 62,1 mm)	kg	0,028	9,37	0,26
Total				91,62

Pisos

Lastro de Brita 3 e 4 apiloado com soquete manual para regularização - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	2,5	13,00	32,50
Brita 3	m ³	0,6	44,00	26,40
Brita 4	m ³	0,6	48,00	28,80
Total				87,70

Regularização sarrafeada de base para revestimento de piso com argamassa, 3 cm - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,25	18,42	4,61
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Argamassa	m ³	0,03	345,53	10,37
Total				18,22

Contrapiso em concreto com seixo, e = 5 cm - Unidade: m³

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Pedreiro	h	0,53	18,42	9,76
Servente	h	0,26	13,00	3,38
Areia lavada tipo média	m ³	0,034	54,00	1,84
Seixo rolado fino	m ³	0,044	56,29	2,48
Cimento Portland CP-32	kg	110	0,44	48,40
Total				65,86

Piso cerâmico esmaltado e rodapé assentados com argamassa pré-fabricada de cimento colante e rejuntamento- Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Mão de obra terceirizada	m ²	1	21,67	21,67
Argamassa de cimento colante pré-fabricada para assentamento de peças cerâmicas	kg	4,4	0,48	2,11
Placa cerâmica esmaltada lisa, 0,30 x 0,30 m	m ²	1,1	16,09	17,70
Cimento branco não estrutural	Kg	0,25	2,62	0,66
Total				42,14

Rodapé assentado com argamassa pré-fabricada, mão de obra inclusa na composição acima. Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Rodapé cerâmico	m	1,1	1,61	1,77
Argamassa de cimento colante pré-fabricada de cimento colante	kg	0,4	0,48	0,19
Total				1,96

Pintura

Mão de obra

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Mão de obra		1	4.907,80	4.907,80
Total				4.907,80

Pintura com tinta látex PVA em parede externa, sem massa corrida, com 2 demãos - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Selador base PVA	L	0,12	12,14	1,46
Tinta látex PVA	L	0,17	11,50	1,96
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,25	1,59	0,40
Total				3,81

Pintura com tinta látex acrílica em parede interna, sem massa corrida, com 2 demãos - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Líquido preparador de superfície	L	0,12	10,73	1,29
Tinta látex acrílica	L	0,17	16,84	2,86
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,25	1,59	0,40
Total				4,55

Emassamento de parede interna com massa corrida, com duas demãos, para pintura látex - Unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Massa corrida base PVA	kg	0,7	4,94	3,46
Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa	unid.	0,4	1,59	0,64
Total				4,09

Louças e Metais

Bacia sanitária de louça com caixa acoplada com tampa e acessórios - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3	13,04	39,12
Encanador	h	3	18,42	55,26
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,56	0,22	0,12
Engate de PVC flexível para entrada de água (c= 300mm e d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Bacia sanitária de louça com caixa acoplada	unid.	1	334,62	334,62
Assento plástico para bacia	unid.	1	24,90	24,90
Massa de calafetar	kg	0,1	27,68	2,77
Parafuso cromado, inclui: porca cega, arruela e bucha de nylon (d= 1/4", c= 2+1/2")	unid.	2	6,51	13,02
Bucha de nailon tipo "S8" (c=40mm/d=8mm)	unid.	2	0,17	0,34
Total				473,39

Torneira de pressão metálica - pia - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1,4	13,04	18,26
Encanador	h	1,4	18,42	25,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,94	0,22	0,21
Torneira de pressão para pia	un.	1	35,65	35,65
Total				79,90

Torneira de pressão metálica - pia de cozinha - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1,4	13,04	18,26
Encanador	h	1,4	18,42	25,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm)	m	0,94	0,22	0,21
Torneira cromada de parede p/ cozinha sem arejador	un.	1	36,61	36,61
Total				80,86

Lavatório de louça, com coluna, aparelho misturador e acessórios - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3,3	13,04	43,03
Encanador	h	3,3	18,42	60,79
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (c=50,00m/l=18mm)	m	1,12	0,22	0,25
Válvula metálica de escoamento acabamento cromado para lavatório (d=1")	unid.	1	23,89	23,89
Engate de PVC flexível para entrada de água (c=300mm/d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Lavatório de louça para coluna	unid.	1	81,90	81,90
Coluna de louça para lavatório	unid.	1	103,82	103,82
Engate metálico flexível para entrada de água (c=300mm/d=1/2")	unid.	1	3,24	3,24
Sifão metálico acabamento cromado para lavatório (de=1"/ds=1 1/2")	unid.	1	95,57	95,57
Misturador de mesa para lavatório	unid.	1	151,84	151,84
Parafuso cromado (d=1/4" / c=2 1/2")	unid.	2	6,51	13,02
Bucha de náilon tipo "S8" para fixação geral em concreto e materiais de alvenaria (c=40mm / d=8mm)	unid.	2	0,17	0,34
Total				580,92

Tanque em polipropileno, 24 litros, dimensões 58 x 52cm x 32 cm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	3	13,04	39,12
Encanador	h	3	18,42	55,26
Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis (c=50,00m/l=18mm)	m	0,75	0,22	0,17
Tanque em concreto (altura = 800mm / largura = 600mm / prof. = 650mm)	unid.	1	87,00	87,00
Sifão de PVC para tanque (ds=2" / de=1 1/4")	unid.	1	12,94	12,94
Total				194,49

Instalações Sanitárias

Junção simples de PVC com redução, PBV 100 x 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,46	13,04	6,00
Encanador	h	0,46	18,42	8,47
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,04	38,31	1,53
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm	unid.	1	1,00	1,00
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Junção 45° PVC PBV com redução para esgoto série normal	unid.	1,02	10,45	10,66
Total				29,44

Tê PVC esgoto 100mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,46	13,04	6,00
Encanador	h	0,46	18,42	8,47
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,05	38,31	1,92
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	2	1,78	3,56
Tê inclinado PVC Esgoto	unid.	1,02	9,57	9,76
Total				29,71

Caixa sifonada de PVC com grelha - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,4	13,04	5,22
Encanador	h	0,4	18,42	7,37
Caixa de PVC sifonada, grelha redonda de PVC com 3 entradas para esgoto sanitário	unid.	1	28,10	28,10
Total				40,68

Tubo de PVC PBV 40mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,24	13,04	3,13
Encanador	h	0,24	18,42	4,42
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,01	50,99	0,51
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 40mm)	m	1,05	3,16	3,32
Total				12,44

Tubo de PVC PBV 50mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,3	13,04	3,91
Encanador	h	0,3	18,42	5,53
Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal	unid.	0,33	1,00	0,33
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 50mm)	m	1,05	4,48	4,70
Total				14,86

Tubo de PVC PBV 100mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,52	13,04	6,78
Encanador	h	0,52	18,42	9,58
Anel de borracha para tubo PVC esgoto série normal	unid.	0,33	1,78	0,59
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Tubo PVC PBV para esgoto série normal (diâmetro 100mm)	m	1,05	8,77	9,21
Total				26,54

Joelho 45° de PVC PBV 100 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,45	13,04	5,87
Encanador	h	0,45	18,42	8,29
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,02	38,31	0,77
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Joelho 45° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	13,83	14,11
Total				30,81

Joelho 90° de PVC, ponta e bolsa soldável, 40 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,02	50,99	1,02
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Joelho 90° PVC soldável PB para esgoto série normal	unid.	1,02	3,54	3,61
Total				14,50

Joelho 90° de PVC PBV 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm	unid.	1	1,00	1,00
Joelho 90° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	5,29	5,40
Total				15,59

Joelho 90° de PVC PBV 100 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,45	13,04	5,87
Encanador	h	0,45	18,42	8,29
Pasta lubrificante p/ tubo de PVC	kg	0,023	38,31	0,88
Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm	unid.	1	1,78	1,78
Joelho 90° de PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	18,66	19,03
Total				35,85

CAP (tampão) de PVC - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,12	13,04	1,56
Encanador	h	0,12	18,42	2,21
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,02	38,31	0,77
Anel de borracha para tubo de PVC esgoto série reforçada (diâmetro 100mm)	unid.	1	1,78	1,78
CAP (tampão) PVC PBV para esgoto série normal	unid.	1,02	9,27	9,46
Total				15,78

Luva simples de PVC, ponta e bolsa soldável, 40mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Solução limpadora para PVC rígido	L	0,02	50,99	1,02
Adesivo para tubo PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Luva PVC PB soldável simples para esgoto série normal	unid.	1,02	0,80	0,82
Total				7,30

Luva simples de PVC 50mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha para tubo PVC	unid.	1	1,00	1,00
Luva PVC PBV simples	unid.	1,02	1,73	1,76
Total				7,55

Luva simples de PVC 100mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Pasta lubrificante para tubo PVC	kg	0,01	38,31	0,38
Anel de borracha para tubo PVC	unid.	1	1,78	1,78
Luva PVC PBV simples	unid.	1,02	3,80	3,88
Total				10,44

Instalações Hidráulicas

Tubo de PVC soldável 25mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,12	13,04	1,56
Encanador	h	0,12	18,42	2,21
Solução limpadora para PVC	L	0,001	50,99	0,05
Tubo PVC marrom soldável 25 mm	m	1,05	2,68	2,81
Adesivo para tubo de PVC	kg	0,001	106,46	0,11
Total				6,75

Tubo de PVC soldável 50 mm - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,223	13,04	2,91
Encanador	h	0,223	18,42	4,11
Solução limpadora para PVC	L	0,001	50,99	0,05
Tubo PVC marrom soldável 50 mm	m	1,05	10,03	10,53
Adesivo para tubo de PVC	kg	0,001	106,46	0,11
Total				17,70

Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 25 mm x 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,09	13,04	1,17
Encanador	h	0,09	18,42	1,66
Solução limpadora para PVC	L	0,004	50,99	0,20
Adaptador PVC marrom soldável com flange livre para caixa d'água	unid.	1,015	8,04	8,16
Adesivo para tubo PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,8	0,22	0,18
Total				11,58

Adaptador soldável de PVC marrom com flanges livres para caixa d'água, 50 mm x 1 1/2" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,14	13,04	1,83
Encanador	h	0,14	18,42	2,58
Solução limpadora para PVC	L	0,011	50,99	0,56
Adaptador PVC marrom soldável com flange livre para caixa d'água	unid.	1,015	17,07	17,33
Adesivo para tubo PVC	kg	0,006	106,46	0,64
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	1,57	0,22	0,35
Total				23,28

Joelho 90° soldável de PVC marrom 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água fria	unid.	1,015	0,53	0,54
Solução Limpadora para PVC rígido	l	0,002	50,99	0,10
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,005	106,46	0,53
Total				6,84

Joelho 90° soldável de PVC marrom 50 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,28	13,04	3,65
Encanador	h	0,28	18,42	5,16
Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água fria	unid.	1,015	4,05	4,11
Solução Limpadora para PVC rígido	l	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,012	106,46	1,28
Total				14,40

Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 1/2" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão	unid.	1,015	1,62	1,64
Solução Limpadora para PVC rígido	l	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,31	0,22	0,07
Total				7,79

Joelho 90° soldável com rosca metálica 25 mm x 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,18	13,04	2,35
Encanador	h	0,18	18,42	3,32
Joelho 90° PVC soldável com bucha de latão	unid.	1,015	2,40	2,44
Solução Limpadora para PVC rígido	l	0,004	50,99	0,20
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,002	106,46	0,21
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				8,60

Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 25 x 25 x 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,19	13,04	2,48
Encanador	h	0,19	18,42	3,50
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,008	50,99	0,41
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica	unid.	1,015	3,34	3,39
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,004	106,46	0,43
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				10,29

Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica 50 x 50 x 25 mm - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,19	13,04	2,48
Encanador	h	0,19	18,42	3,50
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,011	50,99	0,56
Tê 90° soldável de PVC com rosca metálica	unid.	1,015	6,45	6,55
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,006	106,46	0,64
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,39	0,22	0,09
Total				13,81

Registro de gaveta com canopla 3/4" - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	0,61	13,04	7,95
Encanador	h	0,61	18,42	11,24
Registro de gaveta com canopla	unid.	1,015	42,80	43,44
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	0,94	0,22	0,21
Total				62,84

Reservatório de fibrocimento cilíndrico 500 L - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Encanador	h	7,7	13,04	100,41
Encanador	h	7,7	18,42	141,83
Viga de peroba (altura: 160 mm / largura: 60 mm)	m	5	14,17	70,85
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 3/4")	unid.	2	15,76	31,52
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 1")	unid.	2	18,96	37,92
Flange de ferro galvanizado com sextavado (diâmetro 2")	unid.	4	39,39	157,56
Fita veda rosca, largura 18 mm	m	3,03	0,22	0,67
Reservatório d'água de fibrocimento cilíndrico com tampa	unid.	1	189,95	189,95
Massa para vidro comum	kg	0,1	7,20	0,72
Total				731,43

Automático de boia - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricitista	h	1	12,93	12,93
Eletricista	h	1	18,42	18,42
Automático de chave de boia nível inferior para medição de níveis líquidos em contato com mercúrio (15 A)	unid.	1	33,05	33,05
Total				64,40

Válvula de descarga PVC rígido sem registro, 50 mm (1 1/2") - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de encanador	h	1	13,04	13,04
Encanador	h	1	18,42	18,42
Solução Limpadora para PVC rígido	L	0,005	50,99	0,25
Tubo PVC marrom soldável 50 mm	m	0,6	10,03	6,02
Adesivo para tudo de PVC	kg	0,01	106,46	1,06
Válvula de descarga metálica sem registro diâmetro 1 1/2"	unid.	1	172,62	172,62
Total				211,42

Kit chassi tanque com máquina lavar roupa para instalação pex. - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Encanador	h	1,164	18,42	21,44
Auxiliar de encanador	h	0,388	13,04	5,06
Kit chassi tanque com máquina lavar roupa para instalação PEX, quadro metálico com travessa com furo para esgoto DN 50 mm, furo lateral para máquina e furos superiores para água, inclui tubos e conexões PEX e tubo e conexão esgoto, não inclui carenagem	unid.	1	173,90	173,90
Carenagem / tampa, em plástico, branca	unid.	1	25,13	25,13
Total				225,53

Kit chassi cozinha para instalação PEX - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Encanador	h	0,573	18,42	10,55
Auxiliar de encanador	h	0,191	13,04	2,49
Kit chassi cozinha, cuba simples sem máquina lavar louça para instalação PEX, quadro metálico com travessa com furo para esgoto, furos superiores para água	unid.	1	108,02	108,02
Total				121,07

Kit chuveiro pré-fabricado - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Encanador	h	0,647	18,42	11,92
Auxiliar de encanador	h	0,216	13,04	2,82
Kit chuveiro para instalação PEX, quadro metálico com 2 travessas, superior com espera para chuveiro e inferior com 2 registros de pressão 1/2", inclui registros de pressão e tubos PEX com conexões	unid.	1	238,47	238,47
Total				253,20

Instalações Elétricas

Entrada de energia em poste particular da edificação, em aço galvanizado - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	10	12,93	129,30
Eletricista	h	10	18,42	184,20
Alça com isolador de porcelana	unid.	1	19,40	19,40
Armação secundária com 3 isoladores	unid.	1	45,54	45,54
Cabo semiflexível de PVC baixa tensão unipolar (seção transversal: 16 mm ² / tensão: 450/750 V)	m	20	8,75	175,00
Curva 90° de aço rosqueável galvanizado - médio para eletroduto (diâmetro da seção: 3/4")	unid.	1	14,34	14,34
Curva 90° de aço rosqueável galvanizado - médio para eletroduto (diâmetro da seção: 1 1/4")	unid.	2	43,38	86,76
Eletroduto de aço galvanizado com costura (diâmetro seção: 3/4")	m	5	9,42	47,10
Eletroduto de aço galvanizado com costura (diâmetro seção: 1 1/4")	m	5	18,64	93,20
Fita de aço perfurada, chapa n° 14 para poste (comprimento: 3 m / largura: 38 mm)	unid.	2	10,37	20,74
Total				815,58

Base de fusível tipo "diazed", em quadro de distribuição de luz e força - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,45	12,93	5,82
Eletricista	h	0,45	18,42	8,29
Base unipolar fixação com engate termoplástico para fusível diazed (altura: 35 mm / largura: 38 mm / prof.: 45 mm)	unid.	1	58,51	58,51
Total				72,62

Disjuntor bipolar termomagnético instalado em quadro de distribuição 40 A - unidade: un.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,6	12,93	7,76
Eletricista	h	0,6	18,42	11,05
Disjuntor bipolar padrão europeu para sistemas prediais e comerciais	unid.	1	50,55	50,55
Total				69,36

Quadro de distribuição de luz em chapa de aço de sobrepor até 16 disjuntores - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	2	12,93	25,86
Eletricista	h	2	18,42	36,84
Quadro em chapa de aço de distribuição de luz de sobrepor para disjuntores padrão europeu	unid.	1	124,21	124,21
Total				186,91

Caixa de passagem em chapa de aço - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,4	12,93	5,17
Eletricista	h	0,4	18,42	7,37
Caixa em chapa de aço para passagem com tampa aparafusada	unid.	1	11,98	11,98
Total				24,52

Eletroduto de PVC flexível corrugado, 16 mm (1/2") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletroduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,19	1,31
Total				6,01

Eletroduto de PVC flexível corrugado, 20 mm (3/4") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletroduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,42	1,56
Total				6,26

Eletroduto de PVC flexível corrugado, 25 mm (1") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletroduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	1,54	1,69
Total				6,40

Eletróduto de PVC flexível corrugado, 32 mm (1 1/4") - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,15	12,93	1,94
Eletricista	h	0,15	18,42	2,76
Eletróduto de PVC flexível corrugado	unid.	1,1	2,63	2,89
Total				7,60

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 2,5 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,11	12,93	1,42
Eletricista	h	0,11	18,42	2,03
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	1,97	2,01
Total				5,46

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 4 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,12	12,93	1,55
Eletricista	h	0,12	18,42	2,21
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	2,83	2,89
Total				6,65

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 6 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,13	12,93	1,68
Eletricista	h	0,13	18,42	2,39
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	3,86	3,94
Total				8,01

Cabo isolado em PVC, 750 V, flexível, 10 mm² - Unidade: m

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,14	12,93	1,81
Eletricista	h	0,14	18,42	2,58
Cabo flexível isolado em PVC para baixa tensão, unipolar	m	1,02	6,19	6,31
Total				10,70

Interruptor, uma tecla, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,29	12,93	3,75
Eletricista	h	0,29	18,42	5,34
Interruptor de embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	7,21	7,21
Total				16,30

Interruptor, duas teclas, simples - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,37	12,93	4,78
Eletricista	h	0,37	18,42	6,82
Interruptor de embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	16,89	16,89
Total				28,49

Interruptor, duas teclas, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,53	12,93	6,85
Eletricista	h	0,53	18,42	9,76
Interruptor de embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	13,47	13,47
Total				30,09

Interruptor, três teclas, simples - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,53	12,93	6,85
Eletricista	h	0,53	18,42	9,76
Interruptor de embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	13,94	13,94
Total				30,56

Interruptor, três teclas, paralelo - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de eletricista	h	0,77	12,93	9,96
Eletricista	h	0,77	18,42	14,18
Interruptor de embutir (corrente elétrica: 10 A)	unid.	1	20,48	20,48
Total				44,62

Tomada, tensão: 250 V - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	0,29	12,93	3,75
Eletricista	h	0,29	18,42	5,34
Tomada de embutir (corrente elétrica: 20 A)	unid.	1	8,05	8,05
Total				17,14

Luminária fluorescente completa com 1 lâmpada, tipo calha de sobrepor - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	1,1	12,93	14,22
Eletricista	h	1,1	18,42	20,26
Lâmpada fluorescente tubular	unid.	1	7,35	7,35
Luminária de uso interno, tipo calha de sobrepor, em chapa de aço, para uma lâmpada	unid.	1	22,89	22,89
Reator de partida rápida com baixo fator de potência para uma lâmpada	unid.	1	16,40	16,40
Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente	unid.	2	5,93	11,86
Total				92,99

Luminária fluorescente completa com 1 lâmpada - Unidade: unid.

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Ajudante de Eletricista	h	0,55	11,18	6,15
Eletricista	h	0,55	15,79	8,68
Reator de partida rápida com baixo fator de potência para 1 lâmpada (110 V)	unid.	1	28,22	28,22
Lâmpada fluorescente 20w	unid.	1	5,24	5,24
Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente	unid.	2	1,27	2,54
Total				50,83

Serviços Complementares

Limpeza geral e final - unidade: m²

Insumo	Unidade	Índice	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Servente	h	0,25	13,00	3,25
Total				3,25