

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

CAROLINA VANESSA DE SOUZA

**DETERMINAÇÃO DE CUSTO DE UMA MORADIA DE INTERESSE
SOCIAL COM SISTEMA CONSTRUTIVO EM CONTÊINER NA
CIDADE DE TOLEDO - PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO
2018

CAROLINA VANESSA DE SOUZA

**DETERMINAÇÃO DE CUSTO DE UMA MORADIA DE INTERESSE
SOCIAL COM SISTEMA CONSTRUTIVO EM CONTÊINER NA
CIDADE DE TOLEDO - PR**

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: Prof. Dr. Fúlvio Natércio Feiber

TOLEDO

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 121

Determinação de custo de uma moradia de interesse social com sistema construtivo em contêiner na cidade de Toledo - PR

por

Carolina Vanessa de Souza

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 09:10 h do dia **08 de Junho de 2018** 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 Christian Valcir Kniphoff de Oliveira
(FAG)

Prof^a Dra Silmara Feiber
(UTFPR – TD)

Prof Dr. Fúlvio Natércio Feiber
(UTFPR – TD)
Orientador

Visto da Coordenação
Prof Dr. Fúlvio Natércio Feiber
Coordenador do COECI

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por ter me dado saúde e energia para realização deste trabalho.

Aos meus pais por sempre me apoiarem e por me guiarem ao caminho correto, pois sem eles não seria possível atingir esse objetivo.

A todos os professores de minha vida acadêmica pelo conhecimento transmitido.

A banca examinadora pelas considerações e sugestões apresentadas para contribuir com a pesquisa.

A todos os meus amigos pelo apoio e ajuda nos momentos difíceis e pela contribuição no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu namorado Gabriel Felipe Schone por todo o apoio e auxílio desde o início da jornada acadêmica até a realização deste trabalho.

RESUMO

SOUZA, Carolina V. de. **Determinação de custo de uma moradia de interesse social com sistema construtivo em contêiner na cidade de Toledo-PR**. 2018. 104 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2018.

O déficit habitacional é um problema nacional desde o início da industrialização e substituição de mão de obra escrava, e desde então soluções vem sendo buscadas para melhorar esta situação. Por sua vez, os contêineres são materiais que após sua função marítima seriam armazenados, e se fazem úteis novamente na construção civil, quando inserido no processo construtivo. Desta forma, este sistema construtivo se torna uma opção para a solução do problema habitacional uma vez que tem como características ser uma construção rápida e de baixo impacto ambiental. Para verificar a viabilidade econômica da implementação deste sistema na cidade de Toledo- PR e região foi elaborado um orçamento discriminado para uma moradia de interesse social realizada através da utilização de dois contêineres. Desta forma, foi selecionado um projeto com características populares de 70 m² para a realização do orçamento e também para o levantamento de serviços existentes nesse sistema construtivo pouco difundido no nosso país atualmente. Como resultado foi obtido um valor próximo ao apresentado pelo CUB do estado e viável para construção de moradias de interesse social, mostrando-se uma possível alternativa a ser estudada para auxiliar na redução déficit habitacional brasileiro.

PALAVRAS CHAVE: casa contêiner, moradias populares, orçamento, déficit habitacional, moradias padrão social.

ABSTRACT

SOUZA, Carolina V. de. **Cost determination of a social interest housing with container constructive system in Toledo City, Paraná.** 2018. 104 f. Monografia (Graduated in Civil Engeneering) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2018.

The housing shortage has been a national problem since the beginning of industrialization and replacement of slave labor, and since then solutions have been sought to improve this situation. In turn, containers are materials that after their maritime function would be stored, and become useful again in construction, when inserted in the construction process. In this way, this constructive system becomes an option for the solution of the housing problem since it has as characteristics to be a quick and low environmental impact construction. To verify this system implementation economic viability in Toledo city and region, a social interest housing detailed budget was elaborated through the use of two containers. In this way, a 70 square meters popular feature project was selected for the budget accomplishment and also for the existing services gathering in this currently low spread construction system in our country. As a result, a value close to that presented by the state basic unitary cost (CUB) and feasible was obtained for the social housing construction, showing a possible alternative to be studied to help reduce the Brazilian housing shortage.

KEYWORDS: container house, popular housing, budget, housing shortage, social standard housing.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Linha do Tempo: Principais programas políticos habitacionais..... | 18 |
| Figura 2 - Dimensões internas e externas dos modelos de contêineres mais utilizados na construção civil..... | 22 |
| Figura 3 - Dimensões externas modelos Dry box e Reefer 20' | 23 |
| Figura 4 - Dimensões externas modelos Dry Box e Reefer 40' | 23 |
| Figura 5 - Dimensões externas modelo High Cube..... | 23 |
| Figura 6 - "That House", produzida por Austin Maynard Architects..... | 24 |
| Figura 7- Casa Caterpillar | 25 |
| Figura 8 - Ampliação de Comércio em contêineres em Toledo-PR..... | 29 |
| Figura 9 - Projeto executado em contêineres na cidade de Palotina-PR | 30 |
| Figura 10 - Posicionamento de Contêiner sobre Fundação | 31 |
| Figura 11 - Reforço Estrutural Interno | 31 |
| Figura 12 - Solda de Reforço para recorte de janela..... | 32 |
| Figura 13 - Vão de janela realizado sem o uso de reforço | 32 |
| Figura 14 - Recorte das chapas laterais..... | 33 |
| Figura 15 - Impermeabilização da Cobertura | 33 |
| Figura 16 - Execução de Contra Piso..... | 34 |
| Figura 17 - Contra Piso Finalizado | 34 |
| Figura 18 - Interior Contêiner Reefer..... | 35 |
| Figura 19 - Colocação do Piso | 36 |
| Figura 20 - Revestimento em gesso acartonado..... | 37 |
| Figura 21 - Parede com revestimento em placa cimentícia..... | 38 |
| Figura 22 - Contramarco | 38 |
| Figura 23 - Corte em ângulo em perfil metálico..... | 39 |
| Figura 24 - Obra em contêineres em Toledo-PR..... | 39 |
| Figura 25 - Fluxograma do desenvolvimento do orçamento | 42 |
| Figura 26 - Planta baixa projeto arquitetônico | 43 |
| Figura 27 - Posicionamento dos contêineres | 44 |
| Figura 28 - Índice de consumos gerados pelo serviço de locação da obra, execução de gabarito | 48 |
| Figura 29 - CUB maio de 2018..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Figura 30 - Identificação dos Serviços | 52 |
| Figura 31 - Porcentagem dos custos resumidos da obra | 59 |
| Figura 32 - Curva ABC dos insumos | 60 |
| Figura 33 – Valores finais por m ² | 62 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Exemplo de composição de custos para a Locação da obra, execução do gabarito | 49 |
| Tabela 2 - Orçamento resumido do projeto | 58 |
| Tabela 3 - Insumos da Classe "A" | 61 |
| Tabela 4 - Valores Curva ABC dos serviços | 62 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH - Banco Nacional da Habitação

CUB – Custo Unitário Básico

FCP - Fundação da Casa Popular

FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PAR - Programa de Arrendamento Residencial

PNH - Política Nacional de Habitação

SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

Sinduscon PR - Serviço Social do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Paraná

SNH - Sistema Nacional de Habitação

TCPO - Tabela de Composição de Preços para Orçamentos

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMENTOS | 4 |
| RESUMO | 5 |
| ABSTRACT | 6 |
| LISTA DE FIGURAS | 7 |
| LISTA DE TABELAS | 9 |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | 10 |
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA..... | 12 |
| 1.2 OBJETIVO GERAL..... | 14 |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 14 |
| 1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO..... | 14 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 15 |
| 2.1 HISTÓRICO DO DÉFICIT HABITACIONAL BRASILEIRO..... | 15 |
| 2.2 SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL..... | 19 |
| 2.3 HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL..... | 20 |
| 2.4 DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS..... | 21 |
| 2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL..... | 25 |
| 3.0 ESTUDO DE CORRELATOS | 29 |
| 3.1 ESTRUTURA..... | 30 |
| 3.2 PISOS..... | 34 |
| 3.3 REVESTIMENTO DE PAREDES..... | 36 |
| 3.4 ESQUADRIAS..... | 38 |
| 4.0 METODOLOGIA | 41 |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA..... | 41 |
| 4.2 ESCOLHA DO PROJETO..... | 42 |
| 4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS..... | 44 |
| 4.4 DETERMINAÇÃO DOS SERVIÇOS..... | 45 |
| 4.6 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS..... | 47 |
| 4.7 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS..... | 48 |
| 4.8 COTAÇÃO DE PREÇOS..... | 49 |
| 4.9 ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS..... | 50 |

| | |
|---|------------|
| 4.10 METODOLOGIA DE ANÁLISE..... | 50 |
| 5.0 RESULTADOS..... | 52 |
| 5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS | 52 |
| 5.2 CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO | 53 |
| 5.3 ORÇAMENTO DISCRIMINADO..... | 58 |
| 5.4 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DIRETOS..... | 59 |
| 5.5 CURVA ABC | 60 |
| 6.0 CONCLUSÃO | 64 |
| 7.0 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS | 66 |
| REFERÊNCIAS..... | 67 |
| APÊNDICE I – Orçamento Discriminado | 71 |
| APÊNDICE II – Composição de Custos | 75 |
| APÊNDICE III – Relação de Insumos em ordem decrescente | 99 |
| ANEXO A – Tabela de Encargos | 106 |
| ANEXO B – Planta Baixa Projeto Elétrico | 108 |
| ANEXO C – Planta Baixa Hidrossanitário..... | 109 |
| ANEXO D – Planta Baixa Arquitetônico | 110 |
| ANEXO E – Detalhamento Estrutural..... | 111 |

1 INTRODUÇÃO

A construção civil no Brasil atualmente prioriza a utilização do sistema convencional composto por estrutura em concreto armado e alvenaria de vedação para a maioria das obras executadas no país. Devido a diversos eventos históricos, que refletem em fatores atuais, como a grande oferta de mão de obra e de recursos materiais, a alvenaria conquistou seu espaço e praticamente dominou o mercado da construção civil (CAMPOS; LARA, 2012).

As caixas metálicas comercialmente conhecidas como contêineres existem a quase 80 anos, e revolucionaram o mercado de transporte de cargas, tornando-o mais rápido e produtivo. Porém sua utilização com este fim apresenta uma vida útil de 10 a 20 anos e, após este período, sua destinação final custaria montanhas de resíduos nas cidades portuárias e crescentes problemas ambientais (LEVISON, 2006).

Atualmente é possível identificar a utilização destes materiais em diversas aplicações dentro da construção civil. Sua aplicação é ampla e varia entre simples depósitos a luxuosas obras comerciais e residenciais.

Outro fator a favor da implantação de métodos construtivos com curto prazo de execução é o déficit habitacional do Brasil, que aumenta a urgência em incentivar estas técnicas construtivas. Assim, a ampliação da utilização do contêiner na construção civil brasileira agrega o conjunto de opções a serem implementadas e auxiliar no atendimento a demanda crescente de habitações de interesse social no país.

Desta forma, pretende-se fazer a determinação de custos de uma residência de interesse social de contêineres, com o intuito de verificar a existência de um método construtivo mais viável economicamente que possa auxiliar no processo de construção de moradias no país.

1.1 JUSTIFICATIVA

Pesquisas realizadas em 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que o déficit habitacional brasileiro ultrapassou 6 milhões de habitações, dos quais a maioria correspondente a população de baixa

renda. No paraná, mais de 276 mil habitaes. Estes dados confirmam a necessidade da inova na construo civil brasileira e a escolha por opes economicamente viáveis para a populao.

Para atingir as necessidades da populao de baixa renda, além da execuo das obras em ritmo mais acelerado,  necessário que estas obras apresentem também uma vantagem econômica em relao a convencional. Como os contêineres são materiais de descarte, os custos inerentes a este método construtivo estão relacionados principalmente ao transporte dos mesmos até o local da obra, bem como a mão de obra especializada para execuo deste método e demais procedimentos relacionados ao tratamento e preparo do contêiner.

O transporte da mteria prima principal pode ser um problema quanto ao fator econmico, devido ao grande porte das caixas metálicas, e também quanto ao aspecto sustentável que  promovido quando se utiliza este material em obras da construo civil. Para obras a serem realizadas em locais próximos a cidades portuárias, a técnica acaba se tornando mais atrativa.

Um estudo que mostre a viabilidade econômica da utilizao de contêineres na construo de moradias de interesse social na cidade de Toledo-PR deve atuar diretamente na divulgao desta técnica no interior do estado visando aumentar o interesse por esta técnica tanto por parte da populao, quanto das empresas locais.

Em tempos de baixa procura por investimentos em obras de grande interesse econmico, a comercializao de residências de interesse social em contêineres abre mercado para empresas e construtoras. Desta forma, este trabalho de conclusão justifica-se por se propor a realizar uma determinao de residências de interesse social em contêineres que possibilite a identificao de um método viável no aspecto econmico e sustentável, contribuindo com a populao local de baixa renda e com os colegas profissionais construo civil.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é determinar os custos de uma moradia de interesse social executada através da reutilização de contêineres na cidade de Toledo-PR.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os serviços e as etapas que compõem um orçamento para obras realizadas em contêineres;
- Analisar as modificações necessárias para emprego do contêiner como sistema construtivo;
- Investigar o processo construtivo utilizado no reuso de contêineres na construção civil;
- Identificar os custos de uma moradia de interesse social executada através da reutilização de contêineres;
- Apresentar um orçamento detalhado para a execução de uma moradia de interesse social realizada em contêineres.

1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho consiste na elaboração de uma determinação de custos da execução de um projeto de uma moradia de interesse social realizada através do processo construtivo em contêineres, bem como a identificação das etapas construtivas da mesma. Não foi realizado durante este trabalho a execução dos projetos destes sistemas construtivos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil possui um histórico de problemas relacionados a moradias e uma série de programas que foram desenvolvidos ao longo dos anos para amenizar esta situação. A implementação do uso de contêineres na construção destas moradias pode ser considerada uma aliada às tentativas de minimizar o déficit habitacional.

2.1 HISTÓRICO DO DÉFICIT HABITACIONAL BRASILEIRO

O início da preocupação com o índice de urbanização no Brasil deu-se entre o período de 1920 a 1940, quando a taxa de urbanização triplicou. Os processos de substituição de mão-de-obra escrava e o aumento da industrialização foram influentes no aumento da população urbana. Neste período a casa de aluguel era o tipo predominante de moradia, e o Estado não possuía grande participação no setor habitacional (SANTOS, 2009).

No período Vargas (1930-1945) a questão habitacional adquiriu papel fundamental nos planos e realizações do Estado Novo, onde o objetivo maior era viabilizar a casa própria para o trabalhador de baixa renda. Ainda nesse período, os IAPs (Institutos de Aposentadoria e Pensão) se preocupavam em solucionar a questão habitacional dos trabalhadores ligados à indústria e ao comércio (RUBIN; BOLFE, 2014).

A iniciativa da casa própria foi estimulada após a Lei do Inquilinato (1942) com o congelamento dos aluguéis, logo, o Estado e os trabalhadores foram encarregados de construir suas casas. Nesta época foi marcante a ação do Estado no setor habitacional (GAP, 1985).

O primeiro Órgão voltado exclusivamente para o fornecimento de residências às populações de pequeno poder aquisitivo foi a Fundação da Casa Popular, instruída pelo Decreto-lei nº9.218, de 1º de maio de 1946. Um novo decreto realizado em setembro do mesmo ano fez com que a Fundação da Casa

Popular pudesse atuar em áreas complementares, como financiar obras urbanísticas de abastecimento de água, esgoto e energia elétrica bem como assistência social e outros (AZEVEDO; ANDRADE, 2011).

As mudanças mostraram que não seria possível enfrentar o problema de moradias com ausência de infraestrutura física e de saneamento básico, e que era necessário fortalecer o mercado e modernizar as prefeituras. Tal tarefa era incompatível aos recursos da Fundação, e foi então reduzido o papel das atividades complementares da mesma. Ao mesmo tempo, ocorreram mudanças expressivas nas fontes de financiamento da Fundação, que passou a depender exclusivamente de dotações orçamentárias da União.

Inicialmente a Fundação da Casa Popular (FCP) foi construída por empreitada e por administração direta, porém com o passar do tempo a administração direta foi sendo abandonada. Quando ainda era realizada, além de edificações de alvenaria, foram construídas casas de madeira, bloco e placa de concreto, bem como aproveitamento de técnicas de barro batido e pau a pique para habitações rurais, em antecipação as alternativas atuais que visam um “eco desenvolvimento” (AZEVEDO, 2011). As unidades populares em cada conjunto eram homogêneas, e variavam de 60 a 70m², geralmente de três quartos.

A delimitação da população que faria jus ao financiamento seguia a proporção de três trabalhadores em atividades particulares para um servidor público ou de autarquia e um para outras pessoas. Para participar do financiamento, a renda familiar não poderia superar 60 mil cruzeiros anuais, com cinco ou mais dependentes econômicos. Sendo o teto uma renda relativamente elevada, setores relativamente bem aquinhoados podiam disputar as casas populares.

Na prática, o acesso era limitado devido à restrição de informações, de prazo, número de inscrições, unidades oferecidas e alcance restrito das divulgações (AZEVEDO, 2011). As dificuldades para inscrição eram grandes, bem como a pressão da população da época. Em 1953 houve uma tentativa de transformação da FCP, para criação de uma carteira hipotecária, permitindo empréstimos a pequenos proprietários de terreno que desejassem construir a casa própria, tentativa essa que posteriormente evoluiu para o projeto banco.

Com a chegada da crise social de habitação, em 1961, se propôs a reformulação da política habitacional com o Plano de Assistência Habitacional e a criação do Instituto Brasileiro de Habitação. Nas favelas do Rio de Janeiro ou nos mocambos de Recife era possível notar a crise habitacional, que se agravava cada vez mais com a vinda de trabalhadores devido ao êxodo rural. O Plano propunha um programa de construção de 100 mil casas a curto prazo, com custo estimado de 200 mil cruzeiros, dotadas apenas de elementos essenciais, sem revestimento, nem portas internas, vidros e outros acabamentos (AZEVEDO, 2011).

A grande inovação estava na forma de pagamento, que estipulava prestações mensais menores que 20% de um salário mínimo, tornando as casas teoricamente acessíveis a grande parte da população. Dentre as medidas propostas, o IBH visava um novo modelo, com centralização do planejamento, desconhecendo riscos como a tendência a uniformização em detrimento das características locais.

Em 1964, a Lei nº 4.380 criou o Banco Nacional da Habitação (BNH), dando início a uma nova política habitacional (RUBIN; BOLFE, 2014). De acordo com Azevedo, este modelo apresenta aspectos de inovação sobre a política habitacional, tratando-se de um banco. Os financiamentos concedidos previam um mecanismo de compensação inflacionária que reajusta automaticamente os débitos e prestações correspondentes à inflação.

A política habitacional foi minimizada com a designação do BNH para gestor financeiro do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), em 1966 (AZEVEDO; ANDRADE, 2011). Apesar das falhas, foi de extrema importância uma vez que o período entre 1964 e 1986 foi o único em que se teve no Brasil uma Política Nacional de Habitação. Após este período, as funções e encargos do BNH foram transferidos à Caixa Econômica Federal.

Em 1990, a agravação dos problemas habitacionais voltou os programas de habitação novamente ao capital imobiliário privado, e só a partir de 1995 uma nova postura foi adotada em relação ao problema habitacional. No governo de Fernando Henrique Cardoso foram criados programas como o Pró-moradia e o

Programa de Arrendamento Residencial (PAR) com recursos fiscais e do FGTS (RUBIN; BOLFE, 2014).

De acordo com Rubin e Bolfe, no governo Lula, em 2003, foi criado o Ministério das Cidades, em que o foco da atuação foi a inclusão dos setores excluídos do direito à cidade. Aprovada em 2004 pelo Conselho das Cidades, a Política Nacional de Habitação (PNH) propôs a criação do Sistema Nacional de Habitação (SNH), formulando uma estratégia para diminuir o problema habitacional do país. Nota-se que a partir de 2004 os recursos destinados à produção habitacional social crescem, assim como os recursos do FGTS e os de origem orçamentária (BONDUKI, 2008).

Em 2007 foi implantado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que trouxe investimentos nos setores de habitação, saneamento e urbanização. Em 2009, foi criado o programa “Minha Casa, Minha Vida”, com a intenção de construir um milhão de moradias. Ao fim da sua segunda fase (2011 a 2014) o programa superou 2,75 milhões de unidades (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2014).

A linha do tempo na Figura 1 apresenta os principais programas de habitação brasileiros até o período atual.

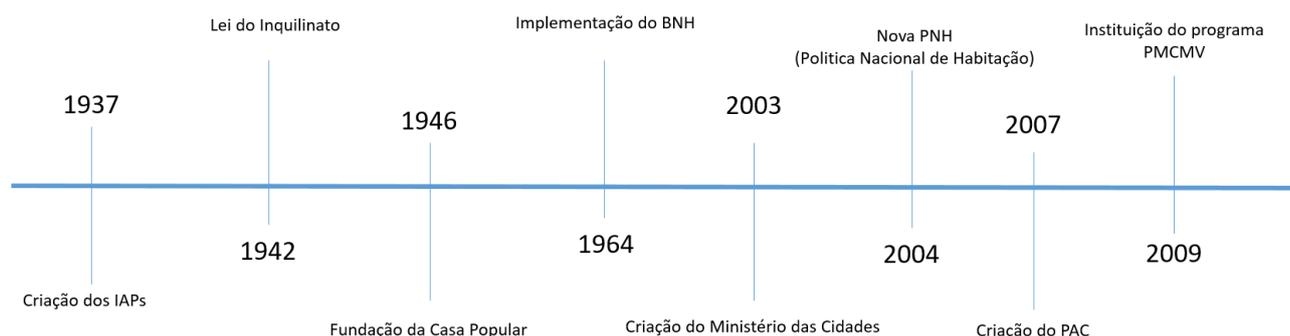


Figura 1 - Linha do Tempo: Principais programas políticos habitacionais
Fonte: A autora (2017).

Segundo Azevedo, 2011, embora todos os programas criados em busca de solucionar o problema habitacional brasileiro tenham, de certa forma,

melhorado o quadro, a problemática urbana é considerada de difícil solução, os programas tendem a se extinguir a longo prazo e a solução se dá de forma a atender o maior número de pessoas, deixando de lado a qualidade dessa ocupação.

2.2 SISTEMA CONVENCIONAL DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL

A chegada dos portugueses no século XVI trouxe diferentes técnicas construtivas, que foram sendo aplicadas conforme os tipos de materiais encontrados em cada região, destacando-se técnicas como taipa de pilão, taipa a mão, adobe e pau-a-pique. Com a chegada dos europeus em XVII, algumas construções passaram a utilizar o tijolo queimado.

Inicialmente com produção familiar e em pequena escala, o uso do tijolo tornou-se o principal sistema construtivo do Brasil. A alvenaria em tijolos é até hoje largamente utilizada em todo o território nacional. A facilidade de se encontrar mão-de obra barata para a execução desse sistema certamente foi um fator determinante do seu sucesso na região. (CAMPOS; LARA, 2012).

Enquanto a alvenaria convencional se consolidava no Brasil, outros países investiam em indústrias siderúrgicas. Caldeira (2001) comenta a influência da inexistência de uma indústria siderúrgica no país e forte presença europeia na arquitetura, que tornou o uso do concreto armado o sistema construtivo principal da construção civil brasileira.

As construções convencionais de alvenaria costumam gerar enormes quantidades de entulhos nas etapas de instalações elétricas e hidráulicas, onde é necessário quebrar as paredes existentes para a execução dos mesmos. A mão-de-obra caracterizada pela falta de qualificação acarreta na baixa produtividade, desperdício e utilização irracional dos materiais disponíveis.

O tempo demandado na construção de edifícios em alvenaria convencional chega a ser três vezes maior do que o exigido pela maioria das técnicas construtivas americanas, e duas vezes maior que das europeias (MELLO e AMORIM, 2009).

2.3 HISTÓRICO DA UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os primeiros indícios de contêineres são datados de 1920, aproximadamente, onde eram utilizadas caixas metálicas semelhantes para o transporte de cargas em ferrovias, porém foram abolidas uma vez que era mais viável transportar o equivalente ao peso das caixas metálicas em mercadorias.

Em 1937, o dono de uma empresa de caminhões, chamado Malcolm Purcell McLean, comprou dois petroleiros usados na Segunda Guerra Mundial, e teve a ideia de remover as rodas, eixos, as armações e as camas de aço dos reboques, para diminuir o espaço ocupado por eles em um terço, e permitir com que fossem empilhados (LEVISON, 2006).

De acordo com Saywers (2008), Malcom e o engenheiro Keith Tantlinger revolucionaram o transporte transoceânico, projetando o primeiro contêiner intermodal capaz de realizar com segurança longas viagens marítimas.

Após o primeiro modelo produzido, os contêineres foram ganhando espaço no mercado, sendo hoje o meio mais comum de transporte de mercadorias em massa pelo mundo. Para suprir a demanda de carga anual são necessários mais de 18 milhões de contêineres (BRITTO, 2011).

A caixa composta basicamente por chapas de aço, alumínio ou fibra, utilizada para o transporte unitizado de mercadorias é projetada para resistir esforços constantes de utilização. Hoje sua concepção e forma varia de acordo com a mercadoria a ser transportada, podendo ser totalmente fechados ou até mesmo totalmente abertos, e também podem apresentar diversos comprimentos e alturas, sendo fixa somente a medida da largura.

A vida útil marinha dos contêineres é de 10 a 20 anos, e após este período, por não serem compostos por materiais biodegradáveis, se acumulam em extensos depósitos não operacionais. Desta forma, a aplicação destes materiais descartados na construção civil apresenta grande viabilidade econômica e ambiental (MILANEZE et al., 2012).

Esta prática é comum em países como Europa, Estados Unidos e China. Na Inglaterra existe inclusive a chamada “Container City”, ou seja, a cidade do contêiner, o que mostra como os países desenvolvidos já estão aderindo a esta prática sustentável. A utilização dos contêineres para habitação humana, no entanto, deve preceder de tratamentos adequados para que se tornem aptos a este fim.

Os primeiros sinais da reutilização dos contêineres com finalidade habitacional foram de forma rudimentar, como moradias provisórias ou áreas de vivência em canteiros de obras. Existem registros de utilização do contêiner em moradias provisórias desde que o mesmo foi inserido no mercado global, entretanto, o material era desprovido de tratamento que o tornasse apto à habitação humana, expondo ao perigo as pessoas que ali residissem (KOTNIK, 2008). O aperfeiçoamento das técnicas de tratamento foram tornando-o mais habitável, trazendo conforto térmico, sonoro e ambiental para estas residências.

Embora muito comum no exterior, as residências em contêineres ainda não são tão vistas nas cidades brasileiras, principalmente em cidades localizadas no interior dos estados. Por ser um material relativamente novo na região, a falta de informação e modelos existentes dificulta a aceitação e o interesse deste método construtivo pela população (OCCHI; ALMEIDA, 2016).

2.4 DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

Atualmente no mercado, existem diversos tipos de contêineres, que são comercializados mundialmente por diferentes empresas (DONOVAN; BONNEY, 2006). A nomenclatura adotada por cada empresa possui algumas variações de acordo com as dimensões e características deste material.

Os modelos mais utilizados na construção civil são os chamados High Cube, Reefer ou resfriado e Dry Box. Todos eles apresentam a mesma largura, que é de aproximadamente 2,44 metros, e apenas o modelo High Cube apresenta altura superior aos demais, como mostram as Figuras 3, 4 e 5. O

contêiner *dry* é fabricado com aço *corten*, que é 75% mais resistente que o aço convencional (MIRANDA CONTAINER, 2015).

Os modelos Reefer e Dry Box (também chamado de Standard) apresentam as mesmas dimensões externas, porém o contêiner Reefer apresenta menor espaço físico devido ao seu revestimento e ao espaço para refrigeração. De acordo com o site Miranda Container, o modelo Reefer também difere quanto ao material de composição, que é aço inox ou duralumínio.

A unidade das dimensões dos contêineres padronizada mundialmente é pés. A Figura 2 a seguir apresenta as dimensões arredondadas de cada modelo em metros.

| modelo | externas | | | internas | | |
|---------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|-------------|------------|
| | comprimento (m) | largura (m) | altura (m) | comprimento (m) | largura (m) | altura (m) |
| HIGH CUBE 40' | 12,19 | 2,44 | 2,90 | 11,55 | 2,29 | 2,50 |
| DRY 10 | 2,99 | 2,44 | 2,60 | 2,84 | 2,33 | 2,35 |
| DRY 20 | 6,10 | 2,44 | 2,60 | 5,87 | 2,33 | 2,35 |
| DRY 40 | 12,19 | 2,44 | 2,60 | 12,00 | 2,33 | 2,35 |
| REEFER 10' | 2,99 | 2,44 | 2,60 | 2,36 | 2,29 | 2,28 |
| REEFER 20' | 6,10 | 2,44 | 2,60 | 5,50 | 2,27 | 2,24 |
| REEFER 40' | 12,19 | 2,44 | 2,60 | 11,55 | 2,29 | 2,24 |

Figura 2 - Dimensões internas e externas dos modelos de contêineres mais utilizados na construção civil.

Fonte: Marítima Contêineres e Logística (2013) - Adaptada.

As Figuras 3 e 4 apresentam as dimensões externas dos modelos Dry Box 20' e 40' (DRY 20 e DRY 40) e Reefer 20' e 40', e a Figura 5 mostra as dimensões externas do modelo High Cube 40', que são os modelos mais utilizados na construção civil.



Figura 3 - Dimensões externas modelos Dry box e Reefer 20'
Fonte: Miranda Container, 2017.

A diferença entre os modelos Dry Box e Reefer 20' e 40' está em seus comprimentos, que faz com que os modelos Dry Box e Reefer 40' apresentem área interna duas vezes maior que a apresentada pelos modelos menores (DRY 20 e reefer 20).



Figura 4 - Dimensões externas modelos Dry Box e Reefer 40'
Autor: Miranda Container, 2017.

O modelo High Cube se destaca por apresentar altura diferenciada em relação aos demais, o que pode ser muito atrativo para o seu uso na construção civil.



Figura 5 - Dimensões externas modelo High Cube
Autor: CSAV, 2018.

Atualmente no mercado existem várias empresas especializadas em comercializar estes materiais especificamente para a construção civil, com diversos modelos oferecidos aos consumidores, que devem fazer esta escolha baseados nos critérios estabelecidos pelo engenheiro, de acordo com a finalidade da estrutura desejada.

Como mostrado anteriormente, os contêineres apresentam algumas dimensões físicas que determinam sua área interna, o que de certa forma, restringe as dimensões finais das obras que empreguem este método construtivo. Entretanto, é possível estabelecer uma variedade de espaços utilizando a sobreposição, recortes e junção das caixas, tornando a execução dos projetos mais dinâmica e versátil. “Quando você faz aberturas... (os contêineres) não são mais um instrumento de comércio”, disse David Cross ... “Eles se transformam em um instrumento de construção”. (GRANT, 2008).



**Figura 6 - "That House", produzida por Austin Maynard Architects
Fonte: HÄUSER, 2016.**

As diversas formas de sobreposição e recortes podem ser utilizadas tanto para obter maiores áreas internas quanto para fins estéticos. A disposição dos

contêineres deve ser especificada pelo projetista ou pelo arquiteto de acordo com a finalidade e interesse específicos de cada projeto.



Figura 7- Casa Caterpillar
Fonte: Sérgio Pirrone

Após correta remodelação, reformas e instalações, de modo a atender um nível de habitabilidade mínimo de instalações e padrões normatizados, os resultados arquitetônicos finais das obras em contêineres costumam surpreender.

Em geral, os recortes de vãos e outras modificações em suas estruturas são permitidos. Sócrates (2012) afirma que estas estruturas suportam carregamentos superiores aos verificados em suas resistências típicas, porém o responsável técnico deve garantir que tais procedimentos não comprometam a segurança da obra.

2.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil consome cerca de 50% dos recursos mundiais, tornando-se uma das atividades menos sustentáveis do planeta. No

entanto, a civilização contemporânea depende de edificações para seu resguardo e atividades cotidianas, e com a impossibilidade de mudar o planeta para este aspecto, este processo é responsabilidade dos engenheiros, arquitetos e designers (EDWARDS, 2005).

A introdução de um material não biodegradável na construção civil ou em outros meios de reutilização mostra-se ambientalmente eficaz atuando a favor da diminuição dos depósitos destes materiais descartados.

Sua utilização na construção civil também apresenta significativa redução de entulhos quando comparado ao método convencional. Enquanto em obras convencionais é necessário a quebra de alvenaria e demais partes para a passagem de instalações, na obra de contêineres é possível reaproveitar inclusive os recortes realizados nas caixas em outras funções, como divisórias de ambientes dentro no contêiner, por exemplo.

Tais fatores acarretam na conseqüente economia dos recursos naturais quanto as obras de contêiner, devido ao menor uso de areia, tijolo, cimento, água, ferro e outros materiais.

Além dos fatores relacionados a sua sustentabilidade, o contêiner apresenta curto prazo de execução, bem como flexibilidade, mobilidade e praticidade. Entretanto é necessário um estudo detalhado pelo Engenheiro na fase de projeto para garantir os benefícios oferecidos pela técnica.

A flexibilidade do contêiner é relacionada a sua suscetibilidade quanto a ampliações e reformas, gerando poucos transtornos no decorrer da obra. Já a mobilidade refere-se à capacidade de transporte das obras. Segundo Leone (2014), o processo de mobilização da obra pode ser facilitado quando for previsto a necessidade de transporte ainda na fase de projeto.

Outro fator importante a ser considerado é a diminuição na quantidade de mão de obra, uma vez que não é necessária a moldagem de materiais no canteiro. Este fator, entretanto, deve ser bem analisado, pois, o menor número de funcionários não significa conseqüente redução de custos com mão de obra, uma vez que a mesma deve ser especializada para este método executivo.

Assim como todos os métodos construtivos existentes no mercado atualmente, a utilização de contêineres na construção civil requer alguns cuidados específicos. Algumas características deste material devem ser trabalhadas para aumentar a qualidade das construções.

Como estes materiais não foram fabricados com a finalidade construtiva, nem sempre estão aptos para utilização na construção civil, pois dependendo da variedade de cargas transportadas pelos contêineres, os mesmos podem sofrer contaminação por agentes químicos, biológicos ou radioativos.

Para garantir a procedência do material e a segurança dos usuários das habitações de contêiner, a Norma Regulamentadora (NR 18) – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção determina a obrigatoriedade do laudo de habitabilidade para certificação do material como estrutura da construção.

“Tratando-se de adaptação de container, originalmente utilizados no transporte ou acondicionamento de cargas, deverá ser mantido no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e do sindicato profissional, laudo técnico elaborado por profissional legalmente habilitado, relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações) com a identificação da empresa responsável pela adaptação” (NR 18, 2000).

Para comércios destinados ao preparo de alimentos a fiscalização é ainda maior. Deve-se também atentar-se a estanqueidade dos materiais, uma vez que os recortes realizados no material seguidos da realização de junções formarão locais de possíveis infiltrações.

Outras desvantagens do material são a formação de ferrugens, propensão a recebimento de descargas elétricas, condução térmica e baixo isolamento térmico e acústico. Por ser um material metálico, a exposição do contêiner ao meio e a intempéries pode ser suficiente para o aparecimento de ferrugens, e a condução térmica do material o torna propenso a descargas elétricas.

Existem uma série de tratamentos a serem realizados nestes materiais para reverter estas situações. Um deles é a utilização de uma tinta específica contra a proliferação de ferrugem que sela a superfície do contêiner. O

aterramento da estrutura também é recomendado para evitar descargas elétricas, além da proteção por contato direto recomendado pela NR 18.

De acordo com Costa (2015), o contêiner em sua forma natural é insuficiente para a ocupação devido ao seu baixo desempenho térmico. Existem alguns tratamentos que podem ser realizados a fim de melhorar a habitabilidade dos contêineres. O isolamento térmico e acústico das estruturas, bem como seu correto dimensionamento são elementos fundamentais para permitir a ocupação de estruturas que utilizem este sistema construtivo.

Existem no mercado diferentes materiais que desempenham estas funções, destacando-se nacionalmente a lã de vidro e a lã de rocha. Porém, a escolha do material a ser utilizado deve ser especificada pelo engenheiro após correta análise dos fatores climáticos locais e finalidade das construções (CBCS, 2011).

A elaboração do orçamento deve, portanto, contemplar a utilização dos tratamentos necessários para garantir a qualidade das construções, bem como conforto térmico e acústico das mesmas em seus serviços.

3.0 ESTUDO DE CORRELATOS

Na cidade Toledo, localizada no oeste do Paraná, e cidades da região foram executadas algumas obras em contêineres no período definido entre janeiro e maio de 2018. Para melhor conhecimento do método foram realizadas visitas a algumas destas obras a fim de auxiliar na obtenção de dados e conhecimento sobre este sistema construtivo.

Por apresentar características semelhantes ao projeto escolhido para a realização do orçamento, foram selecionadas duas obras da região, sendo elas:

1) Ampliação de Comércio em Toledo- PR

Esta obra foi iniciada em janeiro de 2018, realizada por uma empresa de Toledo, com o objetivo de ampliar um comércio já existente na cidade, apresentado na Figura 8 a seguir.



Figura 8 - Ampliação de Comércio em contêineres em Toledo-PR

A ampliação foi realizada com a utilização de dois contêineres modelo *Dry 40'*, paralelamente dispostos, unidos pela lateral maior de seus lados, e apresentando um vão de 1,5m de distância entre os contêineres.

2) Execução de Obra Comercial em Palotina- PR

Esta obra foi iniciada em fevereiro de 2018, realizada por uma empresa de Palotina, para a construção de um comércio, como mostra a Figura 9, que mostra uma perspectiva de sua aparência final realizada pelo arquiteto responsável.



Figura 9 - Projeto executado em contêineres na cidade de Palotina-PR

Para esta obra foram utilizados dois contêineres no modelo *Reefer 40'*, dispostos paralelamente em relação aos seus lados maiores, também com um vão de distância entre eles, além de um deslocamento em relação as suas extremidades.

A partir da análise e acompanhamento destas duas obras foi possível identificar alguns dos serviços utilizados no desenvolvimento do orçamento que será apresentado no decorrer deste trabalho. Os serviços identificados através do acompanhamento e estudo destes correlatos apresentados estão mostrados a seguir:

3.1 ESTRUTURA

Este item refere-se aos contêineres em si, como a compra das caixas, o frete e o posicionamento das mesmas sobre a fundação. A Figura 10 a seguir mostra o *Munck (Caminhão Munck)* posicionando as caixas sobre a fundação.



Figura 10 - Posicionamento de Contêiner sobre Fundação

Como os contêineres foram posicionados a uma certa distância um do outro, formando um vão entre eles, foi realizada a remoção total das chapas laterais (uma de cada contêiner). Desta forma foi necessária a execução de um reforço da estrutura através de perfis metálicos, que é possível visualizar na Figura 11:



Figura 11 - Reforço Estrutural Interno

Neste projeto foi construído um quiosque entre estes reforços, para aproveitamento da área entre os perfis metálicos utilizados para o reforço. Um outro serviço determinado foi o reforço das janelas no momento anterior ao corte,

para sustentação da chapa e impedimento do empenamento da mesma. A Figura 12 mostra este procedimento sendo executado, e a Figura 13 mostra um vão elaborado na obra acompanhada sem o uso do Perfil L como reforço.



Figura 12 - Solda de Reforço para recorte de janela

Na Figura 12 também é possível observar a marcação do esquadro realizada anteriormente pelo soldador.



Figura 13 - Vão de janela realizado sem o uso de reforço

Como foi constatado a utilização do reforço para o recorte destes vãos é opcional, porém oferece mais segurança para a execução dos mesmos. A Figura 14 mostra a remoção das chapas laterais dos contêineres *Reefer* na cidade de Palotina sendo realizada.



Figura 14 - Recorte das chapas laterais
Fonte: A autora, 2018.

Através da Figura 14 também é possível observar o posicionamento dos contêineres na realização desta obra mencionado anteriormente.

É possível observar através das imagens anteriores que os contêineres chegam ao canteiro de obras com ferrugens em suas paredes, e é por este motivo que os serviços relacionados a lixação e tratamento da estrutura são realizados.

Para a cobertura deste vão foram reutilizadas partes das chapas recortadas no recorte dos vãos, e soldadas de forma descontínua e aleatória.



Figura 15 - Impermeabilização da Cobertura

Entre as emendas das chapas é necessária a impermeabilização com manta asfáltica adesiva aluminizada como mostra a Figura 15.

3.2 PISOS

Para o vão formado entre os contêineres foi necessária a realização do contra piso, como mostra a Figura 16 a seguir.



Figura 16 - Execução de Contra Piso
Fonte: A autora, 2018.

A próxima Figura 17 mostra o contra piso finalizado.



Figura 17 - Contra Piso Finalizado

Fonte: A autora, 2018.

Na obra acompanhada em Palotina foi realizada uma cobertura acima dos contêineres, que não foi realizada na obra acompanhada em Toledo-PR. A cobertura observada na Figura 17, referente a execução do comércio de Palotina é opcional uma vez que foi realizada a cobertura do vão localizado entre os contêineres, como foi realizado na obra acompanhada em Toledo- PR.

O piso do contêiner Reefer, utilizado na obra de Palotina apresenta uma certa diferença quanto ao piso dos contêineres *Dry* ou *High Cube*, uma vez que apresenta um gradeamento, que cabe ao profissional responsável pela obra juntamente com o proprietário decidirem sobre a remoção ou não desta grade inferior.



Figura 18 - Interior Contêiner Reefer

Fonte: A autora, 2018.

A Figura 18 mostra o interior do contêiner *Reefer* utilizado em Palotina. Para a obra de Palotina não foi realizada a remoção do gradeamento, e sim a

colocação de uma manta para piso e placa vinílica, sobre o mesmo, como mostrado na Figura 19 a seguir, para as áreas secas.



Figura 19 - Colocação do Piso
Fonte: A autora, 2018.

3.3 REVESTIMENTO DE PAREDES

Para a obra realizada em Toledo, utilizando contêiner *Dry*, não foi realizado nenhum tipo de revestimento das paredes do contêiner, nem mesmo para proteção térmica, uma vez que o comércio em questão atende na parte da noite, e não foi considerado necessário pelos responsáveis.

Na obra realizada em Palotina, assim como no projeto orçado, foi utilizado o contêiner *Reefer*, e, desta forma, não foi necessária a utilização de mantas ou outros elementos que tivessem a função de proteção térmica, devido à proteção que este material por si só já ocasiona. Contudo, a empresa responsável decidiu revestir as paredes internas com placas de gesso acartonado, como mostra a

Figura 20. Neste caso, as placas podem ser parafusadas diretamente à estrutura do contêiner, uma vez que a espessura das paredes (cerca de 7 cm) possibilita esta atividade sem que os parafusos atravessem as paredes por completo.



Figura 20 - Revestimento em gesso acartonado
Fonte: A autora, 2018.

O acabamento interno do contêiner *Reefer* não é tão característico de contêiner quanto aos outros modelos, que apresentam a chapa irregular tanto externa quanto internamente. Entretanto, foi realizado o revestimento interno das paredes da obra de Palotina com placas de gesso acartonado, uma vez que este acabamento traz uma sensação de conforto para este ambiente.

Já para o comércio em execução em Toledo- PR foi optado pelo não revestimento das paredes internas, devido ao acabamento desejado e redução de custos.

Para as áreas molhadas da obra de Palotina foram utilizados painéis de placa cimentícia, exemplificados na Figura 21.



Figura 21 - Parede com revestimento em placa cimentícia

Da mesma forma que a realização do revestimento interno em gesso acartonado não é obrigatória, o revestimento das áreas molhadas também não se faz necessário, tornando-se um fator a ser determinado de acordo com os interesses do responsável e do proprietário da obra.

3.4 ESQUADRIAS

Anteriormente a introdução das janelas e portas, a superfície irregular do contêiner após a abertura dos vãos necessita a inserção de um perfil metálico no perímetro do vão para regularização da superfície.



Figura 22 – Contramarco
Fonte: A autora, 2018.

A Figura 22 apresenta um perfil metálico U inserido no perímetro do vão de uma janela na obra da cidade de Toledo-PR. Outra forma de se executar este mesmo serviço é realizando o corte em ângulo dos perfis, mostrado na Figura 23, que confere melhor acabamento para estrutura.

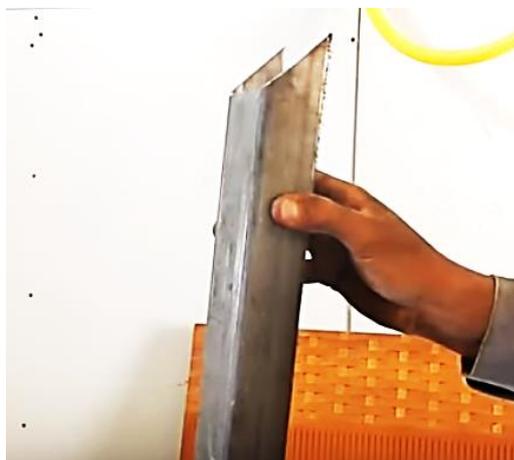


Figura 23 - Corte em ângulo em perfil metálico

As imagens a seguir (Figura 24) mostram a obra praticamente finalizada, com os serviços de pintura, instalação de portas e janelas todos já realizados.



Figura 24 - Obra em contêineres em Toledo-PR
Fonte: A autora, 2018.

Também é possível notar através da Figura 24 a diferença do nível quando ao posicionamento dos dois contêineres, gerando um caimento para a estrutura do meio, drenando a água para o contêiner da esquerda.

Os demais serviços realizados no decorrer das obras acompanhadas são serviços também presentes na execução de moradias ou obras comerciais pelo sistema convencional, os quais a identificação não foi objeto de interesse para a realização do levantamento de serviços em obra, uma vez que são conhecidos e facilmente encontrados na literatura.

4.0 METODOLOGIA

Neste capítulo foram abordados os processos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, de modo a estabelecer a metodologia utilizada para a comparação orçamentária entre habitações de interesse social executadas de duas maneiras distintas: sistema convencional, com concreto armado e blocos cerâmicos de vedação; e em contêineres.

Será realizado o levantamento de quantitativos, elaboração de custos unitários e cotação de preços para o sistema construtivo em contêineres, que serão analisadas e comparadas com o CUB – Custo Unitário Básico do sistema convencional.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O trabalho se deu através do desenvolvimento das etapas apresentadas na sequência:

- Escolha do projeto;
- Determinação dos serviços necessários para a execução do projeto;
- Levantamento de quantitativos;
- Determinação dos custos referentes;
- Determinação do Custo Total;

A Figura 25 a seguir apresenta um fluxograma da pesquisa a ser realizada para melhor visualização das etapas:

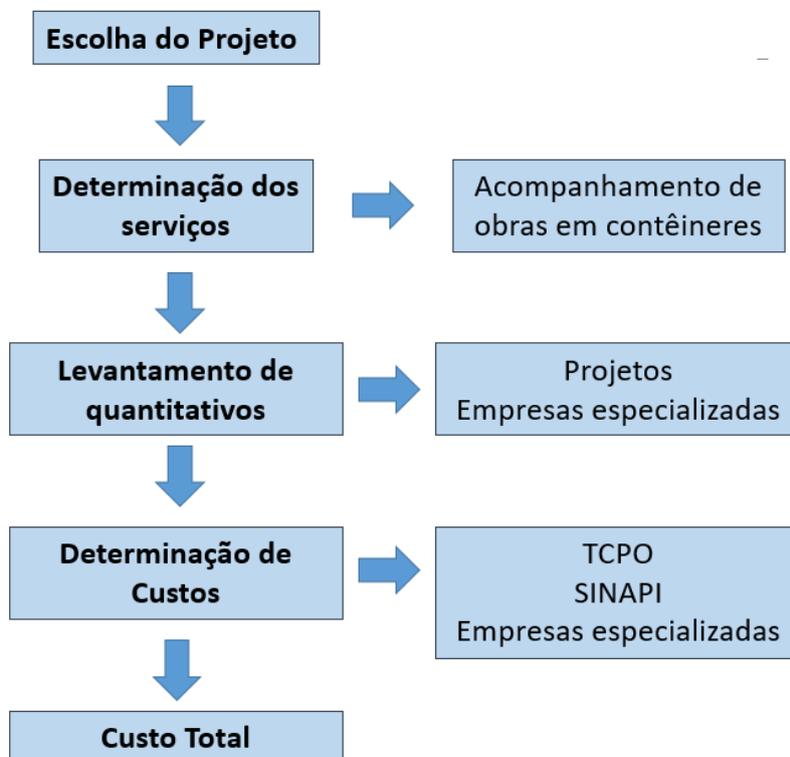


Figura 25 - Fluxograma do desenvolvimento do orçamento
 Fonte: A autora (2018).

O desenvolvimento de todas estas etapas está apresentado de forma detalhada nos resultados, item 5.0 deste trabalho.

4.2 ESCOLHA DO PROJETO

Foi selecionado um projeto pronto de uma moradia de interesse social a ser executada através da reutilização de contêineres marítimos na cidade de Toledo – PR, elaborado por um Engenheiro da região em 2017. O projeto foi elaborado a fim de seguir o padrão das moradias populares de até 70m² para o próprio engenheiro, a fim de divulgar a técnica para seus futuros clientes.

A planta baixa do projeto acima mencionado está representada na Figura 26 a seguir.

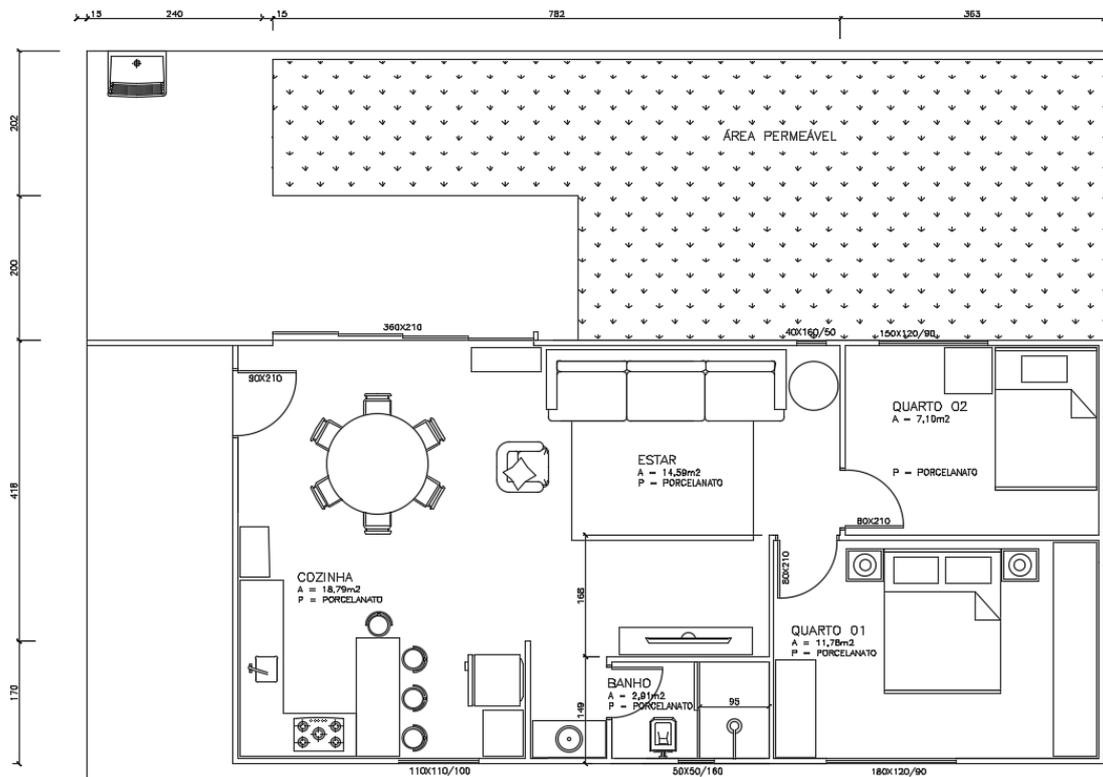


Figura 26 - Planta baixa projeto arquitetônico

A escolha por este projeto deu-se pelo fato de se aproximar das características desejadas para a realização deste orçamento, isto é, utiliza para seu desenvolvimento dois contêineres *Reefer*, posicionados paralelamente na vertical, como mostra a Figura 27, com uma distância de um metro entre os mesmos, a fim de atingir a área desejada, bem como por apresentar projetos detalhados que permitissem o levantamento dos materiais e especificações necessárias.

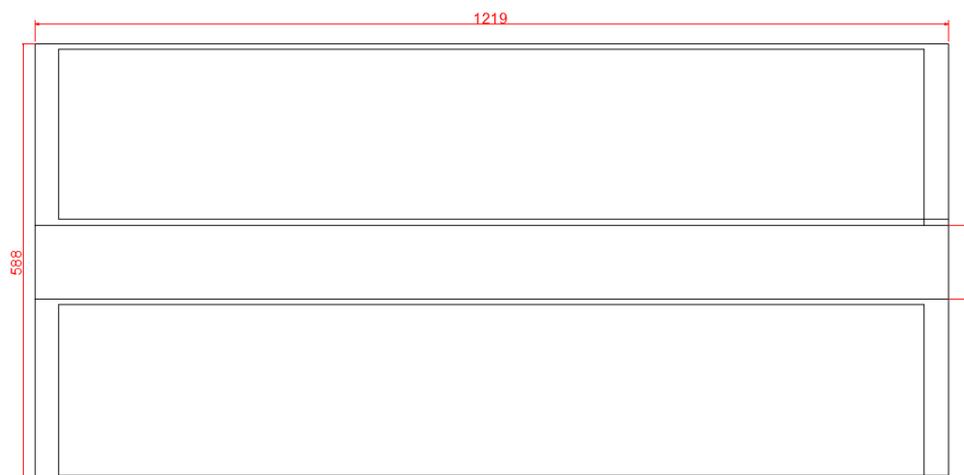


Figura 27 - Posicionamento dos contêineres

A Figura 27 mostra como o posicionamento dos contêineres em relação ao projeto arquitetônico mostrado na Figura 26.

4.3 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para o levantamento dos dados necessários para a execução do orçamento foram utilizados os seguintes projetos, considerando estrutura em contêineres marítimos reaproveitados:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Estrutural;
- Projeto Elétrico;
- Projeto Hidrossanitário.

As obras acompanhadas não foram correspondentes ao projeto escolhido para a realização do orçamento, mas sim auxiliaram na complementação de informações referentes as etapas construtivas e aos serviços realizados em obras de contêineres térreas como um todo.

4.4 DETERMINAÇÃO DOS SERVIÇOS

Além da análise dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário, foi realizado o acompanhamento de obras em contêineres, a fim de determinar os serviços constituintes de sua execução.

4.4.1 Identificação dos serviços

Esta identificação dos serviços referentes a execução de um projeto em contêineres faz parte da definição dos itens que serão orçados, e uma vez que este sistema construtivo é relativamente novo quando comparado ao sistema construtivo convencional, grande parte dos serviços realizados durante a confecção de uma casa contêiner não são facilmente encontrados na literatura, e nem existe uma norma que determine os serviços obrigatórios para cada etapa da execução.

Desta forma, alguns serviços foram determinados através do acompanhamento de obras com características semelhantes na região, bem como contato com profissionais especializados nesse tipo de serviço, através da identificação dos serviços e insumos utilizados em cada etapa da execução destas obras.

Ao realizar contato com empresas especializadas em serviços com contêineres na região, percebeu-se que a maioria das empresas contatadas realizam seus serviços por empreitada, ou seja, oferecem um grande grupo de serviços a serem realizados de acordo com a área e padrão da estrutura desejada, cobrando separadamente do cliente apenas os materiais utilizados.

Com a intenção de apresentar um orçamento mais detalhado e especificar os serviços realizados de forma mais precisa, investigou-se por meio do acompanhamento de obras e informações coletadas com as próprias empresas, e determinou-se os serviços realizados pelas empresas separadamente,

identificando desde mão-de-obra contratada até insumos e rendimentos utilizados.

Da mesma forma que acontece com os serviços no método convencional, existem diversas possibilidades quanto aos serviços realizados, que podem variar conforme a qualidade, a velocidade, o custo e outros fatores a serem determinados pelo proprietário ou engenheiro da obra. Os serviços necessários para a execução do projeto escolhido e de acordo com as características previamente determinadas estão listados abaixo:

- Serviços preliminares;
- Infraestrutura: foi programada fundação com broca manual e blocos.
- Estrutura: além da estrutura dos próprios contêineres, foram considerados perfis de aço.
- Pisos;
- Revestimento paredes;
- Revestimento Teto;
- Esquadrias;
- Pintura;
- Instalações Hidráulicas;
- Acabamento hidráulica;
- Instalações Elétricas;
- Serviços Gerais.

A partir da discriminação dos serviços, foi realizado o orçamento detalhado para esse sistema construtivo, que segundo Limmer (2012), é a determinação dos gastos imprescindíveis na execução de um projeto, traduzidos de um plano de execução estabelecido em termos quantitativos.

4.5 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS

Foi realizada a leitura minuciosa dos projetos a fim de levantar as quantidades de cada serviço e materiais através das dimensões e quantidades de cada material, conforme os critérios da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO), produzida pela Pini, para os serviços apresentados pela mesma. A TCPO utilizada na elaboração deste orçamento foi a 13ª edição, disponibilizada no ano de 2013.

Os serviços não especificados pela TCPO foram obtidos através de contato com empresas e fornecedores da região que trabalham com construção e venda de materiais.

4.6 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS

Para a composição do orçamento discriminado foi necessário obter os consumos de cada material e de mão de obra para todos os serviços especificados. A unidade de serviço de cada material foi especificada de acordo com uma unidade mensurável dos mesmos, e em casos não mensuráveis, foi usada a verba.

As composições de custos podem ser fornecidas pelas empresas ou obtidas através da TCPO, que é composta por tabelas com os consumos dos insumos para vários serviços. Um exemplo está apresentado na Figura 28 abaixo, que traz os consumos de materiais e mão de obra para a execução do serviço “Locação da obra, execução de gabarito”.

02595 LOCAÇÃO DA OBRA**02595.8.1.1 LOCAÇÃO da obra, execução de gabarito – unidade: m²**

| CÓDIGO | COMPONENTES | UNID. | CONSUMOS |
|--------------|---|----------------|----------|
| 01270.0.19.1 | Carpinteiro | h | 0,13 |
| 01270.0.45.1 | Servente | h | 0,13 |
| 05060.3.20.6 | Prego 18 x 27 com cabeça (diâmetro da cabeça: 3,4 mm / comprimento: 62,1 mm) | kg | 0,0120 |
| 05060.3.2.4 | Arame galvanizado (bitola: 16 BWG) | kg | 0,02 |
| 06062.3.2.1 | Pontalete 3ª construção (seção transversal: 3" x 3" / tipo de madeira: cedro) | m | 0,04 |
| 06062.3.5.4 | Tábua 3ª construção (seção transversal: 1" x 9" / tipo de madeira: cedrinho) | m ² | 0,09 |

Figura 28 - Índice de consumos gerados pelo serviço de locação da obra, execução de gabarito

Fonte: Tabelas de Composições... (2013)

A primeira coluna das tabelas sempre se refere ao código dos componentes, seguido pelo nome dos componentes necessários para a realização do serviço proposto, a terceira pela unidade de medida do respectivo componente, e a última indica o consumo de cada um dos componentes para a realização do serviço, respectivamente. É a forma mais usada no mercado atual para análises deste cunho.

Para obter os custos unitários não apresentados pela TCPO, foi realizado contato com empresas especializadas em construção com contêineres na cidade de Toledo- PR, que forneceram índices de produtividade, materiais e profissionais necessários em cada serviço.

4.7 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS

Os custos indiretos relacionados a equipes técnicas, de apoio e de suporte, que acarretem em despesas gerais da obra, como materiais de limpeza, mobilização do canteiro, entre outros, não foram objetos de estudo desta pesquisa, sendo levantados apenas custos diretos.

4.8 COTAÇÃO DE PREÇOS

Através da tabela disponibilizada pela Caixa, O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), referente ao mês de abril de 2018 para o estado do Paraná, que serve de referência para elaboração de orçamentos de engenharia e para obtenção de referência de custos, foram obtidos alguns dos custos utilizados, como custos de funcionários, considerando encargos sociais.

Para a determinação dos custos unitários utilizados não disponíveis no SINAPI foi realizada uma pesquisa de mercado nas cidades de Toledo e Cascavel - PR, afim de obter todos os custos dos insumos apresentados, através da coleta de preços disponíveis no mercado da região, por meio de ligações realizadas para as empresas locais.

A obtenção do preço utilizado no orçamento deu-se pela análise de confiabilidade estatística de no mínimo três preços, fornecidos por diferentes empresas regionais, de forma a avaliar a variância das amostras e identificar a necessidade de realização de uma pesquisa de mercado mais abrangente.

A Tabela 1 mostra como foi realizada a composição de custos para o mesmo serviço apresentado na Figura 13 anteriormente, e para todas as demais atividades orçadas nesta pesquisa.

Tabela 1 – Exemplo de composição de custos para a Locação da obra, execução do gabarito

| Locação da obra, execução do gabarito - m | | | | |
|--|---------|---------|----------------------|--------------|
| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
| Carpinteiro | h | 0,18 | 15,77 | 2,84 |
| Servente | h | 0,18 | 12,66 | 2,28 |
| Arame galvanizado (bitola: 16 BWG) | kg | 0,02 | 13,19 | 0,26 |
| Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | m | 0,85 | 11,68 | 9,93 |
| Tábua madeira 3A qualidade 2,5 X 23,0cm (1 X 9") não aparelhada | m | 0,25 | 4,93 | 1,23 |
| Prego com cabeça de 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 6,21 mm) | kg | 0,03 | 8,85 | 0,27 |
| | | | Total (R\$/m) | 16,81 |

Os custos dos insumos foram obtidos nas cidades de Toledo e Cascavel, com exceção da compra dos contêineres, onde foram realizadas cotações nas cidades portuárias de Santos-SP e Itajaí- SC e também empresas revendedoras em São José dos Pinhais –PR, bem como para o serviço de frete dos mesmos.

4.9 ENCARGOS SOCIAIS E TRABALHISTAS

Os encargos sociais e trabalhistas são valores referentes aos impostos incidentes sobre a hora trabalhada, bem como dos benefícios aos trabalhadores, pagos pelo empregador (MATTOS, 2006).

No entanto, existem tabelas que apresentam os percentuais de encargos sociais nos valores apresentados, e a realização do orçamento discriminado realizado nesta pesquisa foi feita com base na tabela fornecida pelo Serviço Social do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Paraná (Sinduscon PR).

Os percentuais relativos utilizados na realização do orçamento, referentes a Previdência Social, Fundo de Garantia, 13º salário, entre outros direitos dos trabalhadores, atualizada em junho de 2017, estão apresentados na tabela encontrada no Anexo A.

4.10 METODOLOGIA DE ANÁLISE

Com a finalização do orçamento detalhado, foi possível criar um resumo dos resultados obtidos para proporcionar uma visão geral dos custos de cada serviço, bem como um gráfico demonstrando a fração de representatividade de cada serviço dentro do orçamento como um todo.

A avaliação da importância econômica de cada insumo e atividade foi realizada através da organização destes itens em ordem decrescente em relação ao peso de cada etapa no orçamento, e gerada a curva ABC. A importância dessa curva na análise dos resultados do orçamento se refere a identificação dos principais insumos em relação ao custo da obra, ou seja, ou insumos de

maior impacto no valor total do orçamento, para que tenham prioridade nas cotações.

A curva ABC classifica os insumos em três classes distintas, A, B e C, respectivamente, considerando classe “A” os insumos que somados representam até 50% do valor total da obra, classe “B” os 30% mais representativos da lista de insumos restantes, e como classe “C” os itens com menor influência econômica do orçamento.

Além disso, o valor final foi comparado ao Custo Unitário Básico, CUB, encontrado também em uma das tabelas fornecidas pelo Sinduscon- Oeste/PR, mostrada na Figura 29, que apresenta os custos básicos da construção por metro quadrado de moradias de diferentes padrões.

| Cub 2006 - R\$/m² - Sinduscon – Oeste/PR | | | | | | | |
|--|--------------------|---------------|-------------|------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 05/18 | | | | | | | |
| Projeto | Residencial | | | Comercial | | Galpão | Residência |
| | Baixo | Normal | Alto | Normal | Alto | Industrial | Popular |
| R1 | 1466.16 | 1791.57 | 2183.07 | | | | |
| PP4 | 1372.27 | 1681.56 | | | | | |
| R8 | 1293.59 | 1477.93 | 1728.14 | | | | |
| R16 | | 1439.04 | 1810.81 | | | | |
| PIS | 1020.91 | | | | | | |
| CAL-8 | | | | 1686.49 | 1790.51 | | |
| CSL-8 | | | | 1453.82 | 1589.73 | | |
| CS16 | | | | 1946.21 | 2119.43 | | |
| GL | | | | | | 795.84 | |
| RP1Q | | | | | | | 1587.26 |

Figura 29 - CUB maio de 2018
Fonte: Sinduscon Oeste – PR, 2018.

Dentre os padrões apresentados, o que mais se adequa ao modelo utilizado para a execução deste trabalho foi o R1-B, que se refere a uma residência unifamiliar padrão baixo, que apresenta como características a existência de 1 pavimento, 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque, segundo definição apresentada nas tabelas fornecidas pelo Sinduscon.

5.0 RESULTADOS

Foram apresentados neste item a identificação dos serviços nas obras estudadas, breves explicações sobre as razões de cada serviço ter sido adotado e os critérios de quantificação utilizados. Também será tratado neste item a apresentação e análise resultados obtidos através do orçamento.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

A determinação dos serviços utilizados no orçamento foi dada de acordo com aqueles identificados através do acompanhamento de obras em contêineres na região, semelhantes ao projeto de análise em questão. O acompanhamento de obras teve como objetivo auxiliar no levantamento de dados para a execução do orçamento.

As obras acompanhadas para fins de determinação dos serviços a seguir especificados estão apresentadas no item 3.0 deste trabalho, e permitiram a identificação dos serviços em destaque, apresentados na Figura 30.



Figura 30 - Identificação dos Serviços

Os demais serviços apresentados são iguais ou semelhantes aos realizados em obras pelo sistema convencional, desta forma estes serviços mantiveram-se os mesmos comumente adotados.

5.2 CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO

Após a determinação dos serviços, foi realizada a quantificação de cada item, de acordo com os projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e elétrico, apresentados nos Anexos B, C, D e E deste trabalho, bem como o contato com empresas especializadas em Toledo e região. Os critérios utilizados para a quantificação de cada serviço estão apresentados a seguir.

5.2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

- Considerou-se um abrigo provisório de madeira para alojamento e depósito de materiais com área de 3,50 m X 1,70 m para utilização como depósito de materiais, e de itens pessoais dos funcionários.
- Para a ligação provisória de água para obra e instalação sanitária foi levantada de acordo com TCPO, uma verba para ligação de água e instalações sanitárias necessárias.
- Para a ligação provisória de luz e força para obra foi levantada, de acordo com TCPO, uma verba para instalação de energia no local. A unidade de medida utilizada foi a verba.
- A placa de identificação da obra foi adotada conforme modelo utilizado na região de material polionda, com medida de 1 m², sendo a unidade em metros quadrados.
- Tapume em chapa compensada: as quantidades foram estimadas em função da necessidade de instalações para a obra, medido em metros quadrados, com base em outras edificações semelhantes.
- Limpeza do terreno: a quantidade foi levantada a partir da área do terreno, em metros quadrados, a ser efetuada a limpeza.
- Para o portão de madeira em chapa compensada para tapume foi levantada uma unidade de portão de medida 3,00 m X 1,00 m.
- A locação da obra foi levantada conforme o solicitado no projeto estrutural das fundações.

5.2.2 INFRAESTRUTURA

- Escavação manual de valas: levantado através da soma do dobro do volume em metros cúbicos de concreto dos blocos com o volume de concreto das estacas, conforme projeto.
- Reaterro de valas: foi quantificada metade do volume de escavação dos blocos.
- Armadura: a armadura foi quantificada em quilogramas com base no projeto estrutural.
- Concreto: a quantidade de concreto foi determinada em volume, metros cúbicos, com base no projeto de fundações.

5.2.3 ESTRUTURA

- Contêineres: Foi orçado valor para aquisição dos contêineres por empresas que fornecem esta estrutura, já nas medidas e especificações do projeto. Utilizada unidade de medida unidade.
- Frete para transporte de materiais: valor medido em verba que mostra o quanto seria gasto para transportar os contêineres até a cidade de Toledo-PR.
- Perfis metálicos seção quadrada: foram levantados de acordo com projeto estrutural, utilizando metros como unidade de medida.
- Recortes: Foram levantados os comprimentos em metros a serem cortados para a abertura de vãos nos contêineres.
- Soldas de paredes: foram levantados todos os comprimentos em metros quadrados referentes as áreas de solda das paredes, considerando a execução das soldas de maneira aleatória e intercalada.
- Lixação e preparação da estrutura: foram levantadas todas as áreas de paredes internas e externas, bem como da parte superior dos contêineres, em metros quadrados.
- Tratamento da estrutura: foi utilizada a mesma área da lixação e preparação da estrutura.
- Impermeabilização da cobertura: foi levantado o dobro do comprimento externo do contêiner para impermeabilização longitudinal, e quatro vezes a largura do vão entre os contêineres para a emenda das chapas, em metros.

-Estrutura de reforço para paredes “soltas”: foi levantada a quantidade total de pontas de paredes não “presas” pelas suas extremidades no contêiner e multiplicado pela altura interna do mesmo, em metros.

-Estrutura de reforço paredes 90º: foi levantada a quantidade total de pontos de encontro entre paredes internas e multiplicada pela altura interna do contêiner, em metros.

5.2.4 PISOS

- Lastro de brita apiloado manual: levantado em metros cúbicos, para uma altura de 10 cm, colocado na área situada entre os dois contêineres.

- Lona para impermeabilização: material de lona plástica 120 micras, colocado entre as pedras e o concreto, medida através da área da base, em metros quadrados.

- Lastro de concreto: a área situada entre os contêineres foi multiplicada por 0,05 m, obtendo-se desta forma o volume, em metro cúbico, de lastro de concreto, necessário para o contra piso deste vão.

- Argamassa de regularização: área situada entre os dois contêineres em metros quadrados.

- Manta vinílica: foi levantada toda a área de piso interna em metros quadrados.

- Cerâmica: foram somadas todas as áreas molhadas, em metro quadrado, indicadas no projeto que seriam revestidas com piso cerâmico, obtendo-se desta forma a área total de piso cerâmico.

- Rodapé cerâmico: através da soma dos perímetros de todos os ambientes, em metro, que receberam revestimento de piso cerâmico.

- Piso vinílico: foram somadas todas as áreas, em metro quadrado, restantes de piso que não seriam revestidos com piso cerâmico.

- Rodapé vinílico: através da soma dos perímetros de todos os ambientes, em metro, que receberam revestimento de piso vinílico.

- Soleira: foram levantadas todas as larguras das portas, em metros, obtendo-se desta forma a quantidade total de soleiras.

5.2.5 REVESTIMENTO PAREDES

Para edificações em contêineres, não é necessário o revestimento interno das paredes. Porém, por se tratar de uma moradia, os revestimentos a seguir mencionados foram orçados com a finalidade de agregar conforto a estrutura.

- Painel de Placa Cimentícia: foram somadas as áreas úmidas, em metros quadrados, das paredes que receberiam placa cimentícia, conforme indicação do projeto arquitetônico e descontados as áreas das aberturas das esquadrias superiores a 2m² em cada um dos ambientes.
- Painel de Gesso Acastonado: foram somadas as áreas de paredes internas, em metros quadrados, que receberiam placa de gesso, conforme indicação do projeto arquitetônico e descontados as áreas das aberturas das esquadrias superiores a 2m² em cada um dos ambientes.
- Revestimento Cerâmico: foram somadas as áreas úmidas, em metros quadrados, das paredes que receberiam revestimento cerâmico, conforme indicação do projeto arquitetônico e descontados as áreas das aberturas das esquadrias em cada um dos ambientes.

5.2.6 REVESTIMENTO DE TETOS

- Foi levantada a área em metros quadrados do vão entre os contêineres para colocação de um forro de PVC.

5.2.7 ESQUADRIAS

- Esquadrias metálicas: foram levantadas todas as esquadrias indicadas nas plantas do projeto arquitetônico, a partir das medidas de cada esquadria foi levantado preço dos insumos para orçar com empresas especializadas na execução desta atividade, entregando as janelas instaladas e pintadas na obra. As esquadrias foram levantadas por unidades.

5.2.8 PINTURA

- Emassamento e pintura das paredes: foi considerada a área a ser pintada, sendo descontados os vãos acima de 2 m² (vãos com área superior a 2 m², foram descontados apenas vãos excedentes à essa área).

5.2.9 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- Todas as unidades foram quantificadas de acordo com o projeto hidráulico. As tubulações foram quantificadas por metro linear, já as outras peças foram quantificadas por unidade.

5.2.10 ACABAMENTOS HIDRÁULICA

- As louças e metais utilizados foram estimadas de acordo com as quantidades de pontos indicados no projeto arquitetônico, sendo utilizada a unidade de medida a unidade.

5.2.11 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Todas as peças foram quantificadas conforme solicitado no projeto elétrico. As tubulações foram quantificadas por comprimento linear, já as outras peças foram contadas em unidade.

5.2.12 SERVIÇOS GERAIS

- Limpeza geral da obra: foi levantada a área do terreno para ser limpada antes da entrega da obra.

5.3 ORÇAMENTO DISCRIMINADO

A discriminação orçamentária do projeto está inserida no Apêndice I, e é composta por seis colunas, as quais apresentam, respectivamente, o número de identificação de cada atividade, a descrição da atividade, unidade de medida utilizada, quantidade, custo unitário e custo total. O custo unitário apresentado na quinta coluna é o custo resultante da composição de cada serviço.

Na Tabela 2 a seguir está apresentado o orçamento resumido do projeto, que mostra todas as atividades realizadas e seus respectivos custos.

Tabela 2 - Orçamento resumido do projeto

CUSTOS RESUMIDOS DA OBRA

| Atividade | Custos |
|-------------------------|-----------------------|
| SERVIÇOS PRELIMINARES | R\$ 11.400,87 |
| INFRAESTRUTURA | R\$ 2.207,15 |
| ESTRUTURA | R\$ 42.044,97 |
| PISOS | R\$ 9.024,11 |
| REVESTIMENTO PAREDES | R\$ 5.841,08 |
| REVESTIMENTO TETO | R\$ 609,02 |
| ESQUADRIAS | R\$ 8.390,60 |
| PINTURA | R\$ 8.567,74 |
| INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | R\$ 3.430,98 |
| ACABAMENTO HIDRÁULICA | R\$ 1.105,29 |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | R\$ 8.923,45 |
| SERVIÇOS GERAIS | R\$ 2.126,88 |
| Valor total | R\$ 103.672,15 |

O gráfico apresentado na Figura 31 mostra o impacto de cada atividade apresentada no orçamento final, onde é possível identificar os serviços que mais influenciam no valor final do projeto, entre eles a Estrutura, que sozinha representa 40,81% do custo total da obra.

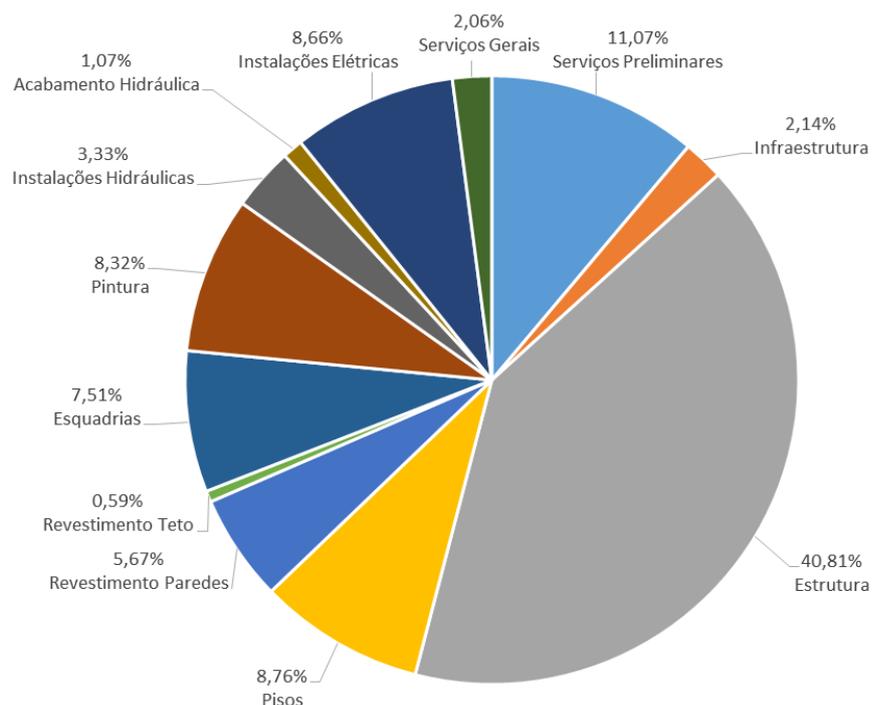


Figura 31 - Porcentagem dos custos resumidos da obra

O custo tão elevado da Estrutura pode ser justificado pela união do que seriam diferentes atividades no sistema convencional de construção, por exemplo, uma vez que engloba serviços de superestrutura, vedação de paredes e cobertura. Os serviços preliminares também tiveram grande impacto no valor total, porém como foi observado no acompanhamento das obras, alguns dos itens orçados não são necessariamente executados em todas as obras, e dependendo da não necessidade dos mesmos, os custos nessa área podem ser significativamente reduzidos.

5.4 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DIRETOS

As composições de custos permitem verificar todos os insumos que compõem cada atividade, bem como o consumo de cada um, e a apresentação completa da composição de custo realizada para o projeto da casa em contêineres está apresentada no Apêndice II.

Sempre que possível foram utilizados os serviços e insumos descritos da TCPO, e desta forma foram cotados materiais idênticos ou similares aos da mesma nos fornecedores da região.

A quantidade total de insumos utilizados foi de 217, entre eles estão considerados todos os materiais, equipamentos e mão de obra utilizados, e os valores obtidos para cada um deles podem ser encontrados no Apêndice III.

5.5 CURVA ABC

A partir do custo total de todos os insumos e dos valores de cada insumo foi projetada a curva ABC de insumos, pois esta permite identificar de maneira mais clara e dinâmica os materiais mais caros do orçamento, encontrado dentro da classe “A” da curva, apresentado na Figura 32 a seguir.

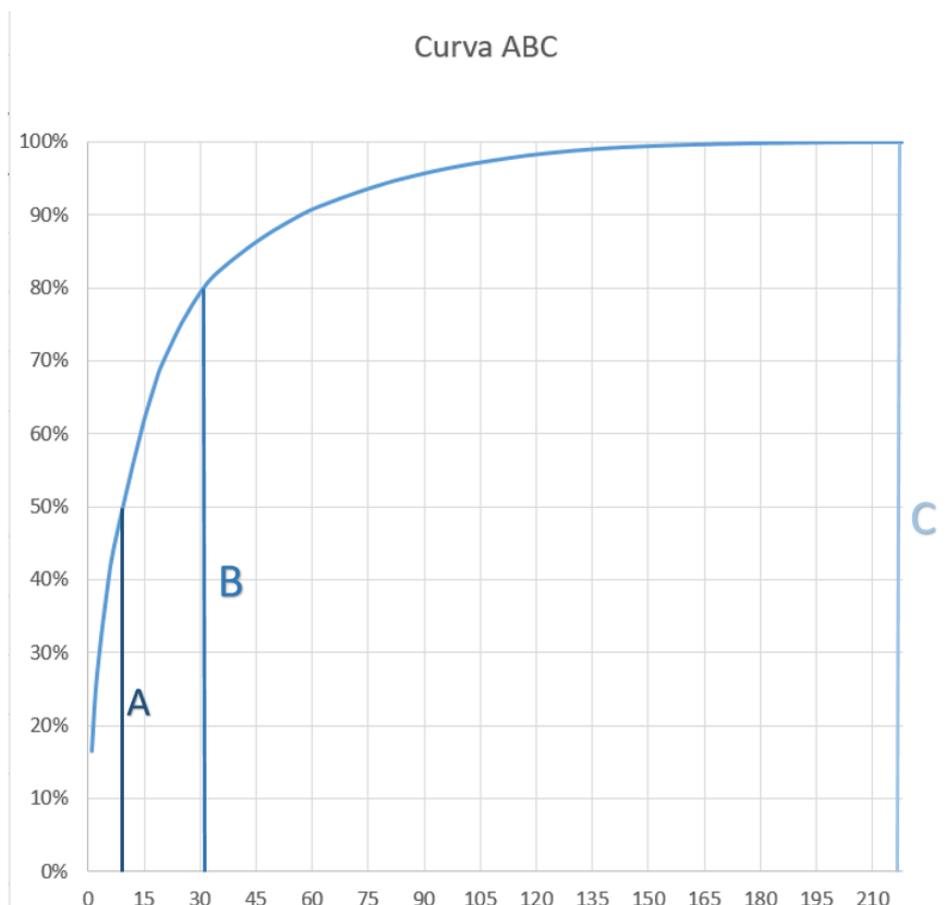


Figura 32 - Curva ABC dos insumos

Os itens enquadrados na faixa A representam 50% do valor total da obra, ou seja, os itens de maior peso no valor final do orçamento. Desta forma, quaisquer descontos ou alterações no custo dos materiais apresentados nesta faixa resultaria em uma alteração considerável no valor final da obra, e estes são os itens que se deve dar maior atenção na hora de negociar valores para o orçamento. Estes itens estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Insumos da Classe "A"

| INSUMO | VALOR |
|--|--------------|
| Contêiner Reefer 40' | R\$17.000,00 |
| Servente | R\$8.296,15 |
| Frete até Toledo com motorista | R\$5.400,00 |
| Aplicador de anticorrosivo | R\$4.597,61 |
| Profissional Especializado em estruturas metálicas | R\$4.049,33 |
| Pintor | R\$3.924,67 |
| Eletricista | R\$2.810,49 |
| Piso vinílico em placas (comprimento 300 mm/ espessura: 2mm/ largura 300mm) | R\$2.402,25 |
| Ajudante de pintor | R\$2.365,70 |

Os valores gastos com a adesão e transporte das caixas metálicas são sem dúvida os mais impactantes no orçamento, e vale a pena pesquisar valores e diferentes caixas em diferentes empresas, pois existe grande alteração no valor dos contêineres conforme o tipo de material, e o frete varia muito conforme a distância do porto para o local de destino do contêiner.

Caso fossem escolhidos contêineres *Dry*, por exemplo, o custo com as caixas provavelmente seria menor, porém outros custos seriam acrescidos sob o orçamento, como o tratamento térmico das caixas. Logo em seguida é possível identificar a grande parcela a ser investida em mão de obra, que só na Classe "A" já representam um valor total de R\$26.043,95.

Para identificar com mais clareza os serviços com mais impacto no orçamento, é realizada a Curva ABC para serviços, que é gerada a partir da

Tabela 4, onde encontram-se os serviços divididos de acordo com a importância econômica dentro do orçamento.

Tabela 4 - Valores Curva ABC dos serviços
RELAÇÃO SERVIÇOS EM ORDEM DECRESCENTE

| Atividade | Custos | Porcentagem | Porcentagem Acumulada | Classificação |
|-------------------------|---------------|-------------|-----------------------|---------------|
| ESTRUTURA | R\$ 42.044,97 | 40,54% | 40,54% | A |
| SERVIÇOS PRELIMINARES | R\$ 11.400,87 | 11,00% | 51,54% | B |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | R\$ 8.923,45 | 8,61% | 60,15% | |
| PISOS | R\$ 9.024,11 | 8,71% | 68,86% | |
| PINTURA | R\$ 8.567,74 | 8,27% | 77,12% | |
| ESQUADRIAS | R\$ 8.390,60 | 8,10% | 85,22% | C |
| REVESTIMENTO PAREDES | R\$ 5.841,08 | 5,64% | 90,85% | |
| INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | R\$ 3.430,98 | 3,31% | 94,16% | |
| INFRAESTRUTURA | R\$ 2.207,15 | 2,13% | 96,29% | |
| SERVIÇOS GERAIS | R\$ 2.126,88 | 2,05% | 98,35% | |
| ACABAMENTO HIDRÁULICA | R\$ 1.105,29 | 1,07% | 99,41% | |
| REVESTIMENTO TETO | R\$ 609,02 | 0,59% | 100,00% | |

É possível perceber que o serviço que contempla a maior parte dos gastos é a Estrutura, que representa sozinha a Classe “A”, uma vez que essa assume um grande leque de atividades, e engloba os insumos mais caros do orçamento, como os contêineres em si e o frete destes materiais, como observado na Tabela 3 anteriormente.

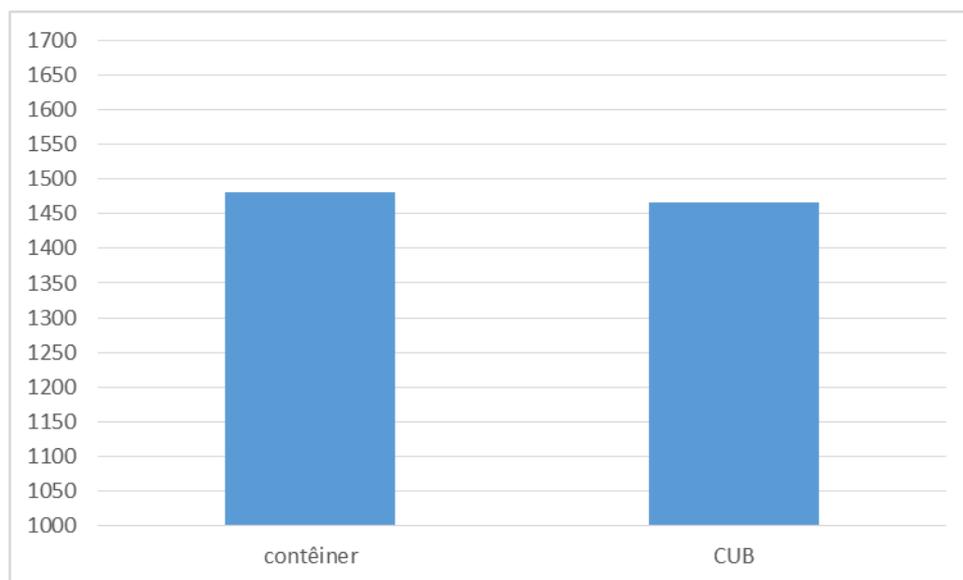


Figura 33 – Valores finais por m²

O gráfico da Figura 33 mostra uma comparação realizada entre o valor do orçamento para a construção da casa em contêiner por metro quadrado com o CUB do Paraná para o mês de abril de 2018. Enquanto o CUB estima um valor de R\$1466,16 por metro quadrado, o orçamento realizado previu um valor de R\$1481,03 para a mesma área.

Desta forma, os valores totais pelo Custo Unitário Básico de Construção chegariam a R\$102.631,20 comparados a 103.672,15 referentes ao valor de uma obra utilizando contêineres, ou seja, uma diferença de R\$1040,90 no valor total.

6.0 CONCLUSÃO

A realização do acompanhamento de obras, levantamento de informações sobre o sistema construtivo em contêineres e a execução do orçamento detalhado da obra permitiram uma série de análises. Entre elas a constatação de diversas características pertinentes a utilização deste material na construção civil, que não foram objeto de estudo desta pesquisa, a qual se limitou ao fator econômico.

A determinação do fator econômico relacionado a inserção deste material na construção civil é dependente de fatores como a incorporação do contêiner e escolha do modelo a ser implementado. Da maneira na qual foi inserido nesta análise de verificação dos custos pertinentes a construção de moradia popular em contêineres, pode-se afirmar que existe viabilidade econômica quanto a inserção deste material na construção de casas em padrão popular.

É conhecida a escala do problema nacional de Déficit Habitacional e não é possível afirmar com base nos resultados obtidos e com base nas pesquisas realizadas que este sistema se faz uma alternativa eficaz para o combate deste revés.

Embora o objetivo da elaboração do trabalho não tenha sido uma comparação entre os dois métodos, e sim a determinação do custo de uma residência em contêineres, o CUB fornece suporte para que se possa promover análises de cunho econômico. E, apesar de não apresentar considerável vantagem econômica em relação ao sistema convencional com base nos dados obtidos, uma vez que a diferença entre os valores identificados não é considerável, a utilização deste material como alternativa a ser estudada para a construção de residências não pode ser descartada.

É importante ressaltar que o projeto fornecido para este estudo, apesar de atender a vários padrões do modelo requerido, apresenta algumas características que podem ser consideradas acima do padrão de uma casa popular, o que pode ter encarecido de certa forma o valor final desta obra, e que poderiam facilmente ser substituídos em uma futura análise para resultados mais específicos.

Além das substituições mencionadas quanto ao padrão do projeto, também poderiam ser realizadas em estudos posteriores mudanças quanto ao modelo do contêiner utilizado, uma vez que poderiam possivelmente alterar consideravelmente o resultado, uma vez que este item apresentou uma importância maior do que 16% dentro do orçamento.

7.0 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

Para futuras pesquisas na área de orçamentos de moradias em contêineres, recomenda-se:

- A realização do orçamento discriminado deste mesmo projeto em sistema convencional para uma comparação dos valores finais entre os dois sistemas construtivos e análise da viabilidade econômica da utilização dos contêineres na construção civil;
- Estudo de cronograma e planejamento de obras em contêiner;
- Realização de orçamento discriminado para moradias do mesmo padrão em contêiner utilizando o modelo *Dry*;
- Quais as percepções de moradores que aderiram a utilização de contêiner na construção de suas residências;

REFERÊNCIAS

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). **Déficit Habitacional no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/deficit-habitacional/deficit-habitacional-no-brasil>>. Acesso em: 08 set. 2017.

AZEVEDO, Sérgio de. **A crise da política habitacional: dilemas e perspectivas para o final dos anos 90**. In. AZEVEDO, Sérgio de; ANDRADE, Luis Aureliano G. de (orgs.). A crise da moradia nas grandes cidades – da questão da habitação à reforma urbana. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.1996.

AZEVEDO, S.; ANDRADE, L. A. G. **Habitação e Poder - da Fundação da Casa Popular ao Banco Nacional de Habitação** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2011, 116 p. ISBN: 978-85-7982-055-7. Available from SciELO Books.

BERTOLINI, Hibras Osvaldo Lima. **Construção via obras secas como fator de produtividade e qualidade. Projeto de Graduação**. 2013. 98 f. Projeto de Graduação – Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

BONDUKI, Nabil Georges. **Origens da Habitação Social no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

BONDUKI, Nabil Georges. **Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula**. Revista eletrônica de Arquitetura e urbanismo, 1., São Paulo, 2008. Disponível em <http://www.usjt.br/arq.urb/numero_01/artigo_05_180908.pdf>. Acesso em 8 out. 2017.

BRITTO, Carlos de. **Retrofit em Containers por Carlos de Britto**, 2011 – Disponível em: <<https://prezi.com/8c86ttmgqs1f/retrofit-em-containers-por-carlos-de-britto/>>. Acesso em: 04 out. 2017.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Programa Minha Casa Minha Vida**. Disponível em:<<http://www20.caixa.gov.br/Paginas/Noticias/Noticia/Default.aspx?newsID=904>>. Acesso em: 02 out. 2017.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Relatório de Sustentabilidade Caixa 2014**. Disponível em: <http://www20.caixa.gov.br/Lists/PresentationGallery/Relatorio_de_Sustentabilidade_2014.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CALDEIRA, Rita de Cássia Spironelli Ramos. **Contribuição ao estudo das possibilidades permitidas pelo sistema estrutural em aço nos edifícios**

brasileiros: um estudo de caso. Dissertação (mestrado). São Paulo: FAUUSP, Departamento de Tecnologia. pag. 28, 2001.

CAMPOS, P.F; LARA, A.H. “**Sistemas construtivos alternativos para construções populares**”. 2012.

CARBONARI, L. T.; BARTH, F. **Reutilização de contêineres padrão ISO na construção de edifícios comerciais no sul do Brasil.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 6, n. 4, p. 255-265, dez. 2015. ISSN 1980-6809. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8641165>>. Acesso em: 08 out. 2017.

CBCS, Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. **Isolamento termo-acústico promove eficiência e reduz custos com energia.** 2011. Disponível em: <<http://cbcsnoticias.blogspot.com.br/2011/02/isolamento-termo-acusticopromove.html>>. Acesso em: 12 set. 2017.

CBF CARGO – **International Freight Forwarder.** Disponível em: <<http://www.cbfcargo.com.br/containeres-maritimos.html>>. Acesso em: 2 out. 2017.

COSTA, Débora Cristina Rosa Faria da. **Contêineres Metálicos para Canteiros de Obras: Análise Experimental de Desempenho Térmico e Melhorias na Transferência de Calor pela Envoltória.** São Paulo, 2015.

DONOVAN, A.; BONNEY, J. **The box that changed the world.** East Windsor NJ: Commonwealth Business Media, 2006.

EDWARDS, Brian. **O Guia Básico para a Sustentabilidade.** Londres, 2005.

GAP (Grupo de Arquitetura e Planejamento), **Habitação Popular: Inventário da Ação Governamental.** FINEP/Projeto, São Paulo, 1985.

GRANT, A. **The rise of Cargotecture: One of the biggest trends in green building makes use of the many shipping containers just sitting around, and the result can be spectacular.** The Gazette. Montreal, 11 out. 2008. Disponível em: <<http://www.canada.com/story.html?id=1e8861ae-147c-4330-8646-2688c96eaf26>> Acesso em: 10 abr. 2017.

HÄUSER, Das Magazin für Architektur & Design. Abril de 2016. Disponível em: <<https://www.schoener-wohnen.de/heft/27938-haeuser-04-2016>>. Acesso em: 11 de jun. 2018.

KOTNIK, J. **Container architecture:** Este libro contiene 6441 contenedores. Barcelona. Links Books, 2008.

LEONE, Jessica Torres. **Diretrizes de projeto para arquitetura em containers.** 2014. 22 f. Iniciação Científica. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LEVINSON, Marc. **The box: How the shipping container made the world smaller and the world economy bigger.** Princeton NJ: Princeton University Press, 2006.

LIMMER, Carl V. 2012. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras.** 244 p. Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2012.

MARITIMA – **Contêineres e Logística.** Disponível em: <<http://www.allmaritima.com.br/reefers10.asp>>. Acesso em: 20 set. 2017.

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

MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito; AMORIM, Sérgio Roberto Leusin de. **O subsector de edificações da construção civil no Brasil: uma análise comparativa em relação à União Europeia e aos Estados Unidos.** Produção. São Paulo, v. 19, n. 2, p. 388-399, mai/ago, 2009.

MILANEZE, Gioavana Leticia Schindler; BIEL-SHOWSKY, Bernardo Brasil; BITTENCOURT, Luis Felipe; SILVA, Ricardo da; MACHADO, Lucas Tiscoski. **A utilização de conterners como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC.** 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, IFSC, Santa Catarina, 2012.

MIRANDA CONTAINER. **Tipos de Containers.** Lucas do Rio Verde, 2017. Disponível em: < <http://mirandacontainer.com.br/tipos-de-containers/>>. Acesso em 05 out. 2017.

MODENESI, P. J. **Estimativa de Custos em Soldagens.** Modenesi: Custos em Soldagens. Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. UFMG, 2001.

OCHHI, T.; ALMEIDA, C. C. O. Almeida. **Uso de containers na Construção Civil: Viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo – RS.** Revista de Arquitetura IMED, 5(1): 16-27, jan./jun – ISSN 2318-1109. Passo Fundo, 2016.

RUBIN, G.; BOLFE, S. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil.** Ciência e Natura, Santa Maria, v. 36 n. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, 2014.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira.** 5ª Edição. 2ª Reimpressão. São Paulo, Edusp, 2009.

SAYWERS, Paul. **Intermodal Shipping Container Small Steel Buildings.** 2. Ed. Kentucky: LL. 2008.

SINDUSCON/OESTE-PR. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Oeste do Paraná. **CUB maio de 2018.** Disponível em: <

http://www.sindusconoestepr.com.br/files/uploads/downloads/CUB_2009_Maio_18-5b167e3c5d218.pdf>. Acesso em 10 jun. 2018.

SOCRATES, Nick. **Container Homes**. 2012.

TCPO - **Tabela de Composições de Preços para Orçamentos**. Engenharia Civil, Construção e Arquitetura. 13ª ed. Pini, 2013. Disponível em: <<ftp://ip20017719.eng.ufjf.br/Public/Livros&Tutoriais/PINI-TCPO13/TCPO%2013.pdf>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

APÊNDICE I – Orçamento Discriminado

| ID | DESCRIÇÃO | UNIDADE | QUANT. | CUSTO (UNIT.) (R\$) | CUSTO (TOT.) (R\$) |
|--------------------------------|--|---------|--------|---------------------|--------------------|
| 1 SERVIÇOS PRILIMINARES | | | | | |
| 1.1 | Abrigo provisório de madeira para alojamento e/ou depósito de materiais | M2 | 5,95 | 601,84 | 3.580,97 |
| 1.2 | Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária. | VB | 1,00 | 2204,59 | 2.204,59 |
| 1.3 | Ligação provisória de energia | VB | 1,00 | 2235,69 | 2.235,69 |
| 1.4 | Placa de identificação de obra | M2 | 1,00 | 120,00 | 120,00 |
| 1.5 | Tapume chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira resinada compensada e = 6 mm - m² | M2 | 14,15 | 77,68 | 1099,12 |
| 1.6 | Limpeza geral do terreno | M2 | 240,00 | 3,17 | 759,60 |
| 1.7 | Portão de Madeira em chapa compensada para tapume | UN | 1,00 | 693,99 | 693,99 |
| 1.8 | Locação da obra | M | 42,06 | 16,81 | 706,91 |
| Total da etapa: | | | | | 11.400,87 |
| 2 INFRAESTRUTURA | | | | | |
| 2.1 | Escavação manual estaca broca e | M3 | 2,94 | 50,64 | 148,88 |
| 2.2 | Reaterro de valas (blocos) | M3 | 0,735 | 49,83 | 36,62 |
| 2.3 | Fôrma (bloco) | M3 | 8,40 | 44,73 | 375,72 |
| 2.4 | Armadura de Aço CA - 60; 5 mm | KG | 11,83 | 12,02 | 142,16 |
| 2.5 | Armadura de Aço CA - 50; 8 mm | KG | 42,03 | 9,62 | 404,26 |
| 2.6 | CONCRETO fck=20 MPa (estacas e blocos) | M3 | 2,21 | 498,64 | 1099,51 |
| Total da etapa: | | | | | 2207,15 |
| 3 ESTRUTURA | | | | | |
| 3.1 | Contêineres Reefer 40' - Unidade | UN | 2,00 | 11262,50 | 22.525,00 |
| 3.2 | Estrutura Reforço em Aço 18mm | VB | 1 | 162,92 | 162,92 |
| 3.3 | Reforço Janelas para recorte dos \ | M | 5,3 | 26,23 | 139,04 |
| 3.4 | Recortes - Marcação esquadro e recorte vãos | M | 117,27 | 50,42 | 5.913,12 |
| 3.5 | Soldas | M | 40,32 | 14,21 | 573,07 |
| 3.6 | Lixação e Preparação da estrutura | M2 | 464,67 | 12,07 | 5.610,89 |
| 3.7 | Tratamento da Estrutura | M2 | 464,67 | 13,30 | 6.181,65 |
| 3.8 | Impermeabilização Cobertura | M | 27,83 | 20,20 | 562,17 |
| 3.9 | Estrutura Reforço Teto | M | 12,00 | 22,02 | 264,21 |

| | | | | | |
|------|----------------------------------|---|------|------------------------|------------------|
| 3.10 | Estrutura Reforço Paredes Soltas | M | 2,24 | 22,02 | 49,32 |
| 3.11 | Estrutura Reforço Parede Imenda | M | 4,48 | 14,19 | 63,59 |
| | | | | Total da etapa: | 42.044,97 |

| | | | | | |
|----------------|---------------------------------|----|-------|----------------------------|-----------------|
| 4 PISOS | | | | | |
| 4.1 | Contrapiso (lastro de concreto) | M2 | 14,02 | 168,56 | 2.363,27 |
| 4.2 | Placa vinílica | M2 | 50,36 | 54,69 | 2.753,96 |
| 4.3 | Manta para piso | M2 | 66,18 | 7,94 | 525,61 |
| 4.4 | Rodapé Vinílico | M | 44,43 | 21,73 | 965,57 |
| 4.5 | Piso com placa cimentícia | M2 | 15,82 | 30,04 | 475,16 |
| 4.6 | Piso cerâmico esmaltado | M2 | 15,82 | 64,71 | 1.023,65 |
| 4.7 | Rodapé Cerâmico | M | 15,13 | 32,59 | 493,02 |
| 4.8 | Soleira | M | 6,80 | 62,33 | 423,87 |
| | | | | Total da etapa: R\$ | 9.024,11 |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|----|-------|----------------------------|-----------------|
| 5 REVESTIMENTO DE PAREDES | | | | | |
| 5.1 | Painel Gesso Acartonado Interno | M2 | 54,37 | 84,41 | 4.589,25 |
| 5.2 | Cerâmica em áreas úmidas | M2 | 9,76 | 20,51 | 200,10 |
| 5.3 | Painel Placa Cimentícia cozinha e banheiro | M2 | 32,43 | 32,43 | 1.051,74 |
| | | | | Total da etapa: R\$ | 5.841,08 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|----|-------|----------------------------|---------------|
| 6 REVESTIMENTO DE TETOS | | | | | |
| 6.1 | Forro de PVC para vão central | M2 | 14,02 | 43,44 | 609,02 |
| | | | | Total da etapa: R\$ | 609,02 |

| | | | | | |
|---------------------|---|----|-------|----------------------------|-----------------|
| 7 ESQUADRIAS | | | | | |
| 7.1 | Contramarco Portas e Janelas | M | 49,60 | 27,43 | 1.360,57 |
| 7.2 | Tratamento Contramarco | M2 | 49,60 | 13,30 | 659,84 |
| 7.3 | Janela Alumínio de correr 110 x 110 cm | UN | 1,00 | 264,57 | 264,57 |
| 7.4 | Janela Alumínio basculante 50x50 cm | UN | 1,00 | 159,88 | 159,88 |
| 7.5 | Janela Alumínio 180x120 cm | UN | 1,00 | 517,19 | 517,19 |
| 7.6 | Janela Alumínio de correr 4 folhas 150x120 cm | UN | 1,00 | 484,14 | 484,14 |
| 7.7 | Janela Alumínio basculante 40x160 cm | UN | 1,00 | 202,76 | 202,76 |
| 7.8 | Portas e Batentes de madeira 80/90 x 210 cm | UN | 3,00 | 350,70 | 1.052,09 |
| 7.9 | Portas e Batentes de madeira 70 cm x 210 cm | UN | 1 | 350,22 | 1.050,66 |
| 7.10 | Portas Alumínio, de correr | M2 | 7,56 | 349,06 | 2.638,89 |
| | | | | Total da etapa: R\$ | 8.390,60 |

| 8 | | PINTURA (parede) | | | |
|----------------------------|--|------------------|--------|-------|-----------------|
| 8.1 | Pintura com tinta Esmalte Externa (3 demãos) | M2 | 278,05 | 20,26 | 5.633,90 |
| 8.2 | Pintura com tinta Esmalte Interna (2 demãos) | M2 | 42,62 | 17,80 | 758,65 |
| 8.3 | Emassamento de parede interna com massa corrida à base de PVA , 2 demãos, para pintura latex | M2 | 86,80 | 8,92 | 774,44 |
| 8.4 | Pintura com tinta Látex PVA em parede interna, 2 demãos, sem massa corrida | M2 | 86,80 | 14,91 | 1.294,10 |
| 8.5 | Pintura portas de madeira com verniz | M2 | 6,72 | 15,87 | 106,66 |
| Total da etapa: R\$ | | | | | 8.567,74 |

| 9 | | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------|--------|-----------------|
| 9.1 Água Fria | | | | | |
| 9.1.1 | Caixa d' água 500 litros | UN | 1,00 | 716,99 | 716,99 |
| 9.1.2 | Joelho 90° 50mm PVC | UN | 8,00 | 13,40 | 107,16 |
| 9.1.3 | Tê 50 x 25mm PVC | UN | 2,00 | 19,06 | 38,11 |
| 9.1.4 | Joelho 90° 25mm PVC | UN | 15,00 | 6,60 | 99,06 |
| 9.1.5 | Tê 25 x 25mm PVC | UN | 2,00 | 7,74 | 15,48 |
| 9.1.6 | RG 3/4" | UN | 2,00 | 56,07 | 112,13 |
| 9.1.7 | RP 3/4" | UN | 1,00 | 48,67 | 48,67 |
| 9.1.8 | Válvula de descarga acionamento s | UN | 1,00 | 117,70 | 117,70 |
| 9.1.9 | Tubo 50mm PVC | M | 10,27 | 17,70 | 181,75 |
| 9.1.10 | Tubo 25mm PVC | M | 41,05 | 6,16 | 252,81 |
| 9.1.11 | Torneira com bóia 25mm x 3/4" | UN | 1,00 | 33,36 | 33,36 |
| 9.2 Esgoto | | | | | |
| 9.2.1 | Caixa de passagem ou de inspeçãc | UN | 3,00 | 296,40 | 889,21 |
| 9.2.2 | Junção 100 x 50mm PVC | UN | 1,00 | 32,92 | 32,92 |
| 9.2.3 | Joelho 45° 100mm PVC | UN | 1,00 | 23,92 | 23,92 |
| 9.2.4 | Joelho 90° 100mm PVC | UN | 1,00 | 23,06 | 23,06 |
| 9.2.5 | Joelho 90° 50mm PVC | UN | 6,00 | 6,00 | 36,00 |
| 9.2.6 | Joelho 90° 40mm PVC | UN | 3,00 | 3,00 | 9,00 |
| 9.2.7 | Tubo 40mm PVC PVB para esgoto | M | 2,55 | 2,55 | 6,50 |
| 9.2.8 | Tubo 50mm PVC PVB para esgoto | M | 4,19 | 4,19 | 17,56 |
| 9.2.9 | Tubo 100mm PVC PVB para esgoti | M | 25,40 | 25,40 | 645,16 |
| 9.2.10 | Caixa sifonada | UN | 1,00 | 24,41 | 24,41 |
| Total da etapa: R\$ | | | | | 3.430,98 |

| 10 | | ACABAMENTOS HIDRÁULICA | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|------|--------|-----------------|
| 10.1 | Chuveiro elétrico | UN | 1,00 | 64,65 | 64,65 |
| 10.2 | Lavatório com coluna | UN | 1,00 | 265,91 | 265,91 |
| 10.3 | Bacia sanitária de louça sifonada c | UN | 1,00 | 297,01 | 297,01 |
| 10.4 | Torneira cromada de mesa p/ lavat | UN | 1,00 | 84,29 | 84,29 |
| 10.5 | Porta papel de louça branca | UN | 1,00 | 41,79 | 41,79 |
| 10.6 | Torneira de pressão metálica | UN | 1,00 | 85,18 | 85,18 |
| 10.7 | Tanque de concreto | UN | 1,00 | 204,72 | 204,72 |
| 10.8 | Torneira cromada sem bico p/ tanq | UN | 1,00 | 61,73 | 61,73 |
| Total da etapa: R\$ | | | | | 1.105,29 |

| 11 | | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|--------|--------|-------------------|
| 11.1 | Entrada de Energia em caixa de chapa de aço | UN | 1,00 | 835,37 | 835,37 |
| 11.2 | Caixa de passagem de sobrepor | UN | 8,00 | 53,17 | 425,36 |
| 11.3 | Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso | UN | 8,00 | 12,28 | 98,26 |
| 11.4 | Interruptor simples 2 teclas - 1,10m do piso | UN | 34,00 | 20,66 | 702,47 |
| 11.5 | Interruptor simples 3 teclas - 1,10m do piso | UN | 3,00 | 35,13 | 105,39 |
| 11.6 | Luminária com 1 lâmpada fluorescente comum 20W | UN | 19,00 | 53,22 | 1.011,09 |
| 11.7 | Ponto 2P+T a 2,20m do piso | UN | 1,00 | 25,67 | 25,67 |
| 11.8 | Quadro de distribuição - embutir | UN | 1,00 | 259,44 | 259,44 |
| 11.9 | Tomada universal 2P a 0,30m do piso | UN | 30,00 | 19,29 | 578,61 |
| 11.10 | Disjuntor monofásico 20A | UN | 8,00 | 16,84 | 134,72 |
| 11.11 | Fio 2,5mm ² | M | 407,60 | 4,53 | 1.848,22 |
| 11.12 | Fio 4,0mm ² | M | 13,78 | 5,47 | 75,34 |
| 11.13 | Fio 6,0mm ² | M | 10,00 | 6,60 | 65,99 |
| 11.14 | Fio 10,0mm ² | M | 24,13 | 8,31 | 200,53 |
| 11.15 | Eletroduto de PVC flexível corrugado 1" | M | 182,20 | 14,03 | 2.556,99 |
| Total da etapa: R\$ | | | | | 8.923,45 |
| 12 | | SERVIÇOS GERAIS | | | |
| 12.1 | Limpeza Geral da Obra | M2 | 240,00 | 8,86 | 2.126,88 |
| Total da etapa: R\$ | | | | | 2.126,88 |
| TOTAL GERAL: | | | | | 103.672,15 |
| TOTAL POR METRO QUADRADO: | | | | | 1.481,03 |

APÊNCICE II – Composição de Custos

SERVIÇOS PRELIMINARES

Abrigo provisório de madeira para alojamento e/ou depósito de materiais

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|---|---------|---------|-----------------------|---------------|
| Carpinteiro | h | 7,25 | 15,77 | 114,33 |
| Pedreiro | h | 7,25 | 15,77 | 114,33 |
| Servente | h | 5,14 | 12,66 | 65,07 |
| Concreto estrutural fck = 15Mpa | m³ | 0,07 | 232,10 | 16,25 |
| Chapa de madeira compensada 10mm | m² | 1,18 | 61,45 | 72,51 |
| Escoras tipo pontalete | m | 4,39 | 11,68 | 51,28 |
| Tábua de madeira | m² | 2,11 | 63,78 | 134,58 |
| VIGA DE MADEIRA NAO APARELHADA 6 X 12 CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO CUMEEIRA ARTICULADA (ABA SUPERIOR) PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 4 MM, ABA *330* MM, COMPRIMENTO 500 MM (SEM AMIANTO) | m | 1,37 | 11,62 | 15,92 |
| TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 4 MM, DE 1,22 X 0,50 M (SEM AMIANTO) | u.n | 0,25 | 4,48 | 1,12 |
| Prego com cabeça 15 x15 | kg | 0,2 | 10,12 | 2,02 |
| Prego com cabeça de 18 x 27 | kg | 0,8 | 8,85 | 7,08 |
| | | | Total (R\$/m²) | 601,84 |

Ligação provisória de água para obra e instalação sanitária.

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|--|---------|---------|-----------------------|----------------|
| Auxiliar encanador | h | 4 | 18,77 | 75,08 |
| Carpinteiro | h | 8 | 15,77 | 126,16 |
| Encanador | h | 8 | 23,29 | 186,32 |
| Pedreiro | h | 8 | 17,88 | 143,04 |
| Servente | h | 8,12 | 12,66 | 102,80 |
| Areia lavada tipo média | m³ | 0,0189 | 53,00 | 1,00 |
| ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19CM | m² | 1 | 63,29 | 63,29 |
| Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | m | 25 | 4,18 | 104,50 |
| TABUA MADEIRA 3A QUALIDADE 2,5 X 30,0CM (1 X 12) NAO APARELHADA | m | 8 | 6,90 | 55,20 |
| TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 100 MM (4"), E = 3,75 MM, *10,55* KG/M (NBR 5580) | m | 3 | 88,77 | 266,31 |
| TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362) | m | 5 | 16,49 | 82,45 |
| HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 5,0 M3/H, DE 3/4" | u;n | 1 | 100,72 | 100,72 |
| Reservatório d' água de fibra de vidro cilíndrico (capacidade: 1000l) | u.n | 1 | 404,90 | 404,90 |
| Bacia de louça turca | u.n | 1 | 482,70 | 482,70 |
| Prego com cabeça 15 x15 (comprimento: 34,5 mm/ diâmetro: 2,40mm) | kg | 1 | 10,12 | 10,12 |
| | | | Total (R\$/un) | 2204,59 |

Ligação provisória de luz e força para obra

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|---|---------|---------|-----------------------|----------------|
| Ajudante de eletricitista | h | 24 | 13,42 | 322,08 |
| Eletricista | h | 24 | 17,88 | 429,12 |
| POSTE CONICO CONTINUO EM ACO GALVANIZADO, RETO, FLANGEADO. H = 6 M. DIAMETRO INFERIOR = *90* CM | u.n | 1 | 1060,42 | 1060,42 |
| cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 6 mm2 | m | 27 | 3,10 | 83,70 |
| CAIXA PARA MEDICAO COLETIVA TIPO K, PADRAO BIFASICO OU TRIFASICO, PARA ATE 2 MEDIDORES (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL) | u.n | 1 | 340,37 | 340,37 |
| | | | Total (R\$/un) | 2235,69 |

Placa de Identificação da Obra

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--------------------------------|---------|---------|----------------------|---------------|
| Placa de Identificação da Obra | m² | 1 | 120,00 | 120,00 |
| | | | Total (R\$/m) | 120,00 |

Tapume chapa de madeira compensada, inclusive montagem - madeira resinada compensada e = 6 mm - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|--|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Carpinteiro | h | 0,8 | 15,77 | 12,62 |
| Servente | h | 0,8 | 12,66 | 10,13 |
| Chapa de madeira compensada (Comprimento: 2,2 m / espessura: 6 mm / largura: 1,60 m) | m² | 1,1 | 12,78 | 14,06 |
| Pontaletes de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | m | 3,15 | 11,68 | 36,79 |
| Ferragem para portão de tapume | kg | 0,5 | 5,51 | 2,76 |
| Prego com cabeça de 18 x 27 | kg | 0,15 | 8,85 | 1,33 |
| | | | Total (R\$/m²) | 77,68 |

Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|-----------|---------|---------|-----------------------|-------------|
| Servente | h | 0,25 | 12,66 | 3,17 |
| | | | Total (R\$/m²) | 3,17 |

Portão de madeira em chapa compensada para tapume, largura 3,00 m e altura 2,00 m - unidade: un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|---|---------|---------|-----------------------|---------------|
| Auxiliar de carpinteiro | h | 6 | 13,42 | 80,52 |
| Carpinteiro | h | 6 | 15,77 | 94,62 |
| Chapa de madeira compensada (Comprimento: 2,2 m / espessura: 10 mm / largura: 1,10 m) | m² | 6,6 | 61,45 | 405,57 |
| Pontaletes de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | m | 4 | 11,68 | 46,72 |
| Ripa peroba (largura: 10 mm/ altura: 50 mm) | m | 8 | 1,32 | 10,56 |
| Fecho de aço com acabamento zincado para portão (comprimento: 4") | un | 1 | 2,15 | 2,15 |
| Dobradiça de ferro tipo leve com pino solto para porta (altura: 3"/largura | un | 3 | 12,49 | 37,47 |
| Cadeado em latão (largura: 35 mm) | un | 1 | 15,05 | 15,05 |
| Prego com cabeça de 18 x 27 | kg | 0,15 | 8,85 | 1,33 |
| | | | Total (R\$/m²) | 693,99 |

Locação da obra, execução do gabarito - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------------|--------------|
| Carpinteiro | h | 0,18 | 15,77 | 2,84 |
| Servente | h | 0,18 | 12,66 | 2,28 |
| Arame galvanizado (bitola: 16 BWG) | kg | 0,02 | 13,19 | 0,26 |
| Pontaletes de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | m | 0,85 | 11,68 | 9,93 |
| Tábua madeira 3A qualidade 2,5 X 23,0cm (1 X 9") não aparelhada | m | 0,25 | 4,93 | 1,23 |
| Prego com cabeça de 18 x 27 (diâmetro: 3,40 mm / comprimento: 6,21 | kg | 0,03 | 8,85 | 0,27 |
| | | | Total (R\$/m) | 16,81 |

INFRAESTRUTURA

Escavação manual estacas em solo de 1ª categoria - m³

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|-----------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Servente | h | 4,00 | 12,66 | 50,64 |
| | | | Total (R\$/m³) | 50,64 |

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

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|-----------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Pedreiro | h | 0,35 | 15,77 | 5,52 |
| Servente | h | 3,50 | 12,66 | 44,31 |
| | | | Total (R\$/m³) | 49,83 |

Forma de Madeira para blocos, com tábuas e sarrafos 3 aproveitamentos - fabricação, montagem e desmontagem

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Carpinteiro | h | 0,46 | 11,18 | 5,13 |
| Carpinteiro | h | 1,83 | 15,77 | 28,93 |
| Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 7") | m | 1,25 | 1,16 | 1,45 |
| Tábua de Pinus (seção transversal: 1x12") | m² | 0,43 | 15,34 | 6,64 |
| Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm) | kg | 0,06 | 7,63 | 0,46 |
| Aço CA - 50 Ø 10 mm, em barra, massa nominal 0,617 kg/m | kg | 0,11 | 3,13 | 0,34 |
| Desmoldante de fôrmas para concreto | l | 0,10 | 9,33 | 0,93 |
| Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 mm / diâmetro da cabeça: 3 mm) | kg | 0,10 | 8,44 | 0,84 |
| | | | Total (R\$/m²) | 44,73 |

Armadura de Aço CA - 60 para estruturas de concreto armado, corte, dobra e montagem - kg

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|--------------|
| Ajudante de armador | h | 0,07 | 13,42 | 0,94 |
| Armador | h | 0,07 | 17,88 | 1,25 |
| Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimento: 30 mm) | un. | 29,20 | 0,22 | 6,42 |
| Aço CA - 60 Ø 5 mm | kg | 1,10 | 3,43 | 3,22 |
| Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm | kg | 0,02 | 9,24 | 0,18 |
| Total (R\$/m²) | | | | 12,02 |

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

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|-------------|
| Ajudante de armador | h | 0,08 | 13,42 | 1,07 |
| Armador | h | 0,08 | 17,88 | 1,43 |
| Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimento: 30 mm) | un. | 11,40 | 0,22 | 2,51 |
| Aço CA - 50 Ø 8 mm | kg | 1,10 | 4,02 | 4,42 |
| Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm | kg | 0,02 | 9,24 | 0,18 |
| Total (R\$/m²) | | | | 9,62 |

Concreto leve usinado, Controle A, 20 Mpa (m³)

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|---------------|
| Pedreiro | h | 1,65 | 17,88 | 29,50 |
| Ajudante | h | 4,50 | 13,01 | 58,55 |
| Vibrador de imersão com motor elétrico, potência 2 hp qualquer c | h prod | 0,65 | 1,01 | 0,66 |
| Concreto Estrutural fck=20Mpa, virado em betoneira, na obra | m³ | 1,00 | 409,94 | 409,94 |
| Total (R\$/m²) | | | | 498,64 |

ESTRUTURA**Contêineres Reefer 40' - Unidade (módulo)**

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|--------------------------------|---------|---------|----------------|-----------------|
| Frete até Toledo com motorista | vb | 1,0 | 2700,00 | 2700,00 |
| Caminhão Muque | h | 0,5 | 125,00 | 62,50 |
| Contêiner Reefer 40' | un | 1,0 | 8500,00 | 8500,00 |
| Total (R\$/m³) | | | | 11262,50 |

Estrutura Reforço Vertical em Aço 18mm

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|--|---------|---------|----------------|---------------|
| Perfil Metálico 60x60mm chapa 18mm bar | un | 2,0 | 77,77 | 155,54 |
| Soldador | h | 0,4 | 18,44 | 7,38 |
| Total (R\$/m³) | | | | 162,92 |

Reforço das janelas para recorte dos vãos - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|--------------|
| Cantoneira 1 1/8" - barra 6m | m | 0,17 | 31,75 | 5,40 |
| Soldador | h | 1,13 | 18,44 | 20,84 |
| Eletrodo para solda - 2,5mm | kg | 1,45 | 15,30 | 22,19 |
| Gás de proteção (argônio) vazão 15L/min | l | 405,00 | 0,24 | 98,06 |
| Energia elétrica | kWh | 3,54 | 0,68 | 2,39 |
| Total (R\$/m³) | | | | 26,23 |

Recortes - Marcação esquadro e recorte de vãos - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|--------------|
| Esmerilhadeira Grande - 1000w | h | 0,72 | 1,25 | 0,90 |
| Disco de Desbaste para metal ferroso em geral | un | 0,03 | 21,89 | 0,66 |
| Profissional Especializado | m | 1 | 34,53 | 34,53 |
| Disco de Desbaste 4 1/2" | un | 0,26 | 5,34 | 1,3884 |
| Disco de Desbaste 7" | un | 0,26 | 9,9 | 2,574 |
| Disco Flap 4 1/2" | un | 0,26 | 39,9 | 10,374 |
| Total (R\$/m³) | | | | 50,42 |

Soldas paredes - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|--------------|
| Eletrodo para solda - 2,5mm | kg | 0,14 | 15,30 | 2,14 |
| Soldador | h | 0,11 | 18,44 | 2,03 |
| Gás de proteção (argônio) vazão 15L/min | l | 40,50 | 0,24 | 9,81 |
| Energia elétrica | kWh | 0,35 | 0,68 | 0,24 |
| Total (R\$/m³) | | | | 14,21 |

Lixação e Preparação da Estrutura - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|------------------------------------|---------|---------|----------------|--------------|
| Lixadeira Grande - Locação unidade | dia | 0,5 | 10 | 5 |
| Servente | h | 0,5 | 12,66 | 6,33 |
| Escova de Metal circular - | un | 0,13 | 5,73 | 0,7449 |
| Total (R\$/m³) | | | | 12,07 |

Tratamento da Estrutura - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|-----------------------|---------|---------|----------------|--------------|
| Zarcão | l | 0,12 | 36,36 | 4,3632 |
| Aplicador | h | 0,5 | 17,88 | 8,94 |
| Total (R\$/m³) | | | | 13,30 |

Impermeabilização Cobertura - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Solda (igual ao item paredes) | m | 1 | 14,21 | 14,21 |
| Manta Asfáltica Autoadesiva Aluminizada : | m | 0,1 | 59,9 | 5,99 |
| | | | Total (R\$/m³) | 20,20 |

Estrutura Reforço Teto - Perfil U - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|-------------------------------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Perfil Metálico U barra 6m | un | 0,2 | 67,70 | 11,51 |
| Soldador | h | 0,4 | 18,44 | 7,38 |
| Solda (igual ao item paredes) | m | 0,1 | 14,21 | 1,421 |
| | | | Total (R\$/m³) | 20,31 |

Estrutura Reforço Paredes "soltas" Perfil U - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|-------------------------------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Perfil Metálico U barra 6m | un | 0,2 | 67,70 | 11,51 |
| Soldador | h | 0,4 | 18,44 | 7,38 |
| Solda (igual ao item paredes) | m | 0,1 | 14,21 | 1,421 |
| | | | Total (R\$/m³) | 20,31 |

Estrutura Reforço Paredes 90° Cantoneira - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Preço Total |
|-------------------------------|---------|---------|-----------------------|--------------|
| Cantoneira 1 1/8" - barra 6m | m | 0,17 | 31,75 | 5,40 |
| Soldador | h | 0,4 | 18,44 | 7,38 |
| Solda (igual ao item paredes) | m | 0,1 | 14,21 | 1,421 |
| | | | Total (R\$/m³) | 14,19 |

PISOS

Contrapiso (Lastro de Concreto) impermeabilizado - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|-----------------------|---------------|
| Pedreiro | h | 0,4 | 17,88 | 7,15 |
| Servente | h | 0,8 | 12,66 | 10,13 |
| Concreto não-estrutural, preparo com betoneira, com aditivo impermeabilizante | m³ | 0,6 | 252,14 | 151,28 |
| | | | Total (R\$/m³) | 168,56 |

Placa Vinílica - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Aplicador de revestimento | h | 0,17 | 12,66 | 2,15 |
| Servente | h | 0,17 | 12,66 | 2,15 |
| Cola de Neoprene | kg | 0,1 | 19,14 | 2,68 |
| Piso vinílico em placas (comprimento 300 mm/ espessura: 2mm/ largura 300mm) | m ² | 1,05 | 45,43 | 47,70 |
| Total (R\$/m³) | | | | 54,69 |

Manta para piso - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Manta para Piso espessura 2 mm, largura 120 cm | m ² | 1,00 | 5,79 | 5,79 |
| Instalação | h | 0,17 | 12,66 | 2,15 |
| Total (R\$/m³) | | | | 7,94 |

Rodapé Vinílico - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Aplicador de revestimento | h | 0,07 | 5,79 | 0,41 |
| Cola de Neoprene | kg | 0,05 | 19,14 | 0,96 |
| Rodapé Vinílico tipo normal (altura 50mm/ espessura 2mm) | m | 1,05 | 19,40 | 20,37 |
| Total (R\$/m³) | | | | 21,73 |

Piso com Placa Cimentícia de Alta Resistência - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Pedreiro | h | 0,50 | 17,88 | 8,94 |
| Servente | h | 0,60 | 12,66 | 7,60 |
| Areia lavada tipo média | m ³ | 0,01 | 53,00 | 0,53 |
| Cimento Portland CP II-E-32 32MPa | kg | 7,50 | 0,59 | 4,43 |
| Piso Podotátil Direcional, em placa cimentícia de alta resistência (comprimento: 400,00 mm/ espessura: 35,00 mm/ largura: 400,00 mm) | un | 1,19 | 7,18 | 8,54 |
| Total (R\$/m³) | | | | 30,04 |

ânico esmaltado assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem pen

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Azulejista | h | 1,5 | 14,36 | 21,54 |
| Servente | h | 1,35 | 12,66 | 17,09 |
| Areia lavada tipo média | m ³ | 0,0305 | 53,00 | 1,62 |
| Cal hidratada CH III | kg | 1,825 | 0,43 | 0,78 |
| Cimento Portland CP II-E-32 | kg | 8,6 | 0,59 | 5,07 |
| Placa cerâmica esmaltada lisa, resistência a abr. | m ² | 1,19 | 15,63 | 18,60 |
| Total (R\$/m²) | | | | 64,71 |

Rodapé Cerâmico altura 8 cm - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|---------|----------------|--------------|
| Ladrilhista | h | 0,80 | 5,79 | 4,63 |
| Servente | h | 0,61 | 12,66 | 7,70 |
| Areia Lavada tipo média | m ³ | 0,00098 | 53,00 | 0,05 |
| Cimento Portland CP II-E-32 | kg | 0,146 | 0,59 | 0,09 |
| Rodapé Cerâmico (espessura: 8 mm - acabamento) | m | 1,10 | 18,29 | 20,12 |
| Total (R\$/m³) | | | | 32,59 |

Soleira de granilite pré moldada - m

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|---------|----------------|--------------|
| Pedreiro | h | 0,4 | 17,88 | 7,15 |
| Servente | h | 0,44 | 11,18 | 4,92 |
| Areia lavada tipo médio | m ³ | 0,003 | 53,00 | 0,16 |
| Cal hidratada CHIII | kg | 0,57 | 0,43 | 0,25 |
| Cimento Portland CP32 | kg | 1,14 | 0,59 | 0,67 |
| Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para | kg | 0,06 | 5,44 | 0,33 |
| Soleira de granilite em pré moldado (h=15mm) | m | 1 | 48,86 | 48,86 |
| Total (R\$/m²) | | | | 62,33 |

REVESTIMENTO PAREDES**Painel gesso acartonado Interno - m²**

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|---------|----------------|--------------|
| Painel de gesso acartonado ST - 2,10 m ² | m ² | 1,0 | 20,81 | 20,81 |
| Servente | h | 0,8 | 12,66 | 10,51 |
| Parafuso TF 212 x 25 | un | 25,0 | 1,64 | 41,00 |
| Cola para painéis de gesso (arremate entre painel e piso) | kg | 0,10 | 11,50 | 1,15 |
| Massa de rejunte para acabamento entre painéis de gesso | kg | 0,70 | 9,90 | 6,93 |
| Fita para juntas | m ² | 0,22 | 18,23 | 4,01 |
| Total (R\$/m²) | | | | 84,41 |

Cerâmica assentada áreas úmidas - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|---------|----------------|--------------|
| Azulejista | h | 0,35 | 16,25 | 5,69 |
| Servente | h | 0,12 | 12,66 | 1,52 |
| Cimento branco não estrutural rejuntamento | kg | 0,25 | 2,57 | 0,64 |
| Argamassa mista de cimento | m ³ | 0,02 | 0,34 | 0,01 |
| Revestimento cerâmico esmaltado liso | m ² | 1,1 | 11,50 | 12,65 |
| Total (R\$/m²) | | | | 20,51 |

Painel Placa Cimentícia de Alta Resistência - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Pedreiro | h | 0,50 | 17,88 | 8,94 |
| Servente | h | 0,60 | 12,66 | 7,60 |
| Areia lavada tipo média | m ³ | 0,01 | 53,00 | 0,53 |
| Cimento Portland CP II-E-32 32MPa | kg | 7,50 | 0,59 | 4,43 |
| Placa cimentícia de alta resistência (e= 6mm) | m ² | 0,28 | 39,49 | 10,94 |
| Total (R\$/m³) | | | | 32,43 |

REVESTIMENTO DE TETOS**Forro de PVC em painéis lineares encaixados entre si e fixados em estrutura de madeira - m²**

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Montador | h | 0,75 | 15,79 | 11,84 |
| Servente | h | 0,75 | 11,18 | 8,39 |
| Arame galvanizado 18 | kg | 0,4 | 8,40 | 3,36 |
| Pino liso de aço (comp.25mm / diâm. nom.1/4") | un. | 0,5 | 2,33 | 1,17 |
| Prego 10x10 | kg | 0,013 | 13,44 | 0,17 |
| Prego 18x27 | kg | 0,028 | 8,55 | 0,24 |
| Sarrafo aparelhado 1x2" | m | 1,8 | 1,18 | 2,12 |
| Sarrafo aparelhado 1x4" | m | 0,9 | 1,99 | 1,79 |
| Arremate para forro em PVC perfil "U" | m | 0,4 | 3,82 | 1,53 |
| Lâmina em PVC para forro | m ² | 1 | 12,83 | 12,83 |
| Total (R\$/m²) | | | | 43,44 |

ESQUADRIAS**Contramarco Portas e Janelas - m**

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|----------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Perfil Metálico U 6m | m | 0,2 | 77,77 | 13,22 |
| Solda (igual ao item paredes) | m | 1 | 14,21 | 14,21 |
| Total (R\$/m³) | | | | 27,43 |

Tratamento Contramarco - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|----------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Zarcão | l | 0,12 | 36,36 | 4,3632 |
| Aplicador | h | 0,5 | 17,88 | 8,94 |
| Total (R\$/m³) | | | | 13,30 |

Janela Alumínio de correr 2 folhas Vidro liso natural 110x110 cm - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|---------------|
| Servente | l | 0,54 | 36,36 | 19,63 |
| Janela Alumínio 110x110 2 folhas | un | 1 | 179,45 | 179,45 |
| Parafuso auto-atarraxante | un | 2 | 19,23 | 38,46 |
| Selante elástico a base de poliuretano | kg | 0,689 | 39,23 | 27,03 |
| Total (R\$/m³) | | | | 264,57 |

Janela Alumínio basculante 50x50 cm - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|---------------|
| Servente | l | 0,23 | 36,36 | 8,36 |
| Janela Alumínio 110x110 2 folhas | un | 1 | 120,13 | 120,13 |
| Parafuso auto-atarraxante | un | 1 | 19,23 | 19,23 |
| Selante elástico a base de poliuretano | kg | 0,31 | 39,23 | 12,16 |
| Total (R\$/m³) | | | | 159,88 |

Janela Alumínio 180x120 cm - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|---------------|
| Servente | l | 0,23 | 36,36 | 8,36 |
| Janela Alumínio 180x120 4 folhas | un | 1 | 452,72 | 452,72 |
| Parafuso auto-atarraxante | un | 1 | 19,23 | 19,23 |
| Selante elástico a base de poliuretano | kg | 0,94 | 39,23 | 36,88 |
| Total (R\$/m³) | | | | 517,19 |

Janela Alumínio de correr 4 folhas 150x120 cm - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|---------------|
| Servente | l | 0,23 | 36,36 | 8,36 |
| Janela Alumínio 150x120cm 4 folhas | un | 1 | 423,59 | 423,59 |
| Parafuso auto-atarraxante | un | 1 | 19,23 | 19,23 |
| Selante elástico a base de poliuretano | kg | 0,84 | 39,23 | 32,95 |
| Total (R\$/m³) | | | | 484,14 |

Janela Alumínio basculante 40x160 cm - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|---------------|
| Servente | l | 0,23 | 36,36 | 8,36 |
| Janela Alumínio 110x110 2 folhas | un | 1 | 150,61 | 150,61 |
| Parafuso auto-atarraxante | un | 1 | 19,23 | 19,23 |
| Selante elástico a base de poliuretano | kg | 0,626 | 39,23 | 24,56 |
| Total (R\$/m³) | | | | 202,76 |

Portas e Batentes de madeira 80/90 x 210 cm com colocação, acabamento, batente e guarnição - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|---------------|
| Ajudante de Carpinteiro | h | 3,75 | 13,42 | 50,33 |
| Carpinteiro | h | 3,75 | 17,6 | 66,00 |
| Prego 16 x 24 cm com cabeça | kg | 0,25 | 9,48 | 2,37 |
| Parafuso cabeça chata simples zincado | un | 8 | 0,79 | 6,32 |
| Batente de madeira para porta de uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | un | 1 | 41,55 | 41,55 |
| Guarnição de madeira para porta uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | un | 2 | 24,9 | 49,80 |
| Porta Lisa de Madeira | un | 1 | 75,96 | 75,96 |
| Dobradiça de Ferro para porta - leve pinc | un | 3 | 12,49 | 37,47 |
| Fechadura completa para porta interna em latão | un | 1 | 20,9 | 20,90 |
| Total (R\$/m³) | | | | 350,70 |

Portas e Batentes de madeira 70 cm x 210 cm com colocação, acabamento, batente e guarnição - un

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|---------------|
| Ajudante de Carpinteiro | h | 3,75 | 13,42 | 50,33 |
| Carpinteiro | h | 3,75 | 17,6 | 66,00 |
| Prego 16 x 24 cm com cabeça | kg | 0,2 | 9,48 | 1,90 |
| Parafuso cabeça chata simples zincado | un | 8 | 0,79 | 6,32 |
| Batente de madeira para porta de uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | un | 1 | 41,55 | 41,55 |
| Guarnição de madeira para porta uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | un | 2 | 24,9 | 49,80 |
| Porta Lisa de Madeira | un | 1 | 75,96 | 75,96 |
| Dobradiça de Ferro para porta - leve pinc | un | 3 | 12,49 | 37,47 |
| Fechadura completa para porta interna em latão | un | 1 | 20,9 | 20,90 |
| Total (R\$/m³) | | | | 350,22 |

Portas Alumínio, de correr, colocação e acabamento - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|----------------|---------|----------------|---------------|
| Pedreiro | h | 1,5 | 13,42 | 20,13 |
| Servente | h | 2,5 | 17,6 | 44,00 |
| Parafuso cabeça chata simples zincado | un | 10 | 0,79 | 7,90 |
| Porta de Alumínio de correr, duas folhas móveis com vidro, fechadura e puxador embutido, guarnição e vista | m ² | 1 | 277,03 | 277,03 |
| Total (R\$/m³) | | | | 349,06 |

PINTURA

Pintura com tinta Esmalte Externa (3 demãos) - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|--------------|
| Ajudante de Pintor | h | 0,4 | 13,45 | 5,38 |
| Pintor | h | 0,5 | 17,88 | 8,94 |
| Aguarrás Mineral | l | 0,06 | 10,40 | 0,62 |
| Esmalte sintético para madeiras e metais (acabamento : acetinado) | l | 0,24 | 22,16 | 5,32 |
| Total (R\$/m³) | | | | 20,26 |

Pintura com tinta Esmalte Interna, 2 demãos - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------|--------------|
| Ajudante de Pintor | h | 0,4 | 13,45 | 4,71 |
| Pintor | h | 0,4 | 17,88 | 7,15 |
| Aguarrás Mineral | l | 0,06 | 10,40 | 0,62 |
| Esmalte sintético para madeiras e metais (acabamento : acetinado) | l | 0,24 | 22,16 | 5,32 |
| Total (R\$/m³) | | | | 17,80 |

Emassamento de parede interna com massa corrida à base de PVA , 2 demãos, para

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|-------------|
| Ajudante de Pintor | h | 0,2 | 13,45 | 2,69 |
| Pintor | h | 0,3 | 17,88 | 5,36 |
| Lixa grana: 100 para superfície madeira / | un | 0,40 | 0,70 | 0,28 |
| Massa corrida a base de PVA | kg | 0,70 | 0,84 | 0,59 |
| Total (R\$/m³) | | | | 8,92 |

Pintura com tinta Látex PVA em parede interna, 2 demãos, sem massa corrida - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|--------------|
| Ajudante de Pintor | h | 0,35 | 13,45 | 4,71 |
| Pintor | h | 0,4 | 17,88 | 7,15 |
| Selador à base de PVA para pintura Láte | l | 0,12 | 8,61 | 1,03 |
| Tinta latex PVA | l | 0,17 | 10,83 | 1,84 |
| Lixa grana: 100 para superfície madeira / | un | 0,25 | 0,70 | 0,18 |
| Total (R\$/m³) | | | | 14,91 |

Pintura portas de Madeira com Verniz 3 demãos - m²

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------|--------------|
| Ajudante de pintor | h | 0,3 | 13,45 | 4,04 |
| Pintor | h | 0,4 | 17,78 | 7,11 |
| Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa | un. | 1 | 0,70 | 0,70 |
| Selador para madeira | l | 0,03 | 14,44 | 0,43 |
| Verniz sintético fosco | l | 0,19 | 17,64 | 3,35 |
| Solvente para produtos à base de nitrocelulose | l | 0,03 | 8,00 | 0,24 |
| Total (R\$/m²) | | | | 15,87 |

INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**Reservatório de água de fibra de vidro cilíndrico 500 l - unidade: un**

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|---------|----------|----------------|---------------|
| Ajudante de Encanador | h | 7,7 | 13,42 | 103,33 |
| Encanador | h | 7,7 | 17,88 | 137,68 |
| Viga 60 x 160 mm (Tipo de madeira: Peroba) | m | 5 | 15,72 | 78,60 |
| Flange com sextavado de ferro maleável galva | un | 2 | 12,00 | 24,00 |
| Flange com sextavado de ferro maleável galva | un | 2 | 16,00 | 32,00 |
| Flange com sextavado de ferro maleável galva | un | 4 | 32,00 | 128,00 |
| Massa para vidro comum | kg | 0,1 | 33,33 | 3,33 |
| Fita de vedação para tubos e conexões rosqu | m | 3,03 | 7,95 | 24,09 |
| Reservatório de água de fibra de vidro com ta | un | 1 | 185,96 | 185,96 |
| Total (R\$/m²) | | | | 716,99 |

Joelho 90° soldável de PVC marrom 50 mm - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|---------|----------|----------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,28 | 13,42 | 3,76 |
| Encanador | h | 0,28 | 17,88 | 5,01 |
| Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água f | un | 1 | 3,51 | 3,51 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,006 | 64,00 | 0,38 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,0123 | 59,94 | 0,74 |
| Total (R\$/m²) | | | | 13,40 |

Tê 90° de redução soldável de PVC marrom 50 x 25 mm - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,3 | 13,42 | 4,03 |
| Encanador | h | 0,3 | 17,88 | 5,36 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,026 | 64,00 | 1,66 |
| Tê 90° de redução 50x25 mm soldável de PVC | un | 1 | 7,08 | 7,08 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,0154 | 59,94 | 0,92 |
| Total (R\$/m²) | | | | 19,06 |

Joelho 90° soldável de PVC marrom 25 mm - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,18 | 13,42 | 2,42 |
| Encanador | h | 0,18 | 17,88 | 3,22 |
| Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água f | un | 1 | 0,50 | 0,50 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,0024 | 64,00 | 0,15 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,00528 | 59,94 | 0,32 |
| Total (R\$/m²) | | | | 6,60 |

Tê 90° soldável de PVC marrom 25 x 25 mm - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,19 | 13,42 | 2,55 |
| Encanador | h | 0,19 | 17,88 | 3,40 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,0036 | 64,00 | 0,23 |
| Tê 90° soldável de PVC marrom p/ água fria | un | 1 | 1,09 | 1,09 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,00792 | 59,94 | 0,47 |
| Total (R\$/m²) | | | | 7,74 |

Registro de gaveta com canopla 3/4" - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,61 | 13,42 | 8,19 |
| Encanador | h | 0,61 | 17,88 | 10,91 |
| Registro de gaveta com canopla - padrão pop | un | 1 | 29,50 | 29,50 |
| Fita de vedação para tubos e conexões rosqu | m | 0,94 | 7,95 | 7,47 |
| Total (R\$/m²) | | | | 56,07 |

Registro de pressão bruto com adaptador soldável para PVC 3/4" - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,54 | 13,42 | 7,25 |
| Encanador | h | 0,54 | 17,88 | 9,66 |
| Registro de pressão para tubo em PVC 3/4" | un | 1 | 29,50 | 29,50 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,008 | 64,00 | 0,51 |
| Adaptador soldável de PVC p/ água fria 25 mr | un | 2 | 0,70 | 1,40 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,006 | 59,94 | 0,36 |
| Total (R\$/m²) | | | | 48,67 |

Válvula de descarga de PVC sem registro e com canopla 50 mm x 1 1/2" - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| Ajudante de Encanador | h | 1 | 13,42 | 13,42 |
| Encanador | h | 1 | 17,88 | 17,88 |
| Válvula de descarga Lorenzetti de PVC sem r | un | 1 | 79,45 | 79,45 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,005 | 64,00 | 0,32 |
| Tubo soldável de PVC marrom p/ água fria 50 | m | 0,6 | 9,99 | 5,99 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,0106 | 59,94 | 0,64 |
| Total (R\$/m²) | | | | 117,70 |

Tubo de PVC soldável, sem conexões 50 mm - unidade: m

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,24 | 13,42 | 3,22 |
| Encanador | h | 0,24 | 17,88 | 4,29 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,0005 | 64,00 | 0,03 |
| Tubo soldável de PVC marrom p/ água fria | m | 1,01 | 9,99 | 10,09 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,00106 | 59,94 | 0,06 |
| Total (R\$/m²) | | | | 17,70 |

Tubo de PVC soldável, sem conexões 25 mm - unidade: m

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,12 | 13,42 | 1,61 |
| Encanador | h | 0,12 | 17,88 | 2,15 |
| Solução Limpadora para PVC rígido | l | 0,0002 | 64,00 | 0,01 |
| Tubo soldável de PVC marrom p/ água fria | m | 1,01 | 2,34 | 2,36 |
| Adesivo para tudo de PVC | kg | 0,00044 | 59,94 | 0,03 |
| Total (R\$/m²) | | | | 6,16 |

Torneira de boia 3/4" - unidade: un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,28 | 13,42 | 3,76 |
| Encanador | h | 0,28 | 17,88 | 5,01 |
| Fita de vedação para tubos e conexões rosq | m | 0,47 | 7,95 | 3,74 |
| Torneira de boia metálica e bóia plástica para | un | 1 | 20,86 | 20,86 |
| Total (R\$/m²) | | | | 33,36 |

ESGOTO

CAIXA DE PASSAGEM OU CAIXA DE INSPEÇÃO

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|----------|----------------|-------|
| Ajudante de Armador | h | 0,38 | 13,42 | 5,10 |
| Ajudante de Carpinteiro | h | 0,62 | 13,42 | 8,32 |
| Carpinteiro | h | 0,62 | 17,60 | 10,91 |
| Armador | h | 0,38 | 17,88 | 6,79 |
| Pedreiro | h | 3,61 | 15,79 | 57,00 |
| Servente | h | 7,23 | 12,66 | 91,53 |
| Areia lavada tipo grossa | m ³ | 0,972 | 51,00 | 49,57 |
| Pedra britada tipo 2 | m ³ | 0,042 | 45,67 | 1,92 |
| Cal hidratada | kg | 4,63 | 0,43 | 1,99 |
| Cimento Portland CP - 32 | kg | 31,84 | 0,59 | 18,79 |
| Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comp: 190 mm) | un | 70 | 0,47 | 32,90 |
| Aço CA-60 diâmetro 4,2 mm, em barra, mass. | kg | 0,71 | 3,02 | 2,14 |
| Arame recozido (diâmetro do fio: 1,25 mm/ bit) | kg | 0,012 | 8,40 | 0,10 |
| Tábua 1 x 12" | m ² | 0,39 | 15,35 | 5,99 |
| Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó | kg | 0,464 | 5,44 | 2,52 |
| Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,4 mm) | kg | 0,096 | 8,55 | 0,82 |

Total (R\$/m²) 296,40

Junção simples de PVC reforçado PBV 100 x 50 mm - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|---------|----------|----------------|-------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,46 | 13,42 | 6,17 |
| Encanador | h | 0,46 | 17,88 | 8,22 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,069 | 50,94 | 3,51 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm | un | 1 | 1,15 | 1,15 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm | un | 1 | 1,68 | 1,68 |
| Junção PVC PBV simples p/ esgoto | un | 1,015 | 12,00 | 12,18 |

Total (R\$/m²) 32,92

Joelho 45° de PVC reforçado PBV 100 mm - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|---------|----------|----------------|-------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,45 | 13,42 | 6,04 |
| Encanador | h | 0,45 | 17,88 | 8,05 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,02 | 50,94 | 1,02 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm | un | 1 | 1,68 | 1,68 |
| Joelho 45° de PVC com ponta, bolsa e virola | un | 1,02 | 7,00 | 7,14 |

Total (R\$/m²) 23,92

Joelho 90° de PVC reforçado PBV 100 mm - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,45 | 13,42 | 6,04 |
| Encanador | h | 0,45 | 17,88 | 8,05 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,023 | 50,94 | 1,17 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm | un | 1 | 1,68 | 1,68 |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 100 mm | un | 1,02 | 6,00 | 6,12 |
| Total (R\$/m²) | | | | 23,06 |

Joelho 90° de PVC reforçado PBV 50 mm - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,28 | 13,42 | 3,76 |
| Encanador | h | 0,28 | 17,88 | 5,01 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,01 | 50,94 | 0,51 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm | un | 1 | 1,15 | 1,15 |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 50 mm | un | 1,02 | 2,60 | 2,65 |
| Total (R\$/m²) | | | | 13,08 |

Joelho 90° de PVC reforçado PBV 40 mm - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,22 | 13,42 | 2,95 |
| Encanador | h | 0,22 | 17,88 | 3,93 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,01 | 50,94 | 0,51 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 40 mm | un | 1 | 1,00 | 1,00 |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 40 mm | un | 1,02 | 1,20 | 1,22 |
| Total (R\$/m²) | | | | 9,62 |

Tubo de PVC reforçado PVB 40 mm - m

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,24 | 13,42 | 3,22 |
| Encanador | h | 0,24 | 17,88 | 4,29 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,01 | 50,94 | 0,51 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 40 mm | un | 0,33 | 1,00 | 0,33 |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 40 mm | un | 1,05 | 3,50 | 3,68 |
| Total (R\$/m²) | | | | 12,03 |

Tubo de PVC reforçado PVB 50 mm - m

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,3 | 13,42 | 4,03 |
| Encanador | h | 0,3 | 17,88 | 5,36 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,003 | 50,94 | 0,15 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 m | un | 0,33 | 1,15 | 0,38 |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 50 mm | un | 1,05 | 5,89 | 6,18 |
| Total (R\$/m²) | | | | 16,11 |

Tubo de PVC reforçado PVB 100 mm - m

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,52 | 13,42 | 6,98 |
| Encanador | h | 0,52 | 17,88 | 9,30 |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | kg | 0,01 | 50,94 | 0,51 |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 m | un | 0,33 | 1,68 | 0,55 |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 100 mm | un | 1,05 | 9,35 | 9,82 |
| Total (R\$/m²) | | | | 27,16 |

Caixa sifonada de PVC com grelha (100 x 150 x 50) - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Encanador | h | 0,4 | 13,42 | 5,37 |
| Encanador | h | 0,4 | 17,88 | 7,15 |
| Caixa de PVC sifonada, grelha redonda de PVC | un | 1 | 11,89 | 11,89 |
| Total (R\$/m²) | | | | 24,41 |

ACABAMENTOS HIDRÁULICA**Chuveiro Comum em Plástico Branco - un**

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 0,5 | 13,42 | 6,71 |
| Encanador | h | 0,5 | 17,88 | 8,94 |
| Chuveiro Comum em Plástico Branco | un. | 1 | 49,00 | 49,00 |
| Total (R\$/m²) | | | | 64,65 |

Lavatório de louça com coluna, aparelho misturador e acessórios - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 1,5 | 13,42 | 20,13 |
| Encanador | h | 1,5 | 17,88 | 26,82 |
| Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50mm e l= 18mm) | m | 0,84 | 7,95 | 6,68 |
| Válvula metálica de escoamento, acabamento cromado para lavatório ou bidê (d entrada= 1") | un. | 1 | 11,12 | 11,12 |

| | | | | |
|--|-----|---|--------|--------|
| Engate de PVC flexível para entrada de água (c=300mm e d=1/2") | un. | 1 | 5,68 | 5,68 |
| Lavatório de louça com coluna | un. | 1 | 190,90 | 190,90 |
| Sifão para lavatório blukit (d entrada= 1", d saída= 1+1/2") | un. | 1 | 4,58 | 4,58 |

Total (R\$/m²) 265,91

Bacia sanitária de louça com tampa e acessórios - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 3,3 | 13,42 | 44,29 |
| Encanador | h | 3,3 | 17,88 | 59,00 |
| Joelho 90 de PVC branco PBV para esgoto série normal (d=100mm) | un. | 1 | 6,00 | 6,00 |
| Assento plástico para bacia | un. | 1 | 18,00 | 18,00 |
| Anel de vedação para saída de vaso sanitário (d=100mm) | un. | 1 | 6,65 | 6,65 |
| Tubo extensivo universal branco para bacia sanitária | un. | 1 | 5,53 | 5,53 |
| Bolsa de borracha para vaso sanitário (d=1 1/2") | un. | 1 | 4,58 | 4,58 |
| Bacia sanitária convencional de louça branca | un. | 1 | 129,00 | 129,00 |
| Massa de calafetar | kg | 0,25 | 16,54 | 4,14 |
| KIT 2 PARAFUSOS FIXAÇÃO VS. C/ BUCHA (d=1/4", c= 2+1/2") | un. | 2 | 9,91 | 19,82 |

Total (R\$/m²) 297,01

Torneira de pressão metálica - lavatório - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 1,4 | 13,42 | 18,79 |
| Encanador | h | 1,4 | 17,88 | 25,03 |
| Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm) | m | 0,94 | 7,95 | 7,47 |
| Torneira cromada de mesa p/ lavatório, padrão popular | un. | 1 | 33,00 | 33,00 |

Total (R\$/m²) 84,29

Porta-papel de louça branca - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Azulejista | h | 1 | 14,36 | 14,36 |
| Servente | h | 1 | 11,18 | 11,18 |
| Argamassa de cimento e areia sem peneirar. Traço 1:3 | m ³ | 0,002 | 400,36 | 0,80 |
| Porta-papel de louça branca para embutir (comprimento: 15 cm / largura: 15 cm) | un. | 1 | 15,45 | 15,45 |

Total (R\$/m²) 41,79

Torneira de pressão metálica - pia de cozinha - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 1,4 | 13,42 | 18,79 |
| Encanador | h | 1,4 | 17,88 | 25,03 |
| Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm) | m | 0,94 | 7,95 | 7,47 |
| Torneira cromada de parede p/ cozinha com arejador, padrão popular | un. | 1 | 33,89 | 33,89 |
| Total (R\$/m²) | | | | 85,18 |

Tanque pré-moldado de concreto - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| Ajudante de encanador | h | 3 | 13,42 | 40,26 |
| Encanador | h | 3 | 17,88 | 53,64 |
| Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm) | m | 0,75 | 7,95 | 5,96 |
| Tanque de lavar roupas em concreto pré-moldado, 1 boca - 60x650x80 | un. | 1 | 87,00 | 87,00 |
| Válvula de escoamento cromada sem unho | un. | 1 | 12,33 | 12,33 |
| Sifão de PVC para tanque (diâmetro saída= 2" e diâmetro de entrada=1+1/4") | un. | 1 | 5,53 | 5,53 |
| Total (R\$/m²) | | | | 204,72 |

Torneira de pressão metálica - tanque/jardim - un

| Componentes | Unidade | Consumos | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de encanador | h | 1,4 | 13,42 | 18,79 |
| Encanador | h | 1,4 | 17,88 | 25,03 |
| Fita de vedação para tubos e conexões roscáveis - (c=50m e l= 18mm) | m | 0,94 | 7,95 | 7,47 |
| Torneira cromada sem bico p/ tanque, padrão popular | un. | 1 | 10,44 | 10,44 |
| Total (R\$/m²) | | | | 61,73 |

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**Entrada de Energia em caixa de chapa de aço, dimensões 500 x 600 x 270 mm, Potência de 15 a 20 kW - un**

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 6 | 13,42 | 80,52 |
| Eletricista | h | 6 | 17,88 | 107,28 |
| Arruela em Zamak (diâmetro da seção: 1 1/2") | un | 3 | 0,92 | 2,76 |
| Bucha em Zamak para eletroduto (diâmetro da seção: 1 1/2") | un | 3 | 1,23 | 3,69 |

| | | | | |
|---|----|-----|----------------------------------|---------------|
| Cabo nu cobre (seção transversal: 25 mm ²) | m | 2 | 9,42 | 18,84 |
| Cabo semiflexível de PVC para baixa tensão unipolar (seção transversal: 25 mm ² / Tensão: 450/750 V) | m | 1 | 10,37 | 10,37 |
| Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K, para 2 medidores (altura 500 mm / largura 600 mm / profundidade 270 mm) | un | 1 | 213,80 | 213,80 |
| Chave geral tripolar reforçada com porta fusível cartucho tipo faca (corrente elétrica: 200 A / tensão: 250 V) | un | 1 | 360,71 | 360,71 |
| Conector de aço cromado para haste terra (bitola: 3/4 ") | un | 1 | 5,47 | 5,47 |
| Eletroduto de PVC rígido rosqueável (diâmetro da seção: 1/2 ") | m | 1,5 | 6,89 | 10,34 |
| Haste Copperweld para aterramento (comprimento: 3,00 m / bitola: 3/4 ") | un | 1 | 21,59 | 21,59 |
| | | | Total (R\$/m²) | 835,37 |

Caixa de passagem em chapa de aço com tampa parafusada DIM.: 202X202X102 mm- unidade: un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 1,25 | 13,42 | 16,78 |
| Eletricista | h | 1,25 | 17,88 | 22,35 |
| Caixa em chapa de aço para passagem com tampa aparafusada | un | 1 | 14,05 | 14,05 |
| | | | Total (R\$/m²) | 53,17 |

Interruptor, tensão 250 V, 1 tecla simples (placa + suporte + modulo) - um

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|---|---------|---------|----------------------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,21 | 13,42 | 2,82 |
| Eletricista | h | 0,21 | 17,88 | 3,75 |
| Interruptor de sobrepor (corrente elétrica 10 A) (placa + suporte + modulo) | un | 1 | 5,71 | 5,71 |
| | | | Total (R\$/m²) | 12,28 |

Interruptor, tensão 250 V, 2 teclas simples - um

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,37 | 13,42 | 4,97 |
| Eletricista | h | 0,37 | 17,88 | 6,62 |
| Interruptor de sobrepor (corrente elétrica 10 A) | un | 1 | 9,08 | 9,08 |
| | | | Total (R\$/m²) | 20,66 |

Interruptor, tensão 250 V, 3 teclas simples - um

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|---------|---------|----------------------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,53 | 13,42 | 7,11 |
| Eletricista | h | 0,53 | 17,88 | 9,48 |
| Interruptor de sobrepor (corrente elétrica 10 A) | un | 1 | 18,54 | 18,54 |
| | | | Total (R\$/m²) | 35,13 |

Luminária fluorescente completa com 1 lâmpada - un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,55 | 13,42 | 7,38 |
| Eletricista | h | 0,55 | 17,88 | 9,83 |
| Reator de partida rápida com baixo fator de potência para 1 lâmpada (110 V) | un | 1 | 28,22 | 28,22 |
| Lâmpada fluorescente 20w | un | 1 | 5,24 | 5,24 |
| Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente | un | 2 | 1,27 | 2,54 |
| Total (R\$/m²) | | | | 53,22 |

Interruptor e tomada, tensão 250 V, 2 teclas simples e 1 tomada dois pólos - un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,53 | 13,42 | 7,11 |
| Eletricista | h | 0,53 | 17,88 | 9,48 |
| Interruptor de sobrepor (corrente elétrica 10 A) | un | 1 | 9,08 | 9,08 |
| Total (R\$/m²) | | | | 25,67 |

Quadro de distribuição de luz em PVC de sobrepor - un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|---------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 1 | 13,42 | 13,42 |
| Eletricista | h | 1 | 17,88 | 17,88 |
| Barramento padrão europeu tipo neutro para quadro de luz | un | 1 | 42,66 | 42,66 |
| Barramento padrão europeu tipo principal para quadro de luz | un | 1 | 108,37 | 108,37 |
| Barramento padrão europeu tipo terra para quadro de luz | un | 1 | 34,44 | 34,44 |
| Quadro em PVC de distribuição de luz de sobrepor para 8 disjuntores | un | 1 | 42,67 | 42,67 |
| Total (R\$/m²) | | | | 259,44 |

Tomada, tensão: 250 V - un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|---|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,29 | 13,42 | 3,89 |
| Eletricista | h | 0,29 | 17,88 | 5,19 |
| Tomada 2P+T 20A, 250V, conjunto montado para sobrepor | un | 1 | 10,21 | 10,21 |
| Total (R\$/m²) | | | | 19,29 |

Disjuntor monopolar termomagnético em quadro de distribuição, Corrente Elétrica 10, 20 e 25 A - un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,3 | 13,42 | 4,03 |
| Eletricista | h | 0,3 | 17,88 | 5,36 |
| Disjuntor monopolar padrão europeu para sistemas prediais e comerciais | un | 1 | 7,45 | 7,45 |
| Total (R\$/m²) | | | | 16,84 |

Fio isolado de PVC - 750 V - 70 °C, Seção 2,5 mm² - m

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,11 | 13,42 | 1,48 |
| Eletricista | h | 0,11 | 17,88 | 1,97 |
| Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe | m | 1,02 | 1,07 | 1,09 |
| Total (R\$/m²) | | | | 4,53 |

Fio isolado de PVC - 750 V - 70 °C, Seção 4 mm² - m

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,12 | 13,42 | 1,61 |
| Eletricista | h | 0,12 | 17,88 | 2,15 |
| Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe | m | 1,02 | 1,68 | 1,71 |
| Total (R\$/m²) | | | | 5,47 |

Fio isolado de PVC - 750 V - 70 °C, Seção 6 mm² - m

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,13 | 13,42 | 1,74 |
| Eletricista | h | 0,13 | 17,88 | 2,32 |
| Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe | m | 1,02 | 2,48 | 2,53 |
| Total (R\$/m²) | | | | 6,60 |

Fio isolado de PVC - 750 V - 70 °C, Seção 10 mm² - m

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,13 | 13,42 | 1,74 |
| Eletricista | h | 0,13 | 17,88 | 2,32 |
| Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe | m | 1,02 | 4,16 | 4,24 |
| Total (R\$/m²) | | | | 8,31 |

Eletroduto de PVC rígido, liso, de 1", para instalações aparentes - unidade: un

| Componente | Unidade | Consumo | Custo Unitário | Total |
|--------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Ajudante de Eletricista | h | 0,15 | 13,42 | 2,01 |
| Eletricista | h | 0,15 | 17,88 | 2,68 |
| Eletroduto de PVC rígido aparente 1" | m | 1,1 | 8,49 | 9,34 |
| Total (R\$/m²) | | | | 14,03 |

SERVIÇOS GERAIS**Limpeza da obra**

| Descrição | Unidade | Consumo | Preço unitário | Total |
|------------------|----------------|----------------|----------------------------------|--------------|
| Servente | h | 0,7 | 12,66 | 8,86 |
| | | | Total (R\$/m²) | 8,86 |

APÊNDICE III – Relação de Insumos em ordem decrescente

| INSUMO | VALOR | Porcentagem | Porcentagem Acumulada | Classe |
|--|--------------|-------------|-----------------------|--------|
| Contêiner Reefer 40' | R\$17.000,00 | 16,432% | 16,432% | A |
| Servente | R\$8.296,15 | 8,019% | 24,451% | |
| Frete até Toledo com motorista | R\$5.400,00 | 5,220% | 29,671% | |
| Aplicador | R\$4.597,61 | 4,444% | 34,115% | |
| Profissional Especializado | R\$4.049,33 | 3,914% | 38,029% | |
| Pintor | R\$3.924,67 | 3,794% | 41,823% | |
| Eletricista | R\$2.810,49 | 2,717% | 44,539% | |
| Piso vinílico em placas (comprimento 300 mm/ espessura: 2mm/ largura 300mm) | R\$2.402,25 | 2,322% | 46,861% | |
| Ajudante de pintor | R\$2.365,70 | 2,287% | 49,148% | B |
| Lixadeira Grande - Locação unidade | R\$2.323,37 | 2,246% | 51,394% | |
| Zarcão | R\$2.243,88 | 2,169% | 53,563% | |
| Parafuso TF 212 x 25 | R\$2.229,15 | 2,155% | 55,717% | |
| Concreto não-estrutural, preparo com betoneira, com aditivo impermeabilizante | R\$2.121,00 | 2,050% | 57,767% | |
| Ajudante de Eletricista | R\$2.109,44 | 2,039% | 59,806% | |
| com vidro, fechadura e puxador embutido, guarnição | R\$2.094,35 | 2,024% | 61,831% | |
| Pedreiro | R\$1.795,89 | 1,736% | 63,567% | |
| Carpinteiro | R\$1.738,73 | 1,681% | 65,247% | |
| Esmalte sintético para madeiras e metais (acabamento : acetinado) | R\$1.705,38 | 1,648% | 66,896% | |
| Eletroduto de PVC rígido aparente 1" | R\$1.701,57 | 1,645% | 68,541% | |
| Disco Flap 4 1/2" | R\$1.216,56 | 1,176% | 69,716% | |
| Encanador | R\$1.182,73 | 1,143% | 70,860% | |
| Painel de gesso acartonado ST - 2,10 m² | R\$1.131,43 | 1,094% | 71,953% | |
| Solda | R\$1.126,88 | 1,089% | 73,043% | |
| Pontalete de cedro 3ª construção (seção transversal: 3 x 3") | R\$1.089,40 | 1,053% | 74,096% | |
| Poste cônico contínuo em aço galvanizado, reto, flangeado, h= 6m, Dinf = 90 cm | R\$1.060,42 | 1,025% | 75,121% | |
| Gás de proteção (argônio) vazão 15L/min | R\$907,07 | 0,877% | 75,997% | |
| Rodapé Vinílico tipo normal (altura 50mm/ espessura 2mm) | R\$905,04 | 0,875% | 76,872% | |
| Concreto Estrutural fck=20Mpa, virado em betoneira, na obra | R\$903,92 | 0,874% | 77,746% | |
| Perfil Metálico U 6m | R\$819,89 | 0,793% | 78,538% | |
| Tábua de madeira | R\$800,73 | 0,774% | 79,312% | |

| | | | | |
|--|-----------|--------|---------|----------|
| Ajudante de encanador | R\$747,87 | 0,723% | 80,035% | C |
| Soldador | R\$696,15 | 0,673% | 80,708% | |
| Fio rígido PVC baixa tensão encordoamento classe 1 | R\$596,15 | 0,576% | 81,284% | |
| Reator de partida rápida com baixo fator de potência para 1 lâmpada (110 V) | R\$536,18 | 0,518% | 81,803% | |
| Bacia de louça turca | R\$482,70 | 0,467% | 82,269% | |
| Janela Alumínio 180x120 4 folhas | R\$452,72 | 0,438% | 82,707% | |
| Janela Alumínio 110x110 2 folhas | R\$450,19 | 0,435% | 83,142% | |
| Chapa de madeira compensada 10mm | R\$431,44 | 0,417% | 83,559% | |
| Janela Alumínio 150x120cm 4 folhas | R\$423,59 | 0,409% | 83,969% | |
| Interruptor de sobrepor (corrente elétrica 10 A) | R\$419,10 | 0,405% | 84,374% | |
| Azulejista | R\$410,62 | 0,397% | 84,771% | |
| Chapa de madeira compensada (Comprimento: 2,2 m / espessura: 10 mm / largura: 1,10 m) | R\$405,57 | 0,392% | 85,163% | |
| Reservatório d' água de fibra de vidro cilíndrico (capacidade: 1000l) | R\$404,90 | 0,391% | 85,554% | |
| Manta para Piso espessura 2 mm, largura 120 cm | R\$383,18 | 0,370% | 85,924% | |
| Massa de rejunte para acabamento entre painéis de gesso | R\$376,78 | 0,364% | 86,289% | |
| Chave geral tripolar reforçada com porta fusível cartucho tipo faca (corrente elétrica: 200 A / tensão: 250 V) | R\$360,71 | 0,349% | 86,637% | |
| Placa cimentícia de alta resistência (e= 6mm) | R\$354,76 | 0,343% | 86,980% | |
| Escova de Metal circular | R\$346,14 | 0,335% | 87,315% | |
| Caixa para medição coletiva tipo K, padrão bifásico ou trifásico | R\$340,37 | 0,329% | 87,644% | |
| Soleira de granilite em pré moldado (h=15mm) | R\$332,25 | 0,321% | 87,965% | |
| Tomada 2P+T 20A, 250V, conjunto montado para sobrepor | R\$306,30 | 0,296% | 88,261% | |
| Escoras tipo pontalete | R\$305,09 | 0,295% | 88,556% | |
| Rodapé Cerâmico (espessura: 8 mm - acabamento reto) | R\$304,40 | 0,294% | 88,850% | |
| Porta Lisa de Madeira | R\$303,84 | 0,294% | 89,144% | |
| Disco de Desbaste 7" | R\$301,85 | 0,292% | 89,435% | |
| Cimento Portland CP II-E-32 | R\$295,08 | 0,285% | 89,721% | |
| Placa cerâmica esmaltada lisa, resistência a abrasão 3 (30x30 cm) | R\$294,25 | 0,284% | 90,005% | |
| Ajudante de Carpinteiro | R\$269,32 | 0,260% | 90,265% | |
| Tudo aço galvanizado com costura, classe leve, DN 100mmT (4"), e = 3,75 mm, 10,55 Kg/m | R\$266,31 | 0,257% | 90,523% | |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 100 mm | R\$249,36 | 0,241% | 90,764% | |
| Fita para juntas | R\$218,05 | 0,211% | 90,975% | |

| | | | | |
|--|-----------|--------|---------|----------|
| Caixa em chapa de aço externa de entrada de energia tipo K, para 2 medidores (altura 500 mm / largura 600 mm / profundidade 270 mm) | R\$213,80 | 0,207% | 91,181% | C |
| Eletrodo para solda - 2,5mm | R\$203,95 | 0,197% | 91,378% | |
| Tube soldável de PVC marrom p/ água fria | R\$200,64 | 0,194% | 91,572% | |
| Ajudante de Armador | R\$200,62 | 0,194% | 91,766% | |
| Aguarrás Mineral | R\$200,09 | 0,193% | 91,960% | |
| Guarnição de madeira para porta uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | R\$199,20 | 0,193% | 92,152% | |
| Chapa de madeira compensada (Comprimento: 2,2 m / espessura: 6 mm / largura: 1,60 m) | R\$198,92 | 0,192% | 92,345% | |
| Lavatório de louça com coluna | R\$190,90 | 0,185% | 92,529% | |
| Dobradiça de Ferro para porta - leve pino solto | R\$187,35 | 0,181% | 92,710% | |
| Reservatório de água de fibra de vidro com tampa | R\$185,96 | 0,180% | 92,890% | |
| Aço CA - 50 Ø 8 mm | R\$185,85 | 0,180% | 93,070% | |
| Espaçador circular de plástico para pilar, fundo e laterais de vigas, lajes, pisos e estacas (Cobrimto: 30 mm) | R\$181,34 | 0,175% | 93,245% | |
| Lâmina em PVC para forro | R\$179,88 | 0,174% | 93,419% | |
| Cola de Neoprene | R\$177,46 | 0,172% | 93,590% | |
| Manta Asfáltica Autoadesiva Aluminizada 30cmx10m | R\$166,70 | 0,161% | 93,751% | |
| Batente de madeira para porta de uma folha - vão de até 0,90 x 2,10 m | R\$166,20 | 0,161% | 93,912% | |
| Montador | R\$166,03 | 0,160% | 94,073% | |
| Disco de Desbaste 4 1/2" | R\$162,82 | 0,157% | 94,230% | |
| Tinta latex PVA | R\$159,81 | 0,154% | 94,384% | |
| Perfil Metálico 60x60mm chapa 18mm barra 6m | R\$155,54 | 0,150% | 94,535% | |
| Areia lavada tipo grossa | R\$148,72 | 0,144% | 94,678% | |
| Instalação | R\$142,43 | 0,138% | 94,816% | |
| Piso Podotátil Direcional, em placa cimentícia de alta resistência (comprimento: 400,00 mm/ espessura: 35,00 mm/ largura: 400,00 mm) | R\$135,17 | 0,131% | 94,947% | |
| Selante elástico a base de poliuretano | R\$133,58 | 0,129% | 95,076% | |
| Ajudante | R\$129,09 | 0,125% | 95,201% | |
| Bacia sanitária convencional de louça branca | R\$129,00 | 0,125% | 95,325% | |
| Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado 2" | R\$128,00 | 0,124% | 95,449% | |
| Aplicador de revestimento | R\$126,39 | 0,122% | 95,571% | |
| Caminhão Muque | R\$125,00 | 0,121% | 95,692% | |

| | | | | |
|--|-----------|--------|---------|---|
| Revestimento cerâmico esmaltado liso | R\$123,44 | 0,119% | 95,811% | C |
| Placa de Identificação da Obra | R\$120,00 | 0,116% | 95,927% | |
| Parafuso auto-atarraxante | R\$115,38 | 0,112% | 96,039% | |
| Caixa em chapa de aço para passagem com tampa aparafusada | R\$112,36 | 0,109% | 96,148% | |
| Barramento padrão europeu tipo principal para quadro de luz | R\$108,37 | 0,105% | 96,252% | |
| Areia lavada tipo média | R\$106,01 | 0,102% | 96,355% | |
| Esmerilhadeira Grande - 1000w | R\$105,54 | 0,102% | 96,457% | |
| Hidrometro unijato | R\$100,72 | 0,097% | 96,554% | |
| Lâmpada fluorescente 20w | R\$99,56 | 0,096% | 96,650% | |
| Tijolo cerâmico (altura: 57 mm / comp: 190 mm / largura: 90 mm) | R\$98,70 | 0,095% | 96,746% | |
| Concreto estrutural fck = 15Mpa | R\$96,67 | 0,093% | 96,839% | |
| Armador | R\$95,29 | 0,092% | 96,931% | |
| Vga de madeira não aparelhada 6 X 12 cm | R\$94,72 | 0,092% | 97,023% | |
| Selador à base de PVA para pintura Látex | R\$89,68 | 0,087% | 97,110% | |
| Tanque de lavar roupas em concreto pré-moldado, 1 | R\$87,00 | 0,084% | 97,194% | |
| Parafuso cabeça chata simples zincado | R\$85,00 | 0,082% | 97,276% | |
| cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 6 mm ² | R\$83,70 | 0,081% | 97,357% | |
| Fechadura completa para porta interna em latão | R\$83,60 | 0,081% | 97,438% | |
| Tubo coletor de esgoto PVC, JEI, DN 100 mm | R\$82,45 | 0,080% | 97,517% | |
| Auxiliar de carpinteiro | R\$80,52 | 0,078% | 97,595% | |
| Válvula de descarga Lorenzetti de PVC sem registro | R\$79,45 | 0,077% | 97,672% | |
| Viga 60 x 160 mm (Tipo de madeira: Peroba) | R\$78,60 | 0,076% | 97,748% | |
| Fita de vedação para tubos e conexões rosqueáveis | R\$77,83 | 0,075% | 97,823% | |
| Disco de Desbaste para metal ferroso em geral | R\$77,01 | 0,074% | 97,897% | |
| Prego com cabeça 18 x 27 (diâmetro: 3,4 mm / comp | R\$75,87 | 0,073% | 97,971% | |
| Auxiliar encanador | R\$75,08 | 0,073% | 98,043% | |
| Ladrilhista | R\$70,08 | 0,068% | 98,111% | |
| Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal | R\$63,29 | 0,061% | 98,172% | |
| Cola para painéis de gesso (arremate entre painel e piso) | R\$62,53 | 0,060% | 98,233% | |
| Cimento Portland CP - 32 | R\$60,93 | 0,059% | 98,292% | |
| Disjuntor monopolar padrão europeu para sistemas prediais e comerciais | R\$59,60 | 0,058% | 98,349% | |
| Registro de gaveta com canopla - padrão popular | R\$59,00 | 0,057% | 98,406% | |
| Tábua de Pinus (seção transversal: 1x12") | R\$55,80 | 0,054% | 98,460% | |
| Tábua de madeira 3A qualidade 2,5 X 30,0 cm (1 X 12) não aparelhada | R\$55,20 | 0,053% | 98,514% | |
| Cantoneira 1 1/8" - barra 6m | R\$52,79 | 0,051% | 98,565% | |
| Tábua madeira 3A qualidade 2,5 X 23,0cm (1 X 9") não aparelhada | R\$51,84 | 0,050% | 98,615% | |
| Massa corrida a base de PVA | R\$51,04 | 0,049% | 98,664% | |

| | | | | |
|---|----------|--------|---------|---|
| Chuveiro Comum em Plástico Branco | R\$49,00 | 0,047% | 98,711% | C |
| Soquete em termoplástico simples para lâmpada fluorescente | R\$48,26 | 0,047% | 98,758% | |
| Arame galvanizado 18 | R\$47,11 | 0,046% | 98,804% | |
| Lixa grana: 100 para superfície madeira / massa | R\$44,20 | 0,043% | 98,846% | |
| Telha de fibrocimento ondulada e = 4 MM, de 1,22 X | R\$43,76 | 0,042% | 98,889% | |
| Quadro em PVC de distribuição de luz de sobrepor para 8 disjuntores | R\$42,67 | 0,041% | 98,930% | |
| Barramento padrão europeu tipo neutro para quadro de luz | R\$42,66 | 0,041% | 98,971% | |
| Ferragem para portão de tapume | R\$38,98 | 0,038% | 99,009% | |
| Aço CA - 60 Ø 5 mm | R\$38,06 | 0,037% | 99,046% | |
| Joelho 90° soldável de PVC marrom p/ água fria | R\$35,58 | 0,034% | 99,080% | |
| Barramento padrão europeu tipo terra para quadro de luz | R\$34,44 | 0,033% | 99,113% | |
| Torneira cromada de parede p/ cozinha com arejador, padrão popular | R\$33,89 | 0,033% | 99,146% | |
| Torneira cromada de mesa p/ lavatório, padrão popular | R\$33,00 | 0,032% | 99,178% | |
| Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado | R\$32,00 | 0,031% | 99,209% | |
| Sarrafo aparelhado 1x2" | R\$29,78 | 0,029% | 99,238% | |
| Registro de pressão para tubo em PVC 3/4" | R\$29,50 | 0,029% | 99,266% | |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 50 mm | R\$25,91 | 0,025% | 99,291% | |
| Pasta lubrificante p/ tubo de PVC | R\$25,17 | 0,024% | 99,315% | |
| Sarrafo aparelhado 1x4" | R\$25,11 | 0,024% | 99,340% | |
| Flange com sextavado de ferro maleável galvanizado 3/4" | R\$24,00 | 0,023% | 99,363% | |
| Verniz sintético fosco | R\$22,52 | 0,022% | 99,385% | |
| Energia elétrica | R\$22,35 | 0,022% | 99,406% | |
| Prego com cabeça 15 x15 | R\$22,16 | 0,021% | 99,428% | |
| Haste Copperweld para aterramento (comprimento: 3,00 m / bitola: 3/4 ") | R\$21,59 | 0,021% | 99,449% | |
| Arremate para forro em PVC perfil "U" | R\$21,42 | 0,021% | 99,469% | |
| Torneira de boia metálica e bóia plástica para caixa d'água | R\$20,86 | 0,020% | 99,490% | |
| Kit 2 parafusos fixação vc. c/ bucha (d= 1/4", c= 2+1/2") | R\$19,82 | 0,019% | 99,509% | |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 100 mm | R\$19,12 | 0,018% | 99,527% | |
| Cabo nu cobre (seção transversal: 25 mm²) | R\$18,84 | 0,018% | 99,545% | |
| Assento plástico para bacia | R\$18,00 | 0,017% | 99,563% | |

| | | | | |
|---|----------|--------|---------|---|
| Tábua 1 x 12" | R\$17,96 | 0,017% | 99,580% | C |
| Pino liso de aço (comp.25mm / diâm. nom.1/4") | R\$16,33 | 0,016% | 99,596% | |
| Adesivo para tudo de PVC | R\$16,17 | 0,016% | 99,612% | |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 50 mm | R\$15,91 | 0,015% | 99,627% | |
| Porta-papel de louça branca para embutir (comprimento: 15 cm / largura: 15 cm) | R\$15,45 | 0,015% | 99,642% | |
| Cadeado em latão (largura: 35 mm) | R\$15,05 | 0,015% | 99,656% | |
| Tê 90° de redução 50x25 mm soldável de PVC marrom p/ água fria | R\$14,16 | 0,014% | 99,670% | |
| Cal hidratada CH III | R\$12,41 | 0,012% | 99,682% | |
| Válvula de escoamento cromada sem unho | R\$12,33 | 0,012% | 99,694% | |
| Junção PVC PBV simples p/ esgoto | R\$12,18 | 0,012% | 99,706% | |
| Sarrafo (seção transversal: 1 x 3" / espessura: 25 mm / altura: 75 mm) | R\$12,17 | 0,012% | 99,718% | |
| Caixa de PVC sifonada, grelha redonda de PVC c/ 3 entradas p/ esgoto | R\$11,89 | 0,011% | 99,729% | |
| Válvula metálica de escoamento, acabamento cromado para lavatório ou bidê (d entrada= 1") | R\$11,12 | 0,011% | 99,740% | |
| Arame galvanizado (bitola: 16 BWG) | R\$11,10 | 0,011% | 99,751% | |
| Solução Limpadora para PVC rígido | R\$10,85 | 0,010% | 99,761% | |
| Ripa peroba (largura: 10 mm/ altura: 50 mm) | R\$10,56 | 0,010% | 99,771% | |
| Torneira cromada sem bico p/ tanque, padrão popular | R\$10,44 | 0,010% | 99,781% | |
| Cabo semiflexível de PVC para baixa tensão unipolar (seção transversal: 25 mm ² / Tensão: 450/750 V) | R\$10,37 | 0,010% | 99,791% | |
| Eletroduto de PVC rígido rosqueável (diâmetro da seção: 1/2 ") | R\$10,34 | 0,010% | 99,801% | |
| Arame recozido - Nº 18 BWG - Ø 1,25mm | R\$10,25 | 0,010% | 99,811% | |
| Aditivo impermeabilizante e plastificante em pó para argamassas | R\$9,79 | 0,009% | 99,821% | |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 50 mm | R\$9,64 | 0,009% | 99,830% | |
| Tubo de PVC PBV p/ esgoto 40 mm | R\$9,37 | 0,009% | 99,839% | |
| Prego 16 x 24 cm com cabeça | R\$9,01 | 0,009% | 99,848% | |
| Desmoldante de fôrmas para concreto | R\$7,84 | 0,008% | 99,855% | |
| Joelho 45° de PVC com ponta, bolsa e virola p/ esgot | R\$7,14 | 0,007% | 99,862% | |
| Prego com cabeça dupla 17 x 27 (comprimento: 62,1 | R\$7,09 | 0,007% | 99,869% | |
| Cumeeira articulada (aba superior) para telha ondulada de fibrocimento e = 4 mm, aba *330* mm, comprimento 500 mm (sem amianto) | R\$6,66 | 0,006% | 99,876% | |
| Anel de vedação para saída de vaso sanitário (d=100mm) | R\$6,65 | 0,006% | 99,882% | |
| Aço CA-60 diâmetro 4,2 mm, em barra, massa nomin | R\$6,43 | 0,006% | 99,888% | |

| | | | | |
|---|---------|--------|----------|----------|
| Cimento branco não estrutural rejuntamento | R\$6,27 | 0,006% | 99,894% | C |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 100 mm | R\$6,12 | 0,006% | 99,900% | |
| Joelho 90 de PVC branco PBV para esgoto série normal (d=100mm) | R\$6,00 | 0,006% | 99,906% | |
| Tubo soldável de PVC marrom p/ água fria 50 mm | R\$5,99 | 0,006% | 99,912% | |
| Cal hidratada | R\$5,97 | 0,006% | 99,918% | |
| Pedra britada tipo 2 | R\$5,75 | 0,006% | 99,923% | |
| Engate de PVC flexível para entrada de água (c=300mm e d=1/2") | R\$5,68 | 0,005% | 99,929% | |
| Sifão de PVC para tanque (diâmetro saída= 2" e diâmetro de entrada=1+1/4") | R\$5,53 | 0,005% | 99,934% | |
| Tubo extensivo universal branco para bacia sanitária | R\$5,53 | 0,005% | 99,939% | |
| Conector de aço cromado para haste terra (bitola: 3/4 ") | R\$5,47 | 0,005% | 99,945% | |
| Bolsa de borracha para vaso sanitário (d=1 1/2") | R\$4,58 | 0,004% | 99,949% | |
| Sifão para lavatório blukit (d entrada= 1", d saída= 1+1/2") | R\$4,58 | 0,004% | 99,953% | |
| Massa de calafetar | R\$4,14 | 0,004% | 99,957% | |
| Prego com cabeça 17 x 21 (comprimento: 48 mm / diâmetro: 3 mm) | R\$3,84 | 0,004% | 99,961% | |
| Anel de borracha p/ tubo de PVC esgoto 40 mm | R\$3,84 | 0,004% | 99,965% | |
| Bucha em Zamak para eletroduto (diâmetro da seção: 1 1/2") | R\$3,69 | 0,004% | 99,968% | |
| Joelho 90° de PVC PBV p/ esgoto 40 mm | R\$3,67 | 0,004% | 99,972% | |
| Prego 18x27 | R\$3,36 | 0,003% | 99,975% | |
| Massa para vidro comum | R\$3,33 | 0,003% | 99,978% | |
| Selador para madeira | R\$2,91 | 0,003% | 99,981% | |
| Aço CA - 50 Ø 10 mm, em barra, massa nominal 0,617 kg/m | R\$2,89 | 0,003% | 99,984% | |
| Arruela em Zamak (diâmetro da seção: 1 1/2") | R\$2,76 | 0,003% | 99,987% | |
| Prego 10x10 | R\$2,45 | 0,002% | 99,989% | |
| Tê 90° soldável de PVC marrom p/ água fria | R\$2,18 | 0,002% | 99,991% | |
| Fecho de aço com acabamento zincado para portão | R\$2,15 | 0,002% | 99,993% | |
| Cal hidratada CHIII | R\$1,67 | 0,002% | 99,995% | |
| Solvente para produtos à base de nitrocelulose | R\$1,61 | 0,002% | 99,996% | |
| Vibrador de imersão com motor elétrico, potência 2 hp qualquer diâmetro com mangote | R\$1,45 | 0,001% | 99,998% | |
| Adaptador soldável de PVC p/ água fria 25 mm | R\$1,40 | 0,001% | 99,999% | |
| Argamassa de cimento e areia sem peneirar. Traço 1:3 | R\$0,80 | 0,001% | 100,000% | |
| Argamassa mista de cimento | R\$0,07 | 0,000% | 100,000% | |
| R\$103.672,15 | | | | |

ANEXO A – Tabela de Encargos

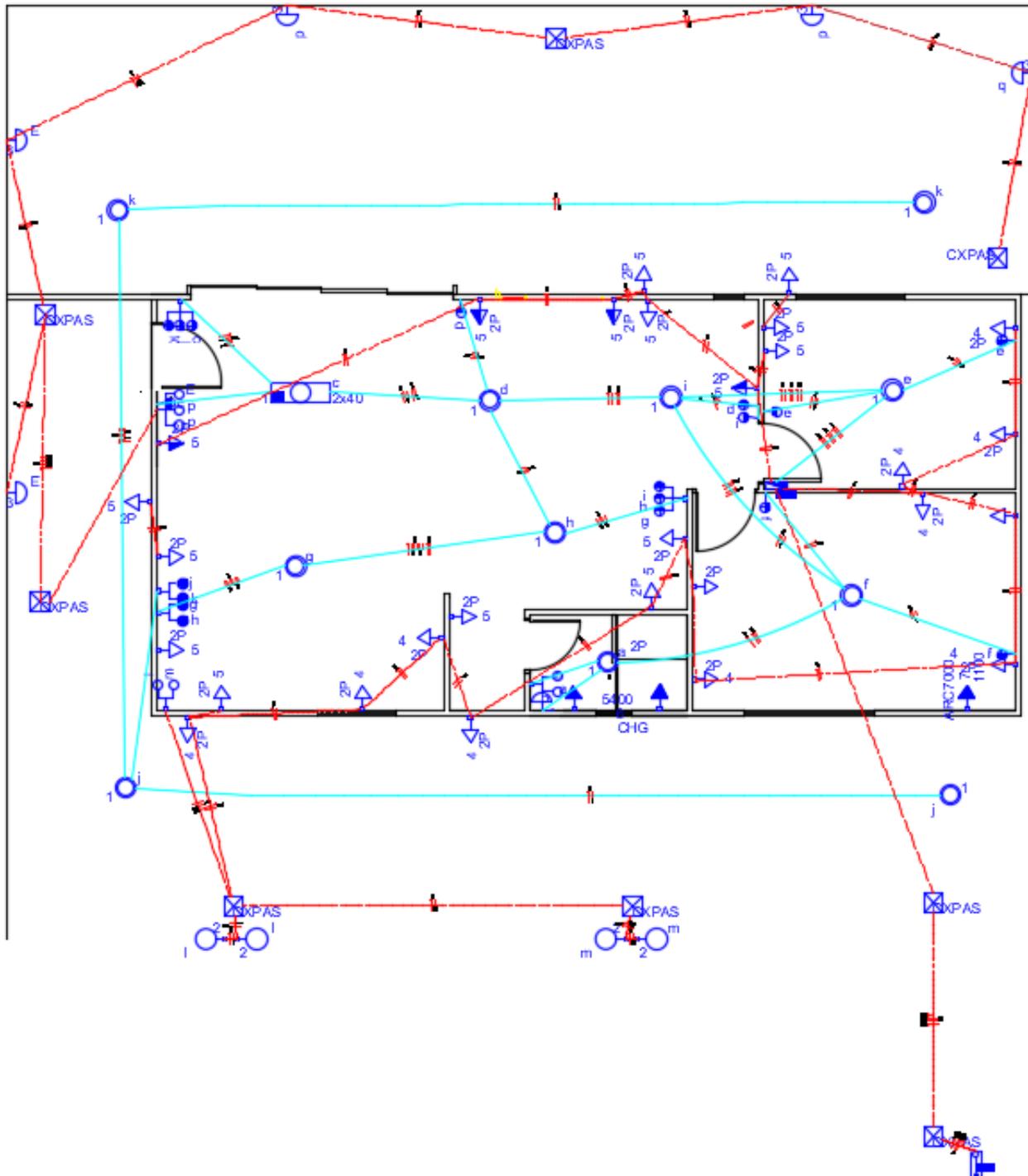
Tabela de Encargos Sociais (Folha de salários) - SEM DESONERAÇÃO

| Grupo I | |
|--|---------------|
| INSS | 20,00% |
| FGTS | 8,00% |
| Salário Educação | 2,50% |
| SESI | 1,50% |
| SENAI | 1,00% |
| SEBRAE | 0,60% |
| INCRA | 0,20% |
| Seguro Acidente | 3,00% |
| SECONCI | 1,00% |
| Total Grupo I | 37,80% |
| Grupo II - encargos com incidência do Grupo I | |
| Repouso semanal remunerado | 17,75% |
| Férias + bonificação de 1/3 | 14,79% |
| Feridos | 4,07% |
| Auxílio enfermidade e faltas justificadas | 1,85% |
| Acidente de trabalho | 0,13% |
| Licença Paternidade | 0,02% |
| 13º Salário | 11,09% |
| Adicional noturno | 0,41% |
| Total Grupo II | 50,10% |
| Incidência do GRUPO I sobre o GRUPO II | 18,94% |
| Grupo III | |
| Aviso prévio | 18,15% |
| Demissão sem justa causa | 5,06% |
| Indenização adicional | 1,44% |

| | |
|--|----------------|
| Incidência do GRUPO I no aviso prévio (sem FGTS e SECONCI) | 5,23% |
| Total Grupo III | 29,87% |
| Grupo IV | |
| EPI - Equipamentos de Proteção Individual | 2,51% |
| Seguro de vida | 0,66% |
| Vale transporte | 5,71% |
| Vale compras | 25,30% |
| Café da manhã | 5,95% |
| Total Grupo IV | 40,13% |
| SUBTOTAL | 176,85% |
| Grupo V | |
| ISS e COFINS | 8,70% |
| Total Grupo V | 8,70% |
| TOTAL | 192,22% |

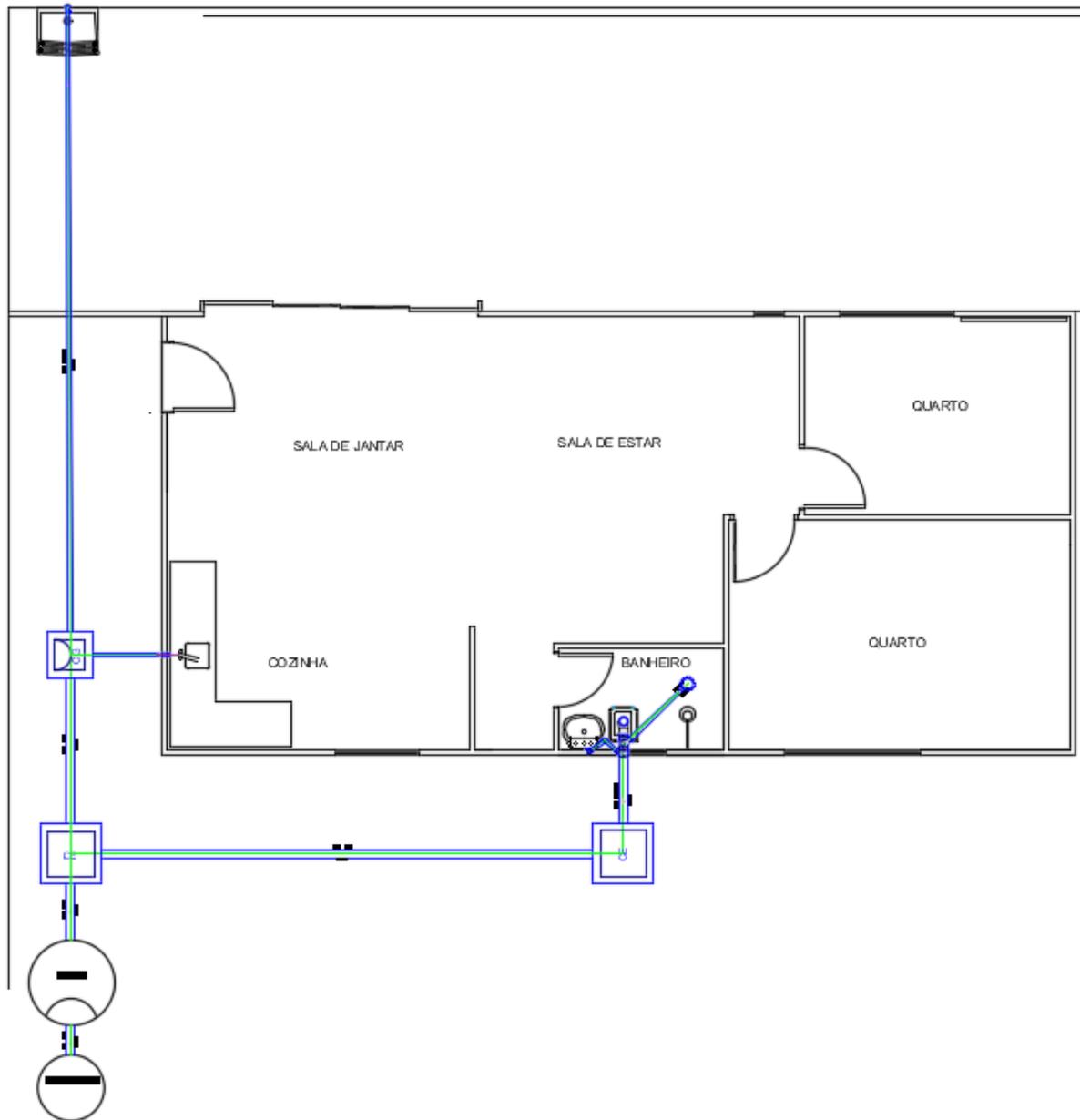
Obs.: O grupo V tem meramente o objetivo de indicar - dada a expressiva participação relativa dos custos da mão-de-obra + encargos sociais na atividade de construção civil - a incidência de tributos indiretos que se adicionam, por dentro, a essa significativa parcela de custos.

ANEXO B – Planta Baixa Projeto Elétrico



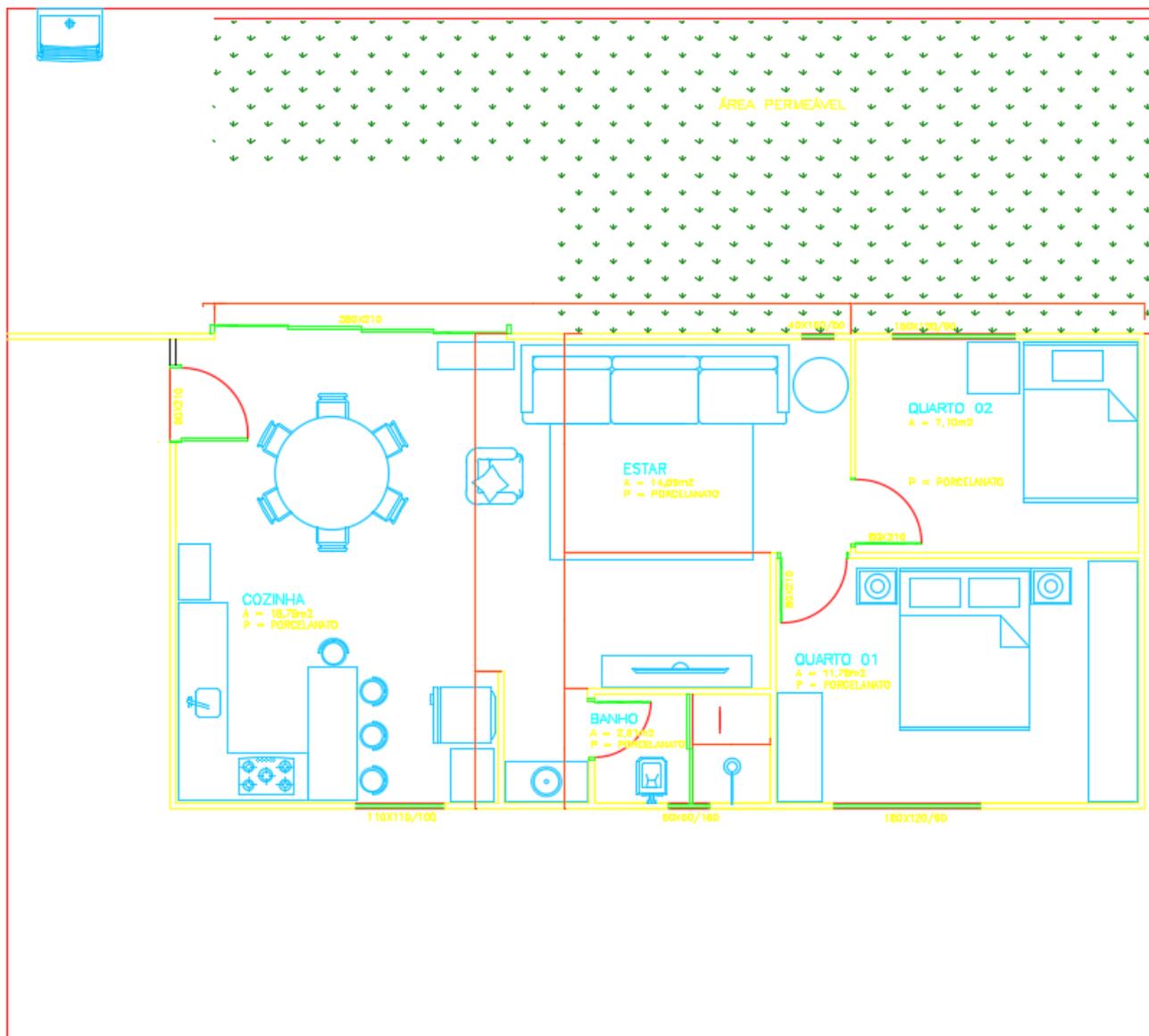
Projeto Elétrico

escala 1:50

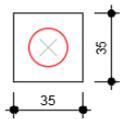
ANEXO C – Planta Baixa Hidrossanitário**PLANTA BAIXA - Hidro-Sanitário**

escala 1:50

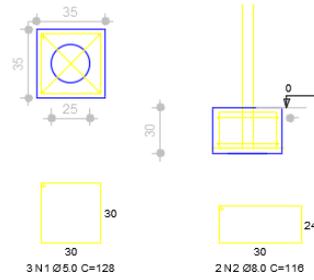
ANEXO D – Planta Baixa Arquitetônico



ANEXO E – Detalhamento Estrutural

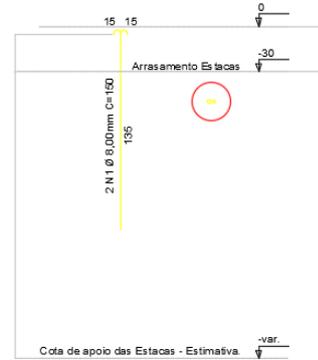


Legenda dos blocos
escala 1:25



Ferragem Blocos

Estacas Ø 25cm



Detalhamento Estacas
escala 1:25