



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas – Departamento de Engenharia Civil
Curso de Graduação em Engenharia Civil

João Pedro Rossato

**ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA
ENTRE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL
CONSTRUÍDAS COM CONCRETO ARMADO, CONCRETO-
PVC E CONTAINERS**

Ouro Preto

2019

Análise comparativa da viabilidade econômica entre habitações de interesse social construídas com concreto armado, concreto-PVC e containers

João Pedro Rossato

Monografia de conclusão de curso para obtenção do grau de Engenheiro Civil na Universidade Federal de Ouro Preto defendida e aprovada em 03 de julho de 2019 como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro Civil.

Área de concentração: Materiais e Componentes da Construção

Orientador: Prof. D.Sc. Guilherme Jorge Brigolini Silva - UFOP

Ouro Preto

2019

R827a Rossato, João Pedro.
 Análise comparativa da viabilidade econômica entre habitações de interesse social construídas com concreto armado, concreto-PVC e containers [manuscrito] / João Pedro Rossato. - 2019.

 198f.: il.: color; graf.; tabs.

 Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jorge Brigolini Silva.

 Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia Civil.

 1. Sistemas construtivos. 2. Concreto armado. 3. Concreto ? PVC. 4. Containers. 5. Viabilidade econômica. I. Silva, Guilherme Jorge Brigolini . II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 624

Catálogo: ficha.sisbin@ufop.edu.br

Análise comparativa da viabilidade econômica entre habitações de interesse social construídas com concreto armado, concreto-PVC e containers

João Pedro Rossato

Monografia de conclusão de curso para obtenção do grau de Engenheiro Civil na Universidade Federal de Ouro Preto defendida e aprovada em 03 de julho de 2019 como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro Civil.
Banca examinadora:



Orientador: Prof. D.Sc. Guilherme Jorge Brigolini Silva - UFOP



Membro: Eng^a. M.Sc. Juliana Fadini Natalli - UFOP



Membro: Eng^a. M.Sc. Laís Cristina Barbosa Costa - UFOP

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus familiares, em especial aos meus pais, João Paulo e Felícia, que sempre se esforçaram e me deram apoio ao longo destes anos. A minha vó Marilene, por sempre acreditar e apoiar minhas decisões. A minha tia Patrícia, pelo companheirismo e cumplicidade de sempre. A Brenda, por todo o carinho e ajuda nos momentos difíceis. Aos meus amigos, que foram essenciais para que eu chegasse a este momento. À república Copo Sujo, minha segunda casa e família. Ao meu orientador, Guilherme Brigolini, pelo conhecimento passado e confiança. À Escola de Minas, pelo ensino de excelência e qualidade.

RESUMO

A diminuição do déficit habitacional sempre foi umas das principais metas governamentais brasileiras. Corroboram com essa ideia a criação de diversos programas sociais que levaram à construção de habitações de interesse social, bem como o investimento em infraestrutura urbana, fomentando o mercado da construção civil e a geração de empregos na área. Evidencia-se também o aumento de problemas causados pela má gestão de recursos, supervisionamento inadequado e pela rigidez dos métodos construtivos. Visando estes problemas, o presente trabalho focou-se em avaliar a viabilidade econômica de dois métodos construtivos em adição ao convencional para a construção de uma residência de caráter popular. A escolha contemplou o sistema baseado em concreto – PVC, bem como o sistema construído a base de containers. Além do levantamento quantitativo de materiais e serviços de cada sistema, avaliou-se cada um por meio de comparações que visavam o custo final, tempo e os materiais empregados. Estas propiciaram ver o quanto o sistema concreto – PVC é vantajoso não só frente ao de concreto armado, como também frente ao sistema em containers. Por fim, este trabalho destaca a importância da diversificação dos métodos construtivos e, de acordo com a sua finalidade, como a escolha de tal pode impactar o meio a qual está inserida.

Palavras - chaves : Sistemas construtivos, concreto armado, concreto – PVC, containers, viabilidade econômica, orçamento.

ABSTRACT

The reduction of the housing deficit has always been one of the main Brazilian government goals. Corroborate with this idea the creation of several social programs that led to the construction of housing of social interest, as well as the investment in urban infrastructure, fomenting the market of the civil construction and the generation of jobs in the area. There is also an increase in problems caused by poor management of resources, inadequate supervision and rigid construction methods. Aiming at these problems, the present work focused on evaluating the economic viability of two constructive methods in addition to the conventional one for the construction of a residence of popular character. The choice included the system based on concrete - PVC, as well as the system built with containers. In addition to the quantitative survey of materials and services of each system, each was evaluated through comparisons aimed at the final cost, time and materials used. These allowed to see how much the concrete-PVC system is more advantageous than the reinforced concrete system and also the system in containers. Finally, this work highlights the importance of the diversification of construction methods and, according to its purpose, how the choice of such can impact the environment to which it is inserted.

Key - words: Construction systems, reinforced concrete, concrete - PVC, containers, economic viability, budget.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de fabricação do PVC que irá constituir painéis modulares para o sistema construtivo concreto - PVC	10
Figura 2 - Casa popular construída com sistema estrutural em concreto – PVC	11
Figura 3 – Componentes catalogados e padronizados disponíveis no mercado para uso em sistemas de concreto-PVC	12
Figura 4 - Radier executado para o sistema em concreto - PVC	13
Figura 5 - Começo da demarcação da planta tomando um ponto como referência	14
Figura 6 – Início da montagem dos painéis de PVC	16
Figura 7 – Traço de concreto bastante fluido utilizado para o preenchimento dos painéis de concreto - PVC.....	17
Figura 8 – O embutimento das instalações antes de começar com a concretagem das paredes.....	18
Figura 9 – Apoio da tesoura na parede.....	20
Figura 10 – Casa popular construída com sistema estrutural baseado em containers.....	22
Figura 11 –Blocos de concreto para o apoio de containers	24
Figura 12 – Componentes de um contêiner	25
Figura 13 – Processo de instalação de esquadrias em containers	27
Figura 14 – Escopo esquemático para a obtenção do custo por m ² de um projeto	32
Figura 15 – Fluxograma representativo das etapas do trabalho	34
Figura 16 – Planta baixa para residência em concreto armado	36

Figura 17 – Demonstração de um radier simples, econômico e eficiente para moradias em geral.....	38
Figura 18 – Detalhamento do pilar P1, vergas, contra vergas e das armaduras em aço CA 50A	39
Figura 19 – Planta baixa da residência em concreto – PVC.....	43
Figura 20 - Demarcação, furos e colocação das ancoragens de aço segundo desenhos entregue pelo fabricante	44
Figura 21 – Montagem de parte da estrutura de concreto – PVC. No detalhe A podemos ver o corte do PVC para baixo onde passarão as barras	45
Figura 22 – Processo de concretagem dos painéis de PVC.....	46
Figura 23 – Planta baixa da residência em containers.	49
Figura 24 – Esquema de isolamento termo- acústico para estruturas de container	53
Figura 25 – Relação custo versus tempo dos sistemas construtivos em concreto armado, concreto – PVC e containers.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões dos containers Dry	23
Tabela 2 - Parâmetros para classificação de insumos e serviços dentro da curva ABC.....	33
Tabela 3 - Síntese comparativa entre os sistemas construtivos trabalhados.	56
Tabela 4 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em alvenaria de concreto armado no estado de Minas Gerais. ..	57
Tabela 5 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de concreto armado.....	58
Tabela 6 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em concreto - PVC no estado de Minas Gerais.	60
Tabela 7 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de concreto - PVC.	61
Tabela 8 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em container no estado de Minas Gerais.....	63
Tabela 9 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de containers - PVC.....	64

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNDS – Banco Nacional do Desenvolvimento

BNH – Banco Nacional de Habitação

CUB – Custo Unitário Básico

MCMV – Programa Minha Casa Minha Vida

FGV – Fundação Getúlio Vargas

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PAC 2 – Programa de Aceleração do Crescimento 2

PIL – Programa de Investimento em Logística

ISO – International Organization for Standardization

GIDUR – Gerência de Filial de Desenvolvimento Urbano e Rural

COHAB/SC - Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina

FECOOHASC - Federação da Cooperativas Habitacionais de Santa Catarina

PEI - Porcelain Enamel Institute

CGIMP - Coordenação Geral de Implementação e Monitoramento de Projetos Educacionais

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Objetivo	3
1.1.1	Objetivos Específicos	3
2	Revisão Bibliográfica.....	4
2.1	Sistemas Construtivos	4
2.2	Habitações de Interesse Social	5
2.3	Sistema Estrutural em Concreto Armado	7
2.3.1	Características construtivas	7
2.4	Sistema Estrutural em Concreto-PVC	9
2.4.1	Execução do Sistema Estrutural em Concreto – PVC	13
2.5	Sistema Estrutural em Containers	21
2.5.1	Execução do Sistema Estrutural em Container.....	23
2.6	NBR 15.575/2013 - Habitações de interesse social.....	28
2.7	Orçamento.....	30
2.7.1	Importância	30
2.7.2	Graus do Orçamento.....	30
2.7.3	Obtenção dos Custos.....	31
2.8	Curva ABC.....	33
3	Metodologia.....	34
3.1	Etapas do Trabalho	34
3.2	Caracterização dos Projetos.....	35

3.2.1	Especificações Construtivas da Residência em Concreto Armado	36
3.2.2	Especificações Construtivas da Residência em Concreto – PVC	42
3.2.3	Especificações Construtivas da Residência em Container	48
4	Resultados	55
4.1	Custos da moradia em concreto armado	57
4.2	Insumos classe A na curva ABC para a moradia de concreto armado	58
4.3	Custos da moradia em concreto – PVC	60
4.4	Insumos classe A na curva ABC para a moradia de concreto – PVC	61
4.5	Custos da moradia em containers	63
4.6	Insumos classe A na curva ABC para a moradia de containers	64
5	Análise dos Resultados	66
6	Conclusão	70
	Referências	72
	APÊNDICE A.1 – Planilha orçamentária– casa popular em concreto armado	77
	APÊNDICE A.2 – Planilha orçamentária– casa popular em concreto – PVC	82
	APÊNDICE A.3 – Planilha orçamentária– casa popular em container	87
	APÊNDICE B.1 – Curva abc : casa popular em concreto armado	93
	APÊNDICE B.2 – Curva abc : casa popular em concreto – pvc	113
	APÊNDICE B.3 – Curva abc : casa popular em container	132
	Anexo A – Caderno CAIXA: Projeto padrão – casas populares	153
	Anexo B – COHAB/SC: Memorial descritivo e projeto de casa com 43M ²	188

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da última década constatou-se a importância da construção civil como indicativo de desenvolvimento nacional, atrelado ao crescimento econômico e da crescente geração de empregos e serviços. Embora a construção em larga escala de residências em caráter social tenham relação direta com a criação do Estatuto da Fundação da Casa Popular de 1946, que oferecia assistência residencial sob a forma de aluguel e, duas décadas mais tarde, com a criação do Banco Nacional da Habitação - BNH, que seria responsável por toda política de habitação no país a partir de então, a grande expansão do setor no Brasil tem início em meados de 2006, devido à emergente crise econômica externa que se eclodiu em 2008. No período, o crédito imobiliário era abundante e a demanda por imóveis apresentava sucessivas altas. Neste contexto nasce, em 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC desenvolvido pelo Governo Federal. Seu intuito principal era investir de forma contundente nas áreas de saneamento, transporte, energia, recursos hídricos e habitação de forma a promover o crescimento econômico brasileiro. Pode-se destacar ainda o importante papel da iniciativa para a retomada de construções de moradias de interesse social, com o programa “Minha casa Minha Vida - MCMV”, de 2009.

Em 2011 nasce a segunda fase do PAC, denominada PAC 2, que visava o término e a ampliação dos projetos iniciados pelo PAC, bem como outros novos. Contudo, com a recuperação econômica exterior e o gasto público cada vez maior, viu-se um aumento crescente da inflação seguidos de desequilíbrios fiscais. Houve então a necessidade de criação de um novo programa que pudesse ajustar os danos causados pelos programas anteriores. Criado em 2012, o Programa de Investimento em Logística – PIL contou principalmente com a iniciativa privada para a ampliação de infraestrutura no Brasil, fomentada pelos eventos esportivos da Copa do Mundo e das Olimpíadas que aconteceriam nos próximos anos. Em troca, as empresas concessionárias receberiam altas taxas de crédito junto ao banco nacional do desenvolvimento – BNDS. Porém, o programa se mostrou um grande fracasso e,

mesmo com a ampliação do referido, em 2015, as medidas adotadas não obtiveram êxito e o setor da construção civil apresentou grandes recuos ao longo dos anos.

É evidente a necessidade de investimentos no setor da construção civil no momento atual do país, de forma a retomar a geração de infraestrutura. Reduzir o déficit habitacional associa-se diretamente esse objetivo. Segundo a Fundação Getúlio Vargas – FGV, em 2015 o Brasil possuía um déficit habitacional de 7,757 milhões de moradias. A qualidade de vida depende das condições do local onde se vive, das condições da moradia ou habitação. Neste contexto, cita-se a importância da criação de iniciativas que visam a construção de habitações sociais de baixo custo. O grande problema que envolve esta questão é a falta de arrojados projetos, boa execução, qualidade dos materiais empregados, mão de obra especializada e rigidez dos métodos construtivos, acarretando deficiências arquitetônicas, funcionais e de adequação aos locais em que estão inseridas.

Sendo assim, este trabalho teve o intuito de possibilitar opções para substituição dos sistemas construtivos tradicionais baseados em concreto armado, empregando-se materiais relativamente novos no mercado, a fim de melhorar a qualidade das habitações de interesse social. Na ocasião, procurou-se fazer o uso do sistema em concreto – PVC e do sistema em containers. O primeiro baseia-se na modulação de painéis de PVC que servirão tanto de forma para o concreto, quanto para a estrutura; já o segundo baseia-se na junção de modelos diversos de containers que servirão de fechamento e estrutura. Ambos são altamente industrializados, diminuindo possíveis desperdícios, atrasos de cronograma, mão de obra e, conseqüentemente, são mais sustentáveis. Por fim, espera-se ainda que este trabalho possa servir de via para aumentar a geração de empregos bem como mudar o cenário socioeconômico do Brasil.

1.1 Objetivo

O objetivo do presente trabalho é avaliar a viabilidade econômica dos sistemas construtivos: concreto - PVC e containers aplicados a habitações de interesse social do programa MCMV frente ao sistema de concreto armado tradicional.

1.1.1 Objetivos Específicos

- a) Realizar a adequação do projeto de habitação do sistema convencional de construção para os sistemas alternativos : concreto - PVC e containers;
- b) Elaborar um orçamento para os sistemas construtivos : convencionais, concreto - PVC e containers;
- c) Comparar o custo/benefício dos sistemas construtivos adotados para moradias de âmbito social;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas Construtivos

Um sistema construtivo pode ser definido como processo construtivo de elevados níveis de industrialização e de organização, constituído por um conjunto de elementos e componentes inter-relacionados e completamente integrados pelo processo (SABBATINI, 1989). Conclui-se, portanto, que um sistema construtivo pode ser entendido como conjunto de técnicas, materiais e subsistemas que se organizam e relacionam de forma ordenada a fim de integrar um sistema. A escolha do mesmo é dependente de variantes como o local de construção, finalidade, tempo de execução, custo total e impacto ambiental gerado.

A construção civil é marcada por sistemas construtivos convencionais, no entanto, diante de várias possibilidades, novas técnicas e materiais, o setor tem procurado adquirir novas soluções industriais, para atender demandas crescentes e características, tais como: mão de obra qualificada, produção padronizada, racionalização dos processos, insumos e possibilidade de controle no cronograma da obra, assim como redução do tempo de execução. Princípios característicos dos sistemas industrializados que vão de encontro aos problemas intrínsecos da construção artesanal (SANTIAGO, 2008).

2.2 Habitações de Interesse Social

Habitar consiste em o indivíduo situar-se em determinado espaço onde se sinta seguro e onde seja propiciado o seu repouso, a restauração da saúde, o convívio familiar e o crescimento social (PALERMO, 2009). Neste contexto e respeitando o art. 6º da Constituição Federal (BRASIL, 1988) o Estado criou e investiu em programas que objetivavam viabilizar o acesso à moradia adequada aos segmentos populacionais de baixa renda em localidades urbanas e rurais.

Em relação ao projeto das moradias, o critério adotado pelas construtoras é o de padronização. Isso possibilita a construção em larga escala com o menor custo possível. Deve-se ressaltar que as mesmas devem ser construídas de forma a oferecer o mínimo de conforto aos seus usuários estabelecidos pela norma NBR 15575/2013.

A rigidez e a excessiva padronização dos projetos de Habitações de Interesse Social, apesar de aparentemente buscar a viabilidade econômica, têm resultado, geralmente, em espaços de difícil apropriação (PALERMO, 2009). Segundo Palermo (2009), é evidente que a qualidade é precária e, muitas vezes, inadequada ao local de implantação da edificação. As moradias de interesse social brasileiras, reproduzem políticas e programas governamentais defasados, indiferentes à qualidade projetual, os quais afetam negativamente a qualidade de vida proporcionada pelo ambiente construído (ROSA, 2010).

Apesar da histórica resistência de grande parte dos setores da construção civil brasileira, alguns segmentos significativos desse setor, influenciados pelas tecnologias externas e visando aumento de sua eficiência, têm sinalizado pela aceitação de novas formas de se construir, ainda que de forma lenta se comparada a outros setores da economia. Há atualmente no país, experiências bem sucedidas de emprego de sistemas industrializados na construção civil, principalmente em obras comerciais e industriais (SANTIAGO, 2008). Necessita-se da diversificação em contrapartida dos métodos convencionais para que se atenda questões de conforto, segurança e funcionais de forma eficiente e que cumpram todos requisitos para habitações sociais. Nesse aspecto destacam-se as novas tendências do mercado

entre as quais citam-se o uso da alvenaria estrutural, o concreto-PVC, o steel frame e o uso de containers para fins residenciais, entre outros.

2.3 Sistema Estrutural em Concreto Armado

Dos vários sistemas construtivos conhecidos no Brasil, o chamado sistema do concreto armado é, sem sombra de dúvida, o mais utilizado. A maior parte das edificações novas construídas nas áreas urbanas brasileiras está baseada nesse sistema, e isso vale tanto para as construções formais ou legalizadas, quanto para as informais. Nenhum outro material de construção é tão consumido no Brasil quanto o cimento, ingrediente principal do concreto armado e essencial para os tipos de vedação que o acompanham (SANTOS e OLIVEIRA, 2008).

Esse método construtivo, considerado manufactureiro, é até hoje largamente utilizado em todo o território nacional. Em parte, graças à facilidade de se encontrar mão-de-obra barata para a execução do sistema. Essa mão-de-obra geralmente é caracterizada pela falta de qualificação acarretando uma baixa produtividade. Não podemos esquecer também o caráter social da escolha do sistema construtivo possui, e que acaba funcionando como um compensador para o desemprego no país (CAMPOS e LARA, 2012).

2.3.1 Características construtivas

Todo sistema construtivo baseia-se, inicialmente, em sua fundação. O sistema em concreto armado é bastante versátil nesse quesito, aceitando fundações diretas ou indiretas dependendo do fim. Usam-se sapatas, vigas baldrame, radier, estacas pré-fabricadas em aço ou moldadas *in loco*.

A parte mais importante deste tipo de construção fica por conta de sua superestrutura. Os pilares e vigas são comumente preenchidos de concreto e barras de aço, a fim de formar uma estrutura rígida que poderá receber forro ou laje. Esta última pode também ser moldada *in loco* ou vir pré-fabricada. Confeccionada as lajes, as cargas atuantes irão ser transmitidas as vigas, repassando-as para os pilares que as transmitirão para a superfície de fundação.

O fechamento e acabamento deste tipo de sistema é também bastante diversificado, uma vez que o concreto armado pode ser associado a diversos outros

materiais como madeira, aço, argamassas, epóxis, tijolos, entre outros. Comumente usa-se preencher as paredes de tijolos cerâmicos seguidos de regularização e pintura da superfície. Pode-se usar também o revestimento por placas cerâmicas fixadas com argamassa.

O sistema de coberturas apresenta uma série de materiais que podem ser incorporados. Citam-se o uso de telhas cerâmicas, de fibrocimento, de polietileno e galvanizadas. Estas deverão ser apoiadas sobre uma estrutura de sustentação em madeira ou aço.

2.4 Sistema Estrutural em Concreto-PVC

Como o nome indica, o sistema estrutural concreto – PVC baseia-se em dois componentes principais : suas fôrmas modulares constituídas por material PVC; e por concreto. Segundo Jr, Nunes e Ormanji (2006) o PVC é obtido a partir de 57% de insumos provenientes do sal marinho ou da terra (salgema), e somente 43% de insumos provenientes de fontes não renováveis como o petróleo e o gás natural. Estima-se que somente 0,25% do suprimento mundial de gás e petróleo são consumidos na produção do PVC (JR, NUNES e ORMANJI, 2006).

Segundo Carlos (2007) o uso global do PVC cresce a uma taxa de 4 a 7% ao ano e esse crescimento rápido e sustentável não se deve somente à excelente relação custo-benefício do PVC, mas também pelo fato de que não há nenhum outro material que possa ser modificado por aditivos na mesma extensão do PVC (CARLOS, 2007). Por se ter o átomo de cloro em sua estrutura molecular o PVC é resistente a propagação de chamas e por isso é tão difundido entre as instalações residenciais (JR, NUNES e ORMANJI, 2006). Na parte final de sua produção, o PVC será moldado em fôrmas de aço para que assim obtenha as formas modulares e opacas características dos painéis do sistema construtivo concreto – PVC. Vale ressaltar que, embora seja uma produção padronizada, é possível que os painéis venham de fábrica com as medidas desejadas pelo construtor, respeitando os limites de segurança estabelecidos e as normas vigentes, como a NBR 15575/2013. A Figura 1 ilustra o processo de produção do PVC para a confecção dos perfis modulares.

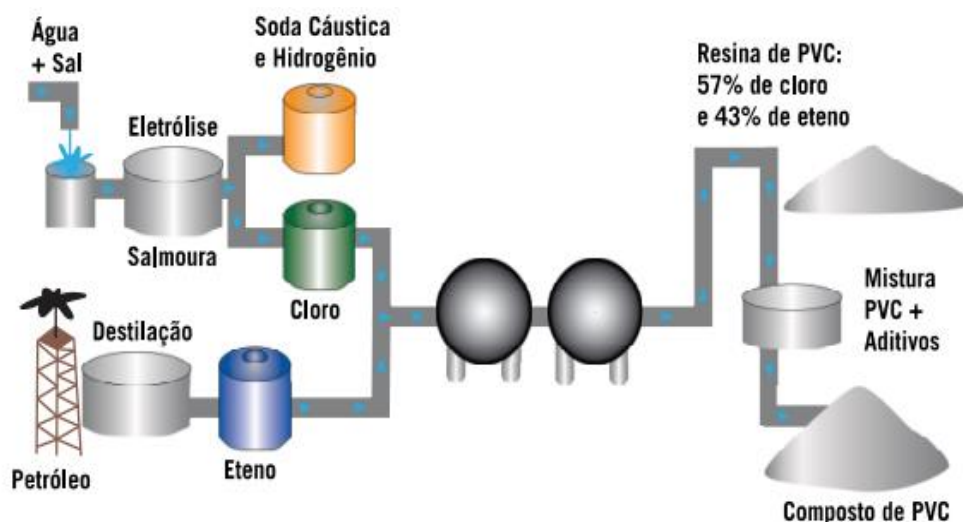


Figura 1 – Processo de fabricação do PVC que irá constituir painéis modulares para o sistema construtivo concreto - PVC (BRASKEM, 2007).

Leves e modulares, os perfis de PVC são unidos por um sistema perfeito de encaixe, compondo um desenho que remete às fôrmas convencionais de madeira usadas em concretagem (porém, diferente destas, não serão removidas). O interior desta estrutura, cuja espessura varia de acordo com a destinação – paredes externas com função estrutural ou divisórias internas - é então preenchido pelo concreto, tornando-se autoportante (com rigidez mecânica suficiente para se sustentar com apoio em uma só extremidade) (BRASKEM, 2007).

O sistema construtivo concreto-PVC foi usado pela primeira vez na década de 80, no Canadá, país onde a tecnologia continua vigorando. Internacionalmente conhecido como Royal Building Technologies, a tecnologia é patenteada pelo Royal Group Technology Inc., maior grupo de construção de PVC na América do Norte e líder global do segmento de tecnologias de construção inovadora. O objetivo para este sistema era, construir da forma mais industrializada possível, edificações com até 5 pavimentos. Hoje, o sistema é amplamente usado em 60 países ao redor do mundo e seus usos são diversos, desde projetos de habitações em pequena escala a bases militares do exército norte americano (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

Segundo a Nuform Building Technologies inc. (2019) no Brasil esta tecnologia vigora desde 1998, com a construção de uma escola na cidade de Macaé, no estado

do Rio de Janeiro. Atualmente o país conta com mais de 500.000 metros quadrados de área construída em vários tipos de projetos de habitações sociais do governo. São pavilhões industriais e prédios de vários andares, lojas, escolas e residências de alto padrão. A maior construção de moradias está concentrada na região Sul do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul (NUFORM BUILDING TECHNOLOGIES INC., 2019). Um exemplo de moradia em concreto – PVC é mostrado na Figura 2.



Figura 2 - Casa popular construída com sistema estrutural em concreto – PVC (ECIVILUFES, 2011).

O sistema é composto por painéis em PVC de 64mm, 100mm e 150mm, que podem ser usados tanto para paredes externas quanto para internas (CAMPOS e LARA, 2012). A Figura 3 ilustra os diferentes tipos de painéis no modelo de 64 mm.

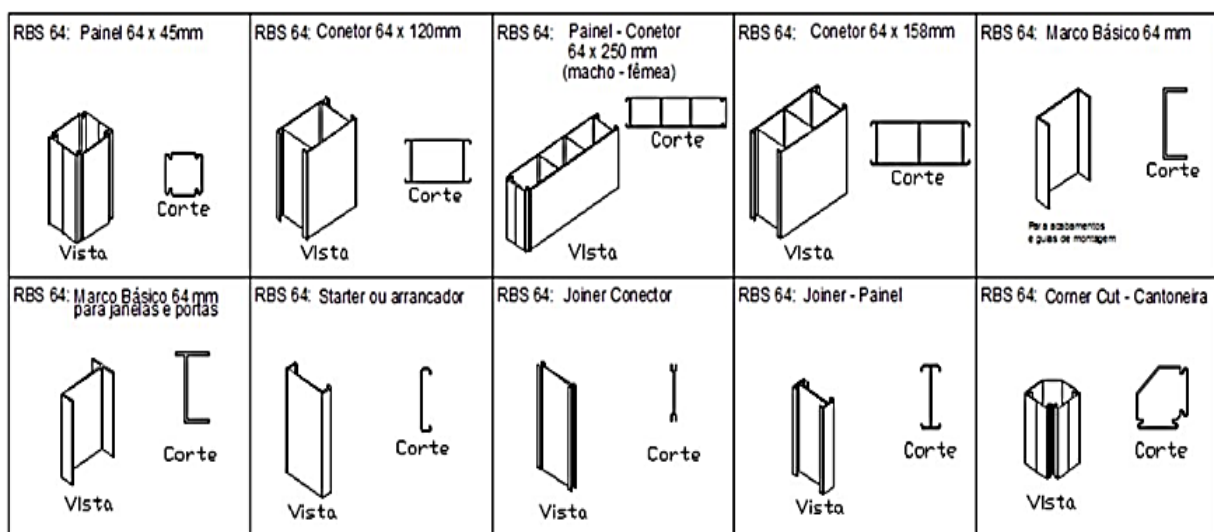


Figura 3 – Componentes catalogados e padronizados disponíveis no mercado para uso em sistemas de concreto-PVC (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

Entre as vantagens que compõe o sistema pode-se citar a redução de consumo de material e desperdício, economia de água e energia na obra, a opção por dispensar acabamentos e pinturas e a fácil obtenção de mão de obra. Embora no Brasil a mesma ainda não seja minimamente especializada, nestes tipos de instalações a simplificação acaba por agilizar o processo construtivo como um todo, diminuindo o tempo, custos e reduzindo drasticamente os desperdícios no canteiro de obra.

O PVC é um material resistente à ação de fungos, bactérias, insetos e roedores, à maioria dos reagentes químicos, é um bom isolante térmico, elétrico e acústico, sólido e resistente a choques, impermeável a gases e líquidos, às intempéries tais como sol, chuva, vento e maresia. Sua vida útil em construções é superior a 20 anos. (DOMARASCKI e FAGIANI, 2009).

Entre as desvantagens do método podemos citar a baixa rigidez da estrutura quando comparada as convencionais, exemplificada pela limitação de no máximo 5 andares (BRASKEM, 2007). Outro problema bastante característico é a falta de projetos arrojados, que detalhem bem a estrutura e a concepção arquitetônica da moradia. O fato é mais agravado pelo quesito de disponibilidade de materiais e fornecedores em certas regiões, fruto da cultura predominante do concreto.

2.4.1 Execução do Sistema Estrutural em Concreto – PVC

A execução do sistema estrutural em concreto – PVC baseia-se em quatro grandes subsistemas que serão tratados a seguir. São eles : fundações, estrutura, instalações e cobertura.

2.4.1.1 Fundação

Para o dimensionamento da fundação é recomendado um estudo preciso do solo bem como avaliação das cargas que irão atuar. O ideal é se usar fundações do tipo rasas, como sapatas corridas, vigas baldrame e radier uma vez que, durante toda a execução, deve-se atentar a regularidade da base, já que os painéis do sistema construtivo acompanham-na e são reproduzidas para cobertura. Em termos de mercado, o tipo mais usado é o radier, uma vez que este tipo de fundação é bastante ágil, de fácil execução e dispensa execução isolada do contrapiso, como mostra a Figura 4. Por fim, recomenda-se atenção ao projeto de compatibilização da residência, a fim de garantir os devidos espaçamentos para tubulações e futuras instalações.



Figura 4 - Radier executado para o sistema em concreto - PVC. (MANDEL, 2013).

2.4.1.2 Estrutura

Assim que a laje da fundação estiver curada, procede-se a marcação da posição dos perfis base tomando um ponto como referência, como mostra a Figura 5. Este ponto será utilizado para todas as medições e encontra-se no vértice de algum dos quatro cantos do radier, deixando o declive de drenagem de paredes por fora (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010). Fixam-se guias para montagem projetadas em madeira, seguindo a demarcação feita. A seguir, é aplicado duas demãos de impermeabilizante. Entre as opções de mercado, temos os que são à base de elastômeros sintéticos e betumes emulsionados em faixas. Emprega-se então um perfil base com fixação feita através de parafusos junto ao piso, obedecendo esquadro nas posições onde serão feitas as futuras paredes, servindo de guia junto à base destas (SOUZA, 2005).



Figura 5 - Começo da demarcação da planta tomando um ponto como referência (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

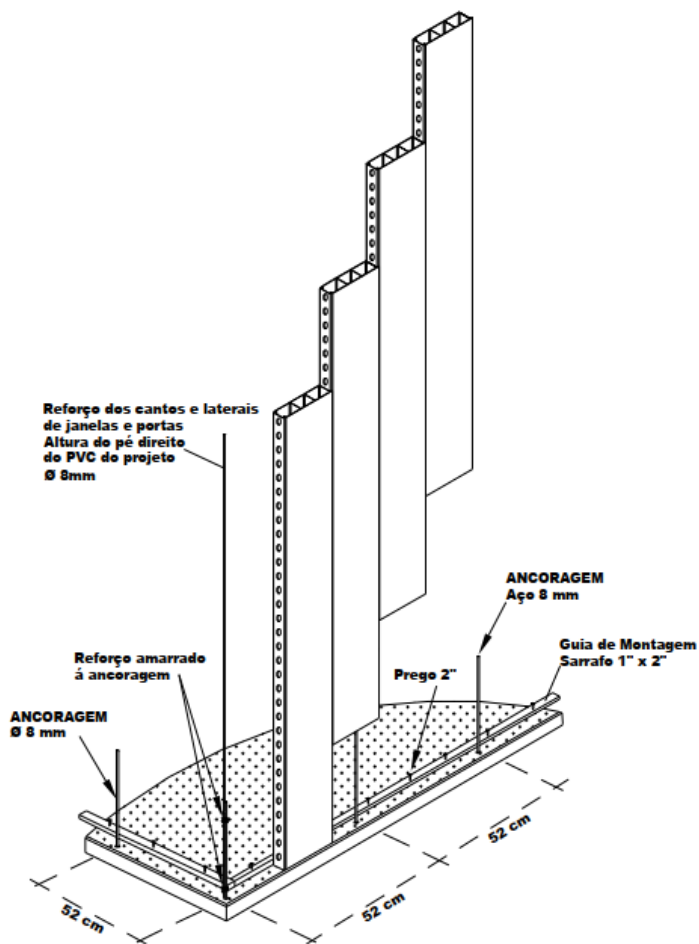
Os painéis devem ser distribuídos pela obra segundo as suas ordens de montagem correspondentes. Todos os painéis são previamente identificados de fábrica e podem ser localizados na planta de montagem da construção. A partir daí o processo de todo o sistema será encaixar os perfis de maneira vertical de forma a

servirem de fôrma para o concreto bombeado. Após a averiguação e distribuição dos diferentes perfis na obra, começa-se a montar o PVC, a partir de um do canto selecionado. Desta maneira, as paredes se sustentam entre si, sem a necessidade de um operário para segurá-las (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

O sistema é composto por encaixes de painéis do tipo macho e fêmea, auxiliados por ferramentas apropriadas para manter o alinhamento e prumo, servindo assim de fôrma ao concreto que será introduzido futuramente. É importante lembrar que o número máximo de painéis colocados seguidamente sem uma escora deve ser entre 3 ou 4, a fim que de não se danifique a sustentação da estrutura e o ângulo da parede até o complemento final.

Observar que os mesmos possuem frestas onde se deve encaixar as armaduras horizontais e verticais. O ideal é que se encaixe um painel por vez, como mostra a Figura 6, a fim de maior agilidade de fechamento, controle do processo e rigidez.

DETALHE GUIA DE MONTAGEM



INICIO DA MONTAGEM DESDE UM CANTO

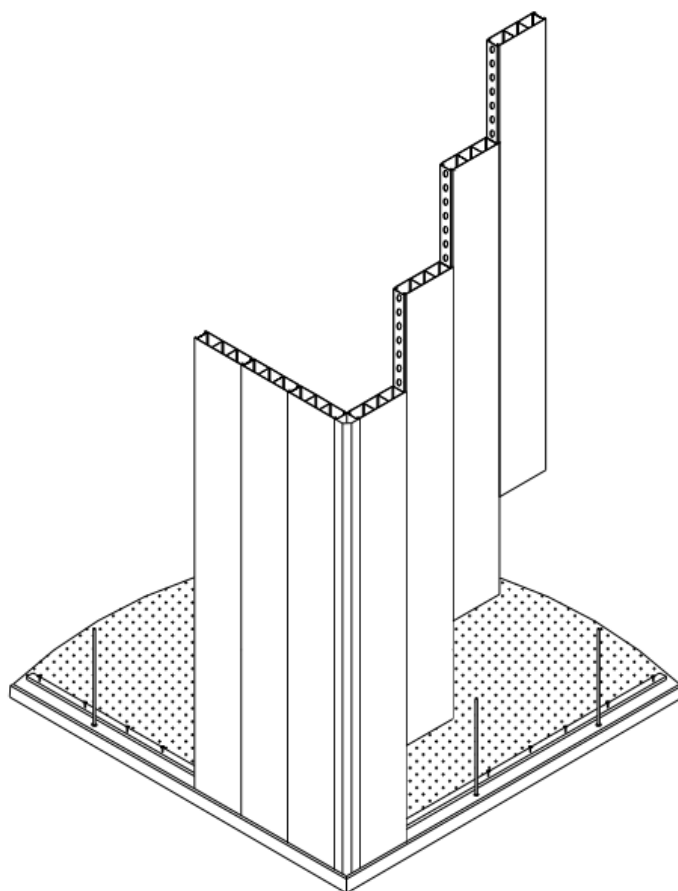


Figura 6 – Início da montagem dos painéis de PVC (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

As barras de reforço horizontais e as de reforço em encontros são colocadas durante a montagem das paredes e as de reforço vertical após, nas aberturas para janelas e portas as barras de reforço são obrigatórias, sendo que as complementares dependerão de projeto estrutural (SOUZA, 2005).

Segundo o projeto e a localidade onde será implantado pode-se utilizar concreto comum, fluido ou auto - adensável. Testes realizados pela Royal do Brasil S.A. mostraram que um concreto com slump 22 ± 2 cm atende as necessidades de fluidez para preencher completamente as paredes. A resistência deve ser atendida de acordo com o projeto estrutural (ROYAL DO BRASIL S.A., 2014). O ideal é que o concreto

atenda as normas vigentes, sendo que o mesmo apresente resistência característica mínima de 20 Mpa. Um exemplo de traço usado pela empresa fornecedora dos painéis é mostrado na Figura 7, feito junto a empresa CONCRETEST responsável pelo fornecimento do concreto.



Data: 03/01/2014
 Série:

Cliente: JOCAFE EMPREENDIMENTOS
 Obra: Empreendimento Residencial Jocafe
 Aplicação de concreto: Fck : 20 MPA (convencional)

Característica dos Agregados

Cimento	Cauê Cp -III- 40RS
Areia	Canteiro de obra
Brita 0	Pedreira - Brita Norte
Água	Abastecimento: Local

Característica do concreto

Fck MPA	Adensamento	Lançamento	Abatimento (mm)
20	Autoadensável	convencional	>200

Materiais	Kg	Traço em Peso	LITRO/M³ areia=4%	Kg / m³	Massa Esp. Dens. Real	MASSA UNITÁRIA
Cimento CP III 40RS	50	1	366,667	407,00	2,98	1,11
Areia	140	2,8	911,68	1139,60	2,67	1,25 (4%)
Brita nº 0	75	1,50	439,21	610,50	2,63	1,39
Água	4% umidade 17,9 Litros	0,47	175,01	175,01 Litros	1,00	1,00
Aditivo						
Superplastificante	0,35%	0,0035	1,42	1,42	1,06	1,06
Plastificante	0,30%	0,003		1,221	1,06	1,06

Obs:

Representante do Aditivo- Matchem : Iranilson Ramos - Telefone: (11) 41568858
Aditivo superplastificante: PX 810 , Aditivo Plastificante: PX 59

Figura 7 – Traço de concreto bastante fluido utilizado para o preenchimento dos painéis de concreto - PVC (ROYAL DO BRASIL S.A., 2014).

A concretagem das paredes de PVC exige um certo cuidado. Se o construtor despejar todo o concreto de uma única vez, as paredes vão deformar. É indicado que a concretagem seja feita em partes, para que assim o concreto consiga adquirir uma

certa rigidez e forma, antes que as próximas camadas sejam colocadas (ROYAL DO BRASIL S.A., 2014). Se usinado, deve-se levar em conta o tamanho do mangote de forma que ele não seja maior que o perfil de PVC. Primeiro deve-se preencher todas as vergas e contravergas, para assim preencher o restante dos painéis a uma altura de, no máximo, 70 cm. É possível ainda o uso de coberturas ou lajes de entepiso sobre as paredes se aplicadas as cintas de reforço.

2.4.1.3 Instalações

As instalações elétricas e hidráulicas são executadas antes do preenchimento da estrutura, como mostra a Figura 8. As tubulações elétricas e hidráulicas passam verticalmente por dentro dos perfis. Nesse caso sua manutenção não é tão simples, mas é possível acrescentar pontos elétricos e hidráulicos posteriormente (CAMPOS e LARA, 2012). Os esgotos das pias e tanques serão embutidos nas paredes ou diretamente no chão embaixo dos balcões. Já a parte elétrica pode sair pelo topo das paredes ou pouco antes fazendo um outro pequeno buraco por cima do nível do forro (MANDEL, 2013). Deve-se atentar ao fato de que os materiais dentro dos painéis de PVC possuem diferentes coeficientes de dilatação térmicos. Por isso, a fim de evitar patologias futuras, é recomendado vedar e envelopar a tubulações de forma a garantir total isolamento das mesmas.

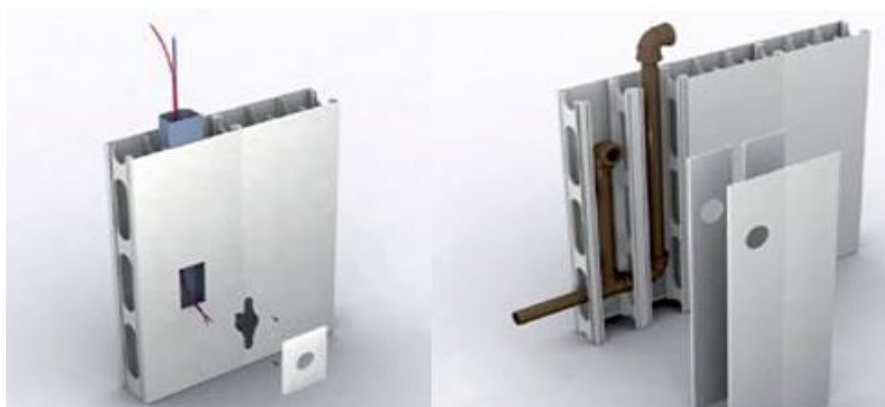


Figura 8 – O embutimento das instalações antes de começar com a concretagem das paredes (MANDEL, 2013).

As tubulações horizontais são admitidas desde que contenham comprimento de até 1/3 da parede e que as conexões estejam posicionadas nos módulos especiais (MANDEL, 2013). Segundo Mandel (2013), tubulações com no máximo 40 mm de diâmetro, devem ser posicionadas, preferencialmente, no lado externo às paredes. Quando embutidas, no entanto, devem ser inseridas nos módulos especiais, limitando-se à altura de 600 mm a partir do nível do piso.

2.4.1.4 Cobertura

A cobertura das casas feitas com o sistema concreto-PVC são convencionais. Os perfis atuam como uma parede de tijolo normal, mas com maior resistência mecânica para a descarga linear de qualquer tipo de telhado. Para moradias do tipo popular é muito utilizada a estrutura de madeira e em formas de tesouras. Estas estruturas podem ser apoiadas diretamente no topo das paredes de PVC – concreto e amarradas da forma mais convencional (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

As lajes a serem executadas devem ser convencionais – pré fabricadas ou moldadas *in loco* - e atender às especificações normativas de cobrimento da armadura e de resistência do concreto. A ligação com a cobertura poderá ser executada de duas maneiras: com os perfis de PVC que comporão as paredes externas com uma das faces mais alta (evitando o uso de fôrmas de periferia para concretagem das lajes), ou com o uso de peças de madeira como fôrmas de periferia como mostra a Figura 9 (MANDEL, 2013). Em ambos os casos, segundo Mandel (2013), os componentes das lajes se apoiarão em 50 mm no mínimo sobre a parede. O reforço da ligação entre parede e laje é feito pela inserção de uma barra de aço de 6,3 mm de diâmetro (CA 60), com comprimento de 600 mm, a cada 800 mm, dobrados em forma de "L" e pela solidarização com concreto.



Figura 9 – Apoio da tesoura na parede (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

2.5 Sistema Estrutural em Containers

O container surgiu na cidade de Nova York, nos Estados Unidos, em 1937, criado por Malcom Mc Lean, que era proprietário de uma pequena empresa de caminhões e queria uma forma de transportar as mercadorias de forma mais rápida e segura. Criou-se assim o container, que com o passar do tempo passou por várias padronizações e é usado internacionalmente até os dias de hoje (LIMA e SILVA, 2015).

A reutilização dos mesmos na construção civil teve início na década de 90 e foi incorporada especialmente na Holanda, Inglaterra e Japão, em hotéis, escritórios e habitações estudantis, sendo disseminada e adaptada às residências unifamiliares, posteriormente (ALMEIDA, 2016). O excesso de containers desativados em portos fez com que o custo deste material fosse reduzido, o que reforçou ainda mais o interesse em nível mundial em construções de edifícios com menor custo. Com isso grandes projetos foram surgindo no cenário como : Container City 1 e 2 na Inglaterra (2000-2001), Museu Nomadic Nova Iorque/Santa Mônica (2005-2006), dormitório de Keetwonen em Amsterdã (2006), Cidade Universitária Le Havre na França (2014), Bharati Antártico (2008), entre vários outros projetos pioneiros que envolveram a utilização de contêiner como base do sistema construtivo (NUNES e JUNIOR, 2017). Na Figura 10 é mostrado um exemplo de residência construída em containers.

É de extrema importância salientar que os containers de carga precisam passar por todo um processo de avaliação antes de adquirirem a função de habitação, a fim de eliminar quaisquer tipos de riscos aos usuários como problemas estruturais e oxidação da estrutura. Eliminados tais riscos, estes containers podem ou não receber o termo ISO agregado ao seu nome, uma vez que ele designa os containers que estão de acordo com a política de minimização de resíduos segundo a International Organization for Standardization - ISO, explicitada pela ISO 668 (ISO, 2013).

Os containers ISO são construções metálicas pré-fabricadas com perfis e chapas de aço corten, que apresenta elevada resistência à corrosão. Sob certas condições ambientais de exposição aos agentes corrosivos, ele pode desenvolver uma película de óxido de cor avermelhada aderente e protetora, chamada de pátina, que atua

reduzindo a velocidade dos ataques dos agentes corrosivos presentes no meio ambiente (CARBONARI e BARTH, 2015).



Figura 10 – Casa popular construída com sistema estrutural baseado em containers (DECORFÁCIL, 2019).

Todos os containers são criados segundo um padrão modular. Esses módulos podem ainda ser combinados com outros tipos de estruturas, visando reforçá-los, melhorar seu transporte, planejamento e simplificar seu design. Apesar dos containers seguirem um módulo padrão de medidas que normalmente variam entre 6 e 12 metros como mostra a Tabela 1, existem diferentes modelos, cada um com uma finalidade específica (BOZEDA e FIALHO, 2016).

Tabela 1 - Dimensões dos containers Dry (DELTA CONTAINERS, 2016).

Container Dry (seco)	Dimensões internas			Área
	Comprimento	Largura	Altura	
20' Standart	5,898 m	2,352 m	2,393 m	13,87 m ²
40' Standart	12,032 m	2,352 m	2,393 m	28,30 m ²
40' High Cube	12,032 m	2,352 m	2,698 m	28,30 m ²

Entre as vantagens dos containers pode-se citar a alta resistência das estruturas, proporcionada pela modulação e empilhamento (até 9 unidades). Quando devidamente reforçados, são resistentes ao fogo, chuva e diversas intempéries. São extremamente leves e de fácil locomoção, sendo este um fator preponderante para a questão habitacional. Por fim, encontram-se em abundância no mercado, com custo relativamente barato, devido ao seu descarte nos portos, se comparado a outros sistemas estruturais como a alvenaria estrutural, que demanda mais tempo e recursos para construção (CARBONARI e BARTH, 2015).

No campo das desvantagens, podemos ressaltar a necessidade de grandes áreas dentro dos canteiros de obra para manobras e transporte dos containers. Nota-se também a falta de mão de obra especializada, principalmente em se tratando de acabamentos e reforços estruturais. Além disso, a maioria dos containers presentes no mercado necessitam de isolamento termo acústico, bem como a devida proteção quanto a contaminação pela ferrugem ou pintura inadequada antes do uso habitacional.

2.5.1 Execução do Sistema Estrutural em Container

A execução do sistema estrutural em container, assim como o de concreto – PVC, baseia-se em quatro grandes subsistemas que serão tratados a seguir. São eles : fundações, estrutura, instalações e cobertura.

2.5.1.1 Fundação

As fundações para os contêineres dependem da geometria do projeto, da temporalidade da obra e das propriedades geofísicas do terreno, considerando a declividade, a drenagem e a instabilidade do solo. Em geral os contêineres devem ser fixados na fundação pelas quatro cantoneiras inferiores, utilizando uma peça metálica ajustável cuja altura pode ser nivelada, impedindo que a edificação tenha movimentações pela ação do vento (CARBONARI e BARTH, 2015). Existe grande simplicidade da fundação por conta do peso reduzido de um container com relação à alvenaria e dependendo das condições do terreno, bastam blocos de concreto para apoiá-lo (MINHA CASA CONTAINER, 2016). Comumente usam-se radier, as vigas baldrame e sapatas isoladas de concreto, exemplificada na Figura 11.



Figura 11 –Blocos de concreto para o apoio de containers (MINHA CASA CONTAINER, 2016).

Em geral, os containers se comportam de forma excelente na maioria dos terrenos, dispensando maiores movimentações de terra. Pelo baixo peso, muitas das vezes a melhor forma de produzir sua fundação é distribuir igualmente a carga pela estrutura da mesma. Vale ressaltar que o solo deve estar bem nivelado e compactado a fim de evitar problemas futuros.

2.5.1.2 Estrutura

A estrutura do contêiner é composta por quatro vigas inferiores e quatro superiores que se conectam por meio de pilares posicionados nos cantos, formando uma armação intertravada e rígida. Esses quatro montantes são providos de cantoneiras que auxiliam no apoio, manuseio e travamento do conjunto (CARBONARI e BARTH, 2015). O piso, por ser a parte que sofre diretamente com o apoio de cargas, é reforçado com um trilho metálico intermediário, que dá maior sustentação ao fundo como mostra a Figura 12.

O revestimento externo é composto por chapas de aço trapezoidais ou onduladas de diversas espessuras, a fim do alcance de uma maior rigidez estrutural. Devido a ela, é possível variar as configurações de agrupamentos de containers, podendo chegar ao número expressivo de oito unidades empilhadas sem que a integridade da edificação seja comprometida. Deve-se certificar também que as cantoneiras exercem corretamente o seu papel, transmitindo as cargas da edificação com eficiência.

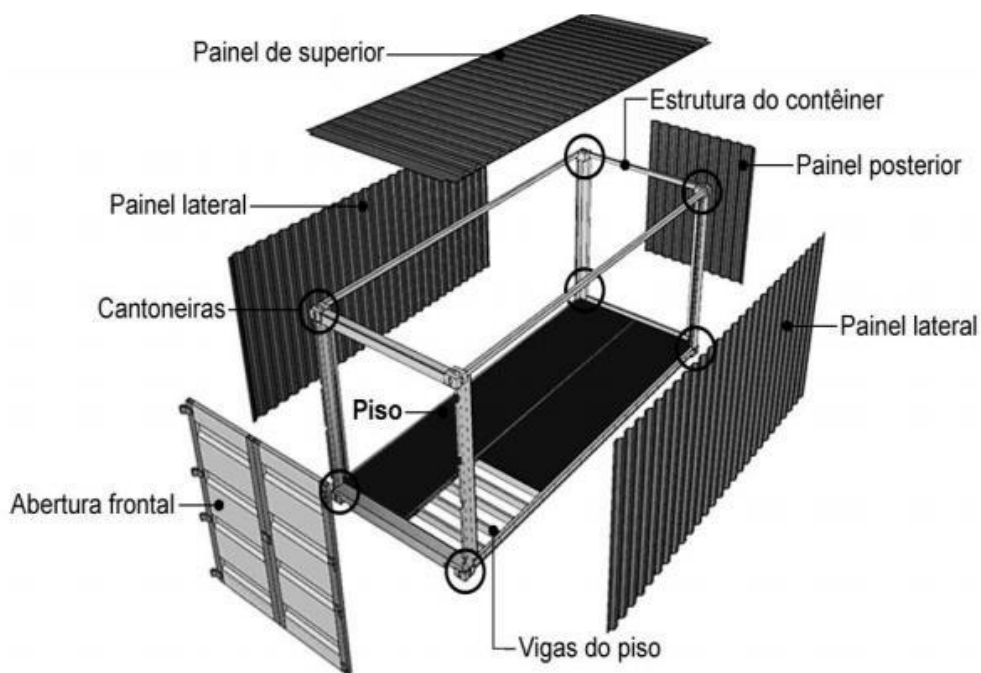


Figura 12 – Componentes de um contêiner (CARBONARI e BARTH, 2015).

Segundo Chevriot e Fossoux (2011), o isolamento térmico é indispensável quando se constrói em containers, pois o aço corten é um ótimo condutor térmico. Existem

duas formas básicas de isolamento: a interna e a externa. O isolamento interno é mais econômico, porém, menos eficiente já que a perda de calor é rápida, devido à limitação de espaço interno e da espessura do material que se mostra em torno de 10 cm. Apesar disso, é possível manter as folhas metálicas externas aparentes. Quando utilizado o isolamento externo, há uma menor perda de calor, pois se pode utilizar um material isolante de 10 a 30 cm de espessura. Entretanto, há necessidade de vedação mais resistente pelo fato de estar mais exposta ao meio externo, encarecendo relativamente o seu custo.

O isolamento acústico, por sua vez, pode ser trabalhado da mesma forma. Existe a possibilidade de isolar o teto com isopor aparente (não apropriado para residências) ou revestido como, por exemplo, a lã de vidro e a lã de rocha como usualmente se faz uso (CHEVRIOT e FOSSOUX, 2011).

Por fim, procede-se com o acabamento do container. Externamente é comum se usar painéis de argamassa, chapas laminadas ou mesmo deixar o aço protegido por pinturas antioxidantes. Internamente pode-se fazer o uso de MDF, OSB, argamassa armada, gesso acartonado, entre outros.

2.5.1.3 Instalações

As instalações elétricas e hidrossanitárias podem ser feitas externamente ou internamente. No primeiro caso deve-se proteger das intempéries e no segundo caso, deve-se atentar para a diminuição da área dos ambientes internos. As soluções mais frequentes usam placas de gesso acartonado com quadros de madeira ou de aço. Essas soluções possibilitam que as instalações e as camadas de isolamento térmico localizem-se entre os revestimentos internos e as paredes externas, facilitando a montagem (CARBONARI e BARTH, 2015).

Para a instalação das esquadrias, é necessário a abertura de recortes na estrutura, como mostra a Figura 13. O recorte para a instalação de esquadrias em containers deve ser feito por um profissional especializado e ambientado com os equipamentos. Deve-se lixar e preparar a superfície. Com um compressor de ar de

alta pressão os cortes são feitos milimetricamente de forma a encaixar as esquadrias com a folga prevista (MINHA CASA CONTAINER, 2016). Seu acabamento, deve ser procedido com material de aço idêntico ao retirado para evitar corrosão diferenciadas nas ligas metálicas. Com isso, pode-se proceder com a limpeza e a pintura da estrutura.



Figura 13 – Processo de instalação de esquadrias em containers (MINHA CASA CONTAINER, 2016).

2.5.1.4 Cobertura

Para a cobertura, nos modelos atuais de projeto, é bastante recomendado o uso do teto verde ou que contenha algum tipo de vegetação volumosa, revestimentos a base de polímeros ou mesmo recobrimentos de madeira. Se a opção for por um telhado ecológico ou mesmo um deck, deve-se proceder com a devida impermeabilização da camada superior, evitando assim a deterioração por corrosão.

2.6 NBR 15.575/2013 - Habitações de interesse social

Seguindo as normas de desempenho, Martins (2013) formulou um novo conceito para habitações de interesse social. A Habitação de Interesse Social evolutiva pode ser definida como a habitação de dimensão mínima que permite modificações que acompanhem as melhorias das condições financeiras e as necessidades de seus usuários ao longo de uma história familiar (MARTINS, 2013).

Em 19 de julho de 2013 entrou em vigor a NBR 15575/2013 e, segundo a mesma, o foco desta norma está nas exigências dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos. Todas as disposições contidas nesta norma são aplicáveis aos sistemas que compõem edificações habitacionais, projetados, construídos, operados e submetidos a intervenções de manutenção que atendam às instruções específicas do respectivo manual de operação, uso e manutenção. (ABNT, 2013).

A Norma de Desempenho é dividida em 6 partes:

- ABNT NBR15575-1 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais.
- ABNT NBR15575-2 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais.
- ABNT NBR15575-3 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos.
- ABNT NBR15575-4 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas.
- ABNT NBR15575-5 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas.
- ABNT NBR15575-6 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 6: Sistemas hidrossanitários.

Serve de premissa que habitações de interesse social a partir de 2013, principalmente aquelas financiadas por órgãos como a Caixa Econômica Federal pelo programa MCMV, são obrigadas a seguir tais recomendações a fim de que sejam aprovados tais financiamentos frente aos construtores. Contudo, segundo Hybiner e Tibiriçá (2014), os aspectos técnico-construtivos abordados na NBR15.575 ainda precisam ser incorporados de forma eficaz nos projetos dos conjuntos habitacionais do MCMV. É notório que o desempenho das edificações e a integração de seus subsistemas ficam comprometidos devido a erros que ocorrem durante as fases de projeto e execução, além da falta de planos de manutenção predial que poderiam amenizar situações que comprometem a qualidade de vida da edificação e do usuário (HYBINER e TIBIRIÇÁ, 2014).

2.7 Orçamento

O orçamento é a discriminação completa dos custos de uma obra. Pode ser definido como a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com o plano de execução previamente estabelecido, gastos esses traduzidos em termos quantitativos (CARDOSO, 2009).

Segundo Rocha (2010) o orçamento é uma parte integrante do sistema de planejamento e controle, tem o objetivo de quantificar os custos. A base de todo negócio sustentável vem da viabilidade técnica, aceitação do produto e serviço pelo mercado e da viabilidade financeira. Neste aspecto o orçamento é fundamental para se iniciar um negócio e para que ele transcorra bem é importante que se premedite despesas, custos e receitas; e através de um orçamento é possível projetar e obter bons resultados. Mas é necessário conhecer os seus aspectos básicos (ROCHA, 2010).

2.7.1 Importância

O orçamento permite ao construtor/projetista calcular qual irá ser o custo da sua obra. Um orçamento eficiente obtém um resultado lucrativo; já um orçamento malfeito resultará em possíveis frustrações de custo e prazo (MATTOS, 2006).

O orçamento é uma ferramenta que auxilia a tomada de decisão, que possibilita aos gestores fixar objetivos e políticas concretas, através deste procedimento é possível envolver todos colaboradores para o mesmo objetivo. Portanto, a utilização desta ferramenta é imprescindível para o crescimento sustentável e direcionado da organização (ROCHA, 2010).

2.7.2 Graus do Orçamento

Segundo Mattos (2006), seja no setor público, seja na iniciativa privada, antes mesmo do desenvolvimento detalhado de um projeto executivo já há uma preocupação do gestor em ter uma noção do custo total do empreendimento.

É uma preocupação bastante compreensível, porque é a partir dessa avaliação prévia que ele irá optar pelo prosseguimento do projeto, aumentá-lo em seu escopo, cortar partes, reduzir o padrão de acabamento, ou até mesmo abortá-lo se chegar à conclusão de que não dispõe dos recursos requeridos para realizar a obra. A estimativa preliminar do custo da obra é o primeiro ingrediente de qualquer estudo de viabilidade (MATTOS, 2006).

Segundo Rocha (2010) a depender do grau de detalhamento de um orçamento, ele pode ser classificado como:

- a) Estimativa de custo - avaliação expedita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Dá uma ideia aproximada da ordem de grandeza do custo do empreendimento;
- b) Orçamento preliminar - mais detalhado do que a estimativa de custos pressupõe o levantamento de quantidades e requer a pesquisa de preços dos principais insumos e serviços. Seu grau de incerteza é menor;
- c) Orçamento analítico ou detalhado - elaborado com composição de custos e extensa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo "real", com uma reduzida margem de incerteza.

2.7.3 Obtenção dos Custos

Em geral, a estimativa de custos é feita a partir de indicadores genéricos, números consagrados que servem para uma primeira abordagem da faixa de custo da obra. A tradição representa um aspecto relevante na estimativa. Segundo Mattos (2006), no caso de obras de edificações, um indicador bastante usado é o custo do metro quadrado construído. Inúmeras são as fontes de referência desse parâmetro, sendo o Custo Unitário Básico (CUB) o mais utilizado. CUB representa o custo da construção, por m², de cada um dos padrões de imóvel estabelecidos. Assim, ele é o resultado da mediana de cada insumo representativo coletado junto às construtoras, multiplicada pelo peso que lhe é atribuído de acordo com o padrão calculado (MATTOS, 2006).

O custo total é calculado multiplicando-se o custo por metro quadrado pelo somatório das áreas equivalentes da edificação. Este custo por metro quadrado de obra pode ser obtido facilmente como mostrado na Figura 14.

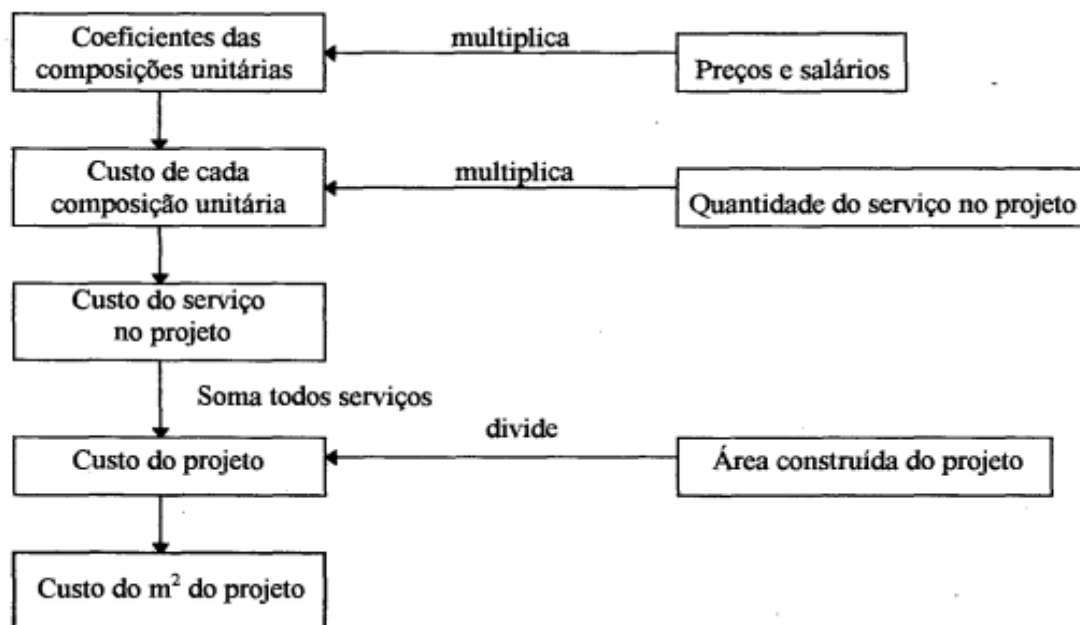


Figura 14 – Escopo esquemático para a obtenção do custo por m^2 de um projeto (LOSSO, 1995).

2.8 Curva ABC

A curva ABC é um dos métodos de classificação de insumos mais difundidos na atualidade. A partir dela, é possível separar, destacar e analisar os diferentes tipos de insumo em uma obra, de forma que se identifique rapidamente quais os itens de maior valor agregado, bem como os de menor.

Segundo Borges (1989), a curva ABC consiste na ordenação hierárquica dos insumos em relação a sua participação no custo total da obra. Nela podem ser definidas 3 classes: A, B e C, sendo que fazem parte da primeira aqueles insumos cuja participação no custo total é realmente significativa; C aquele grande número de itens que mesmo agrupados são responsáveis por um baixo percentual do custo global. E a classe B engloba os insumos pertencentes à faixa intermediária (BORGES, 1989).

Na realidade, o nome "curva" vem do gráfico que pode ser traçado mostrando a percentagem acumulada de cada insumo no valor acumulado total da obra. O mais comum, entretanto, é que a Curva ABC seja apresentada na forma tabular, com a descrição, unidade, quantidade, custo unitário, custo total e as percentagens unitária e acumulada de cada insumo. Ela traz os insumos classificados em ordem decrescente de valor, o que auxilia o engenheiro a identificar os principais materiais, operários e equipamentos necessários à obra (MATTOS, 2006).

Na Tabela 2 abaixo são especificadas as classes bem como o valor global acumulado nas mesmas.

Tabela 2 - Parâmetros para classificação de insumos e serviços dentro da curva ABC.

Classes	Percentual de itens	Percentual de custo global
A	30 %	70 %
B	40 %	20 %
C	30%	10 %

3 METODOLOGIA

Este trabalho dividiu-se basicamente em três etapas. A seguir são exemplificadas estas etapas.

3.1 Etapas do Trabalho

Na primeira etapa deste trabalho foi feita uma revisão bibliográfica sobre o contexto geral da construção civil no Brasil, bem como sobre as iniciativas governamentais de incentivo as moradias de habitação de interesse social. Foi mostrado as recomendações de cada sistema construtivo (concreto-PVC e containers) e como fazer a orçamentação para calcular os custos finais de cada sistema. Na próxima etapa, por meios de plantas fornecidas pelas construtoras, pelo sistema da Caixa Econômica Federal; o SINAPI, e pelas especificações e composições dadas pelos fabricantes, serão levantados os orçamentos de uma habitação de interesse social padrão com os sistemas construtivos selecionados. A última etapa de todo este trabalho será dada por uma comparação dos resultados para os sistemas analisados como mostra a Figura 15, visando determinar qual sistema tem uma melhor aplicação para o fim de moradia social, bem como aquela que poderá trazer melhores benefícios à população e ao reaquecimento da economia.

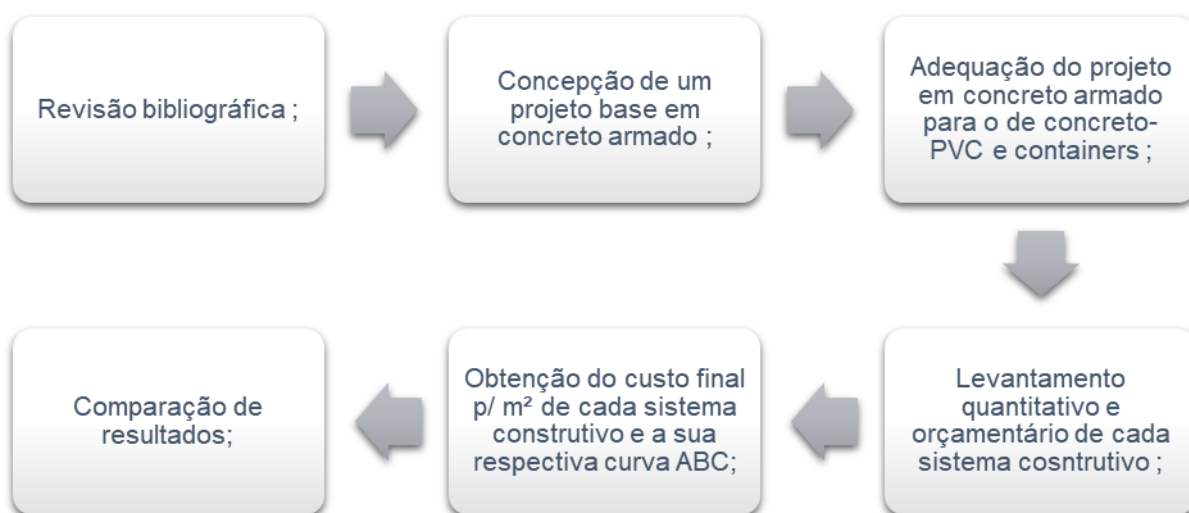


Figura 15 – Fluxograma representativo das etapas do trabalho.

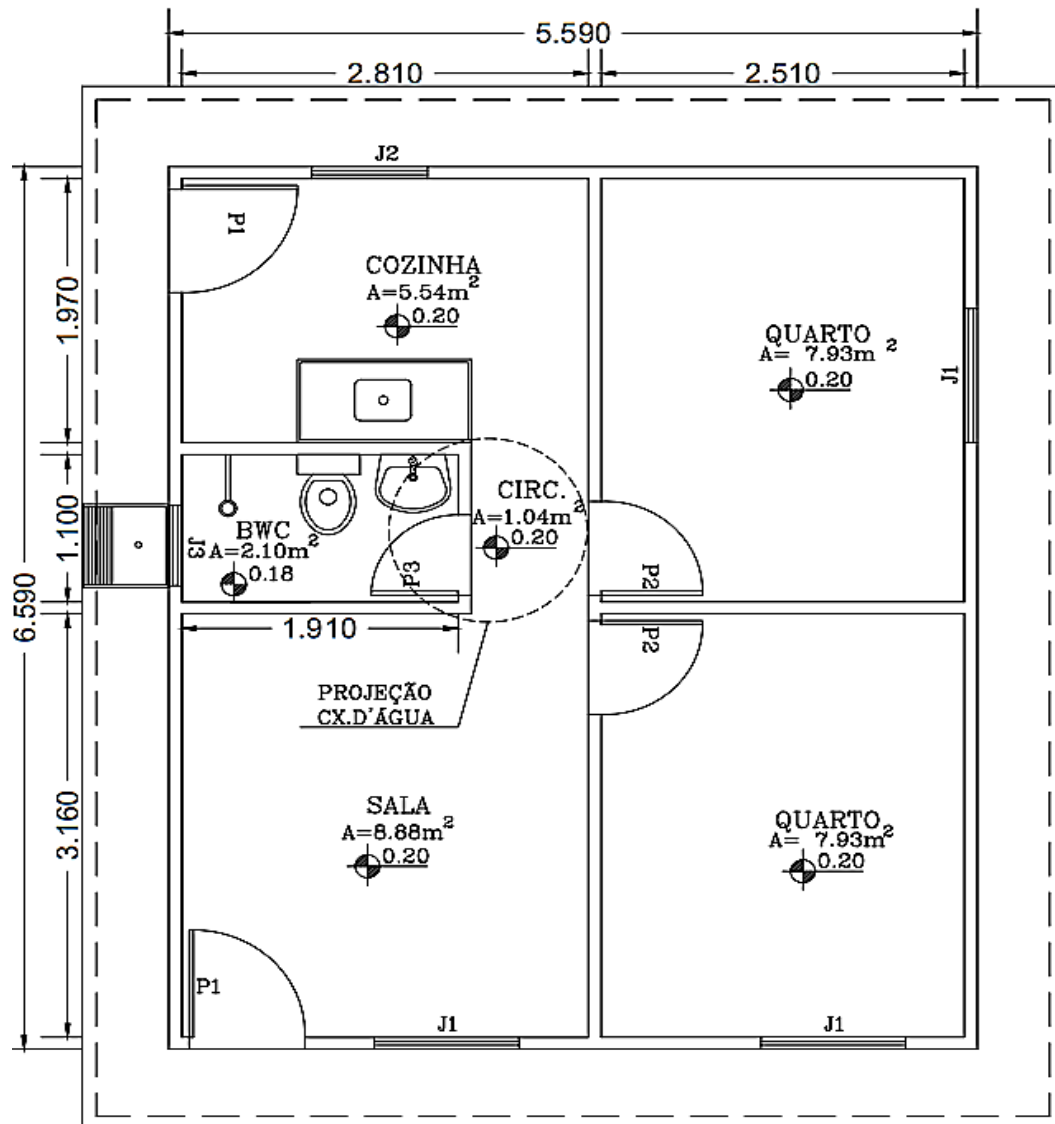
3.2 Caracterização dos Projetos

Para a caracterização de cada sistema construtivo é preciso definir um projeto arquitetônico base, que se adeque aos sistemas construtivos tratados em questão, a fim de se fazer um levantamento dos materiais e serviços necessários para cada um. Foi tomado como modelo o projeto desenvolvido pela GIDUR – Gerência de Filial de Desenvolvimento Urbano e Rural, da Caixa Econômica Federal de Vitória, no Espírito Santo. O projeto em questão se trata de uma residência unifamiliar térrea com sala, dois quartos, banheiro e cozinha e tem por objetivo propor um modelo de unidade habitacional popular com o mínimo custo, tempo e que mantenha o padrão de qualidade exigido pela Caixa, para atendimento ao maior número possível de famílias. A área de ocupação da construção é de 52,9 m², sendo destes, 36,84 m² de área construída como mostra o anexo A. Além disso, o projeto arquitetônico é complementado pelos projetos de fundação, de instalações elétricas e hidrossanitárias, seguidos de uma lista base de insumos e serviços que complementam os citados.

O sistema construtivo utilizado no projeto base foi o de alvenaria estrutural, que se difere um pouco do sistema convencional de concreto armado, uma vez que as paredes que compõem a estrutura de vedação exercem função estrutural. Sendo assim, foi necessário fazer as devidas modificações para cada sistema construtivo, preservando as etapas de construção em comum. Como exemplo adicional foi exposto o modelo de alvenaria em concreto armado desenvolvido pela COHAB/SC - Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina. O projeto em questão foi escolhido por ter um layout semelhante a proposta da residência desenvolvida pelo GIDUR. Além disso, o mesmo possui área total construída de 43 m², com os devidos projetos arquitetônico, de fundação, de instalações elétricas, hidrossanitárias, lista base de insumos e serviços como mostra o anexo B.

3.2.1 Especificações Construtivas da Residência em Concreto Armado

O projeto final para a residência em concreto armado é mostrado na Figura 16.



PLANTA BAIXA

CASA CONCRETO
ARMADO
ÁREA 36,84 m²

ESQUADRIAS					
	LARG	ALT	PENT	TIPO	QUANT
P1	0.80	2.10	-	ABRIR	2
P2	0.70	2.10	-	ABRIR	2
P3	0.80	2.10	-	ABRIR	1
J1	1.00	1.20	1.20	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	3
J2	0.80	0.80	1.60	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	1
J3	0.60	0.80	1.60	BASCULANTE	1

Figura 16 – Planta baixa para residência em concreto armado.

3.2.1.1 Especificações construtivas da fundação

Considerando a construção de uma residência unifamiliar, em solo de boa qualidade, podemos adotar a composição com o uso de radier. A escolha é perfeitamente plausível, uma vez que a intenção de construir casas populares com diferentes sistemas construtivos passa pela escolha do melhor terreno possível e que, objetivamente, reduza os custos com fundações, aterros e possíveis muros de arrimo. Além disso, o tipo de fundação escolhida deve ser a mesma para todos os sistemas, proporcionando uma base plana e comparação isolada somente entre as diferenças construtivas.

De acordo com o anexo A, para o modelo de projeto desenvolvido pela GIDUR, é previsto somente fundação direta pelo uso de vigas baldrame na fundação. Com a adaptação para o tipo radier, teremos uma fundação mais econômica e eficiente de acordo com as planilhas de custo finais mostradas nos ANEXOS A e B e divulgadas pelo GIDUR e pela COHAB/SC em se tratando de construção de residências populares.

Para a execução do radier, seguindo o projeto proposto pela Royal do Brasil S.A. (2010), primeiramente devem ser executadas escavações manuais em toda área que será preenchida pela edificação, seguido de uma alvenaria de contenção para o radier, onde o solo será compactado mecanicamente por placas vibratórias em camadas de, no máximo, 20 cm devidamente umedificadas, para resistir aos esforços da edificação. Estas valas da fundação serão preenchidas de concreto usinado de $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ e deverão ter o formato trapezoidal, como mostra a Figura 17. A largura da base será de 17,0 e 22,0 cm e deverão ser preenchidas por um filme de polietileno, na espessura de 100 micras, para a devida proteção da armadura longitudinal. Esta é formada por 4 barras de aço CA 50 de $\varnothing 8.0\text{mm}$ e estribos de aço CA 60 de $\varnothing 4.2 \text{ mm}$ a cada 30 cm. Nos locais onde as valas não estão presentes, deve-se prosseguir com a adição de uma camada de 2,5 cm de brita 0 e a devida colocação da malha de aço, de tamanho 15 x 15 cm com $\varnothing 4.2 \text{ mm}$. É de extrema importância lembrar que todas as tubulações elétricas ou hidrossanitárias que passem abaixo do piso devem ser

executadas antes da concretagem a fim de não causar danos futuros a estrutura. Prosseguir com a concretagem.

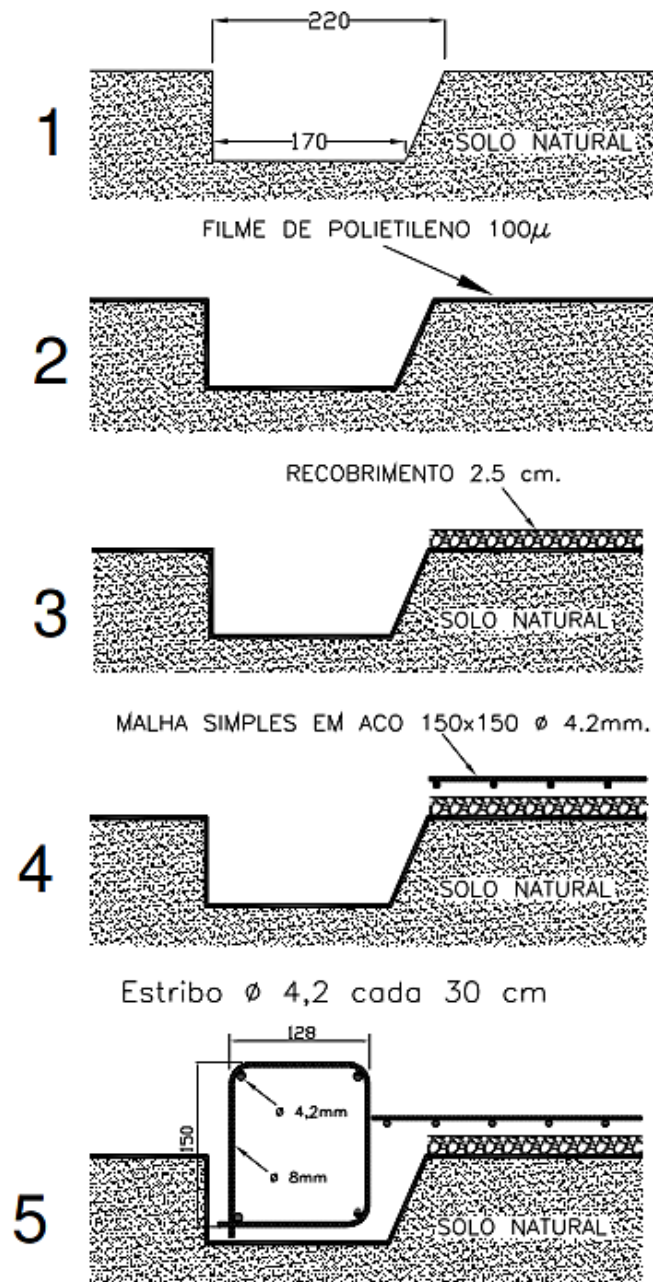


Figura 17 – Demonstração de um radier simples, econômico e eficiente para moradias em geral. Trata-se de uma fundação superficial de cerca de 10 cm de espessura e que deve ser o mais liso possível na área onde a estrutura vai se apoiar (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

3.2.1.2 Especificações construtivas da estrutura

Seguindo o projeto proposto pela COHAB/SC (2011), os pilares projetados são feitos essencialmente de concreto armado de $f_{ck} = 20$ Mpa, com dimensões 12 x 18 cm e 2,60 metros de altura. As vigas de concreto armado também serão feitas com $f_{ck} = 20$ Mpa, e suas dimensões deverão ser 12 x 20 cm. Prevê-se tanto nas vigas como nos pilares armaduras longitudinais de aço CA 50 com $\varnothing 8.0$ mm utilizando estribos metálicos de $\varnothing 5.0$ mm a cada 15 cm, como mostra a Figura 18. O comprimento da verga deve ser igual ao comprimento da janela mais 20 cm para cada lado.



Figura 18 – Detalhamento do pilar P1, vergas, contra vergas e das armaduras em aço CA 50A. Todos os outros pilares do projeto seguem essa referência. (FECOOHASC, 2011).

O projeto da COHAB/SC propõe que a parede em alvenaria seja composta por blocos cerâmicos de 6 furos nas dimensões 9 x 14 x 19 cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média em um traço de 1:2:8. É previsto ainda juntas verticais e horizontais, de espessuras entre 1,0 e 1,5 cm. No total, a espessura da parede deve ser algo em torno de 13 cm. Mais tarde, a fim de se regularizar a superfície, deve-se adicionar a esta espessura o chapisco e reboco, de 1,5 cm, devendo proporcionar um bom acabamento.

3.2.1.3 Especificações construtivas das instalações

As instalações para o modelo de alvenaria convencional seguirão os moldes do anexo A. Segundo tal, as instalações elétricas deverão ser executadas nas quantidades previstas em planilha e de acordo com normas pertinentes da ABNT, sendo de suma importância a ABNT NBR 5410 –Instalações elétricas de baixa tensão (ABNT, 2004). As instalações hidráulicas, de esgoto e água pluvial também deverão obedecer às especificações contidas na planilha, bem como às normas da ABNT referentes, nas quantidades especificadas em projeto.

3.2.1.4 Especificações construtivas das esquadrias

Usando as especificações do projeto da COHAB/SC, é previsto o uso de portas em madeira de lei para ambientes de transição externos, como sala e cozinha. Estas devem ter espessuras de 3,5 cm e possuem fechadura em latão cromado. As demais áreas receberam portas de compensado liso, com espessura mínima de 3,5 cm e acabamento idêntico as outras.

Todas as janelas serão em perfis de alumínio anodizado fosco natural. Na sala e nos quartos serão usadas janelas de correr, tipo básico “Standard”. Em cômodos em contato com a água, é previsto o uso de janelas posicionadas mais próximas da cobertura do tipo basculante. Todas as esquadrias devem ser colocadas com os devidos contra - marcos e fixadas por espuma expansiva. A escolha se dá pela facilidade, estanqueidade e adequação aos outros sistemas construtivos.

3.2.1.5 Especificações construtivas da cobertura

Para esta edificação é previsto laje pré-moldada para forro no banheiro e circulação da edificação, em um total de 10 cm de espessura, para o devido posicionamento da caixa d'água. Demais áreas usaram forro de PVC. Segundo o projeto da GIDUR, a casa deverá ter o telhado com uma inclinação de 40% e as dimensões são indicadas em projeto. Será usado telha cerâmica tipo plan, assentadas atendendo às exigências da especificação do fabricante. O madeiramento da estrutura deverá ser de paraju ou ipê, devidamente aparelhadas, sem apresentar rachaduras, empenos e outros defeitos e seus encaixes serão executados de modo a se obter um perfeito ajuste nas emendas.

3.2.1.6 Especificações construtivas do acabamento

Uma vez que as especificações sugeridas para o piso pela GIDUR passam pelo uso de concreto isento de irregularidades e sem o uso de cerâmicas, optou-se pelas especificações básicas sugeridas pela COHAB/SC, respeitando a NBR 15575/2013. Para a colocação do piso, é necessário fazer uma regularização da base de espessura próxima aos 3 cm com uso de desempenadeira. É de extrema relevância lembrar que, pelo modelo de fundação escolhido, não é necessário fazer o uso de contrapiso. Os pisos serão de tamanho 30 X 30 cm, PEI 3 (resistência moderada do esmalte do piso), fixados com cimento cola. O rejunto deve ser executado entre 2,0 e 5,0 mm. Além disso, o rebaixo no banheiro deve ter 3 cm de caimento.

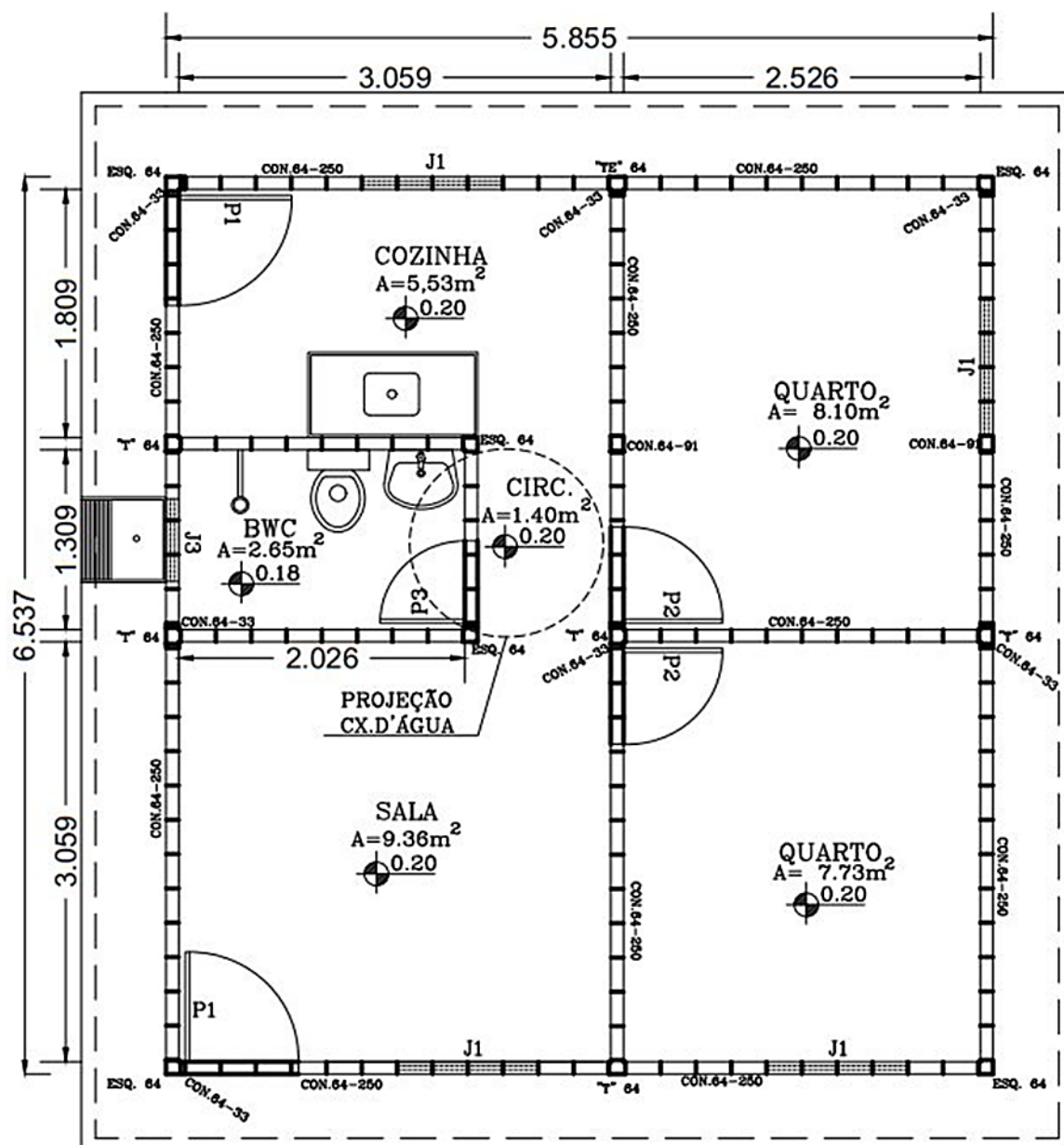
Já as paredes do banheiro e da cozinha receberão azulejo até o teto. Suas dimensões devem ser 20 x 20, e devem ser fixados com cimento cola. O rejunte deve ser feito de forma que a folga esteja entre 1,0 e 3,0 mm.

A edificação receberá pintura em duas demãos de tinta látex PVA internamente e, externamente, tinta látex acrílica, antecedida por uma boa regularização, limpeza e uma mão de selador. Portas e janelas receberão esmalte sintético. Toda a pintura

deve ser feita nas especificações do fabricante. Respingos e demais incidentes devem ser removidos com a tinta ainda seca.

3.2.2 Especificações Construtivas da Residência em Concreto – PVC

É de fácil percepção que o sistema construtivo feito de concreto-PVC apresenta particularidades muito específicas. Porém identifica-se também, pelo modelo de habitação construída e, principalmente pela industrialização provocada nos processos construtivos, que as etapas mais genéricas como a fundação, cobertura, esquadrias, instalações elétricas e hidrossanitárias irão seguir o processo convencional de construção. Por ser principalmente formado por painéis pré-fabricados, em tamanhos e espessuras pré-definidas, todo o cuidado e planejamento se passa pelo processo de adequação e compatibilidade destes sistemas genéricos para os mais específicos do concreto-PVC. Um modelo de projeto é proposto na Figura 19.



PLANTA BAIXA

CASA CONCRETO-PVC
ÁREA 38,28 m²

ESQUADRIAS					
	LARG	ALT	PET	TIPO	QUANT
P1	0.80	2.10	-	ABRIR	2
P2	0.70	2.10	-	ABRIR	2
P3	0.60	2.10	-	ABRIR	1
J1	1.00	1.20	1.20	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	4
J2	0.80	0.80	1.60	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	0
J3	0.60	0.60	1.60	BASCULANTE	1

Figura 19 – Planta baixa da residência em concreto – PVC.

3.2.2.1 Especificações construtivas da fundação

Entre os dois tipos que poderiam fazer parte desta execução, radier ou sapatas com vigas baldrame, optou-se pelo primeiro tipo. A escolha se passa pelo adequamento dos sistemas construtivos presentes neste trabalho e, de uma forma mais geral, pela viabilidade econômica e rapidez. Essa opção é mais indicada para situações mais gerais e que necessitam de menores cuidados com a carga transmitida para a fundação.

A execução desta deverá ser feita conforme descrita no sistema de concreto armado. Os materiais e métodos utilizados também deverão seguir o projeto apresentado, se adequando somente à nova área produzida pelos painéis pré-fabricados do concreto-PVC.

3.2.2.2 Especificações construtivas da estrutura

Com a finalização da fundação, impermeabilização e regularização da base inicia-se a demarcação dos perfis que compõe a base do sistema construtivo. Com o auxílio do projeto de montagem, perfura-se sobre a fundação os locais onde ficaram as barras para a ancoragem dos painéis de PVC. Estas deverão ser fixadas junto a fundação por um adesivo epóxi. O processo é mostrado na Figura 20.

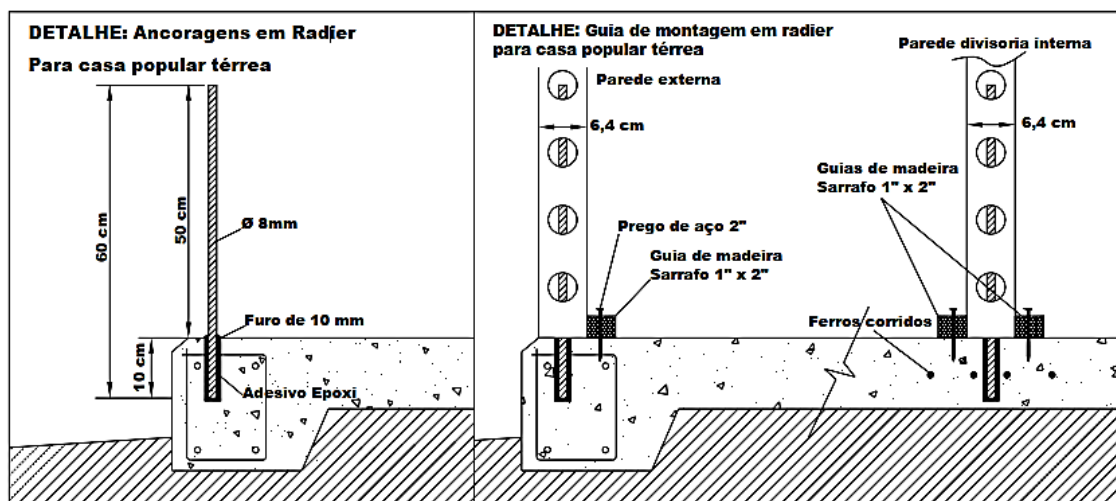


Figura 20 - Demarcação, furos e colocação das ancoragens de aço segundo desenhos entregue pelo fabricante (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

Para a construção de uma residência unifamiliar de caráter popular o padrão modular escolhido foi o modelo RBS 64, que como o nome indica possui em seus painéis 64 mm de largura. Inicia-se então a montagem.

Nos locais onde são previstas aberturas para esquadrias, o sistema de montagem é bastante simplificado uma vez que as vergas, contravergas e peitoris são pré-montadas e de fácil encaixe por peças adaptadoras. Prevê-se um reforço nestas aberturas por meio de barras de aço de $\varnothing 8.0$ mm colocadas nos lados de cada uma, bem como no encontro de paredes e cantos da casa, de altura igual ao do pé direito (2,60 m). No final, a peça se torna uma espécie de estrutura monolítica, uma vez que é possível, tanto nas laterais como nas horizontais, se englobarem reforços estruturais ou tubulações diversas como mostra a Figura 21.

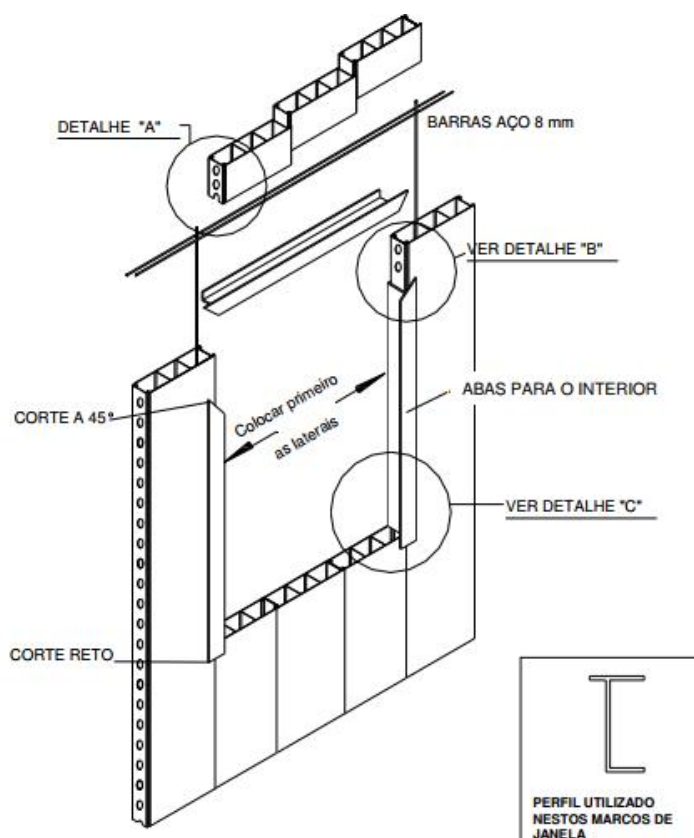


Figura 21 – Montagem de parte da estrutura de concreto – PVC. No detalhe A podemos ver o corte do PVC para baixo onde passarão as barras. No detalhe B são mostrados o marco e as barras verticais de 8 mm. Já o detalhe C mostra o local que será fechado somente após a concretagem.

Inicia-se então a concretagem, tendo em vista que todos os reforços, tubulações, prumos, níveis de paredes e vãos estão de acordo com o projeto. A concretagem das paredes ocorrerá em camadas de no máximo 70 cm de altura sem vibrador, para evitar a pressão exagerada nos painéis. Repetir o processo até o pé direito, deixando os últimos 10 cm para a colocação da cinta de amarração em aço. Fez-se o uso de concretos de $f_{ck} = 20 \text{ Mpa}$ conjuntamente com brita 0 e, com adição somente de aditivos fluidificantes. Na Figura 22 é apresentado o processo de concretagem completo.

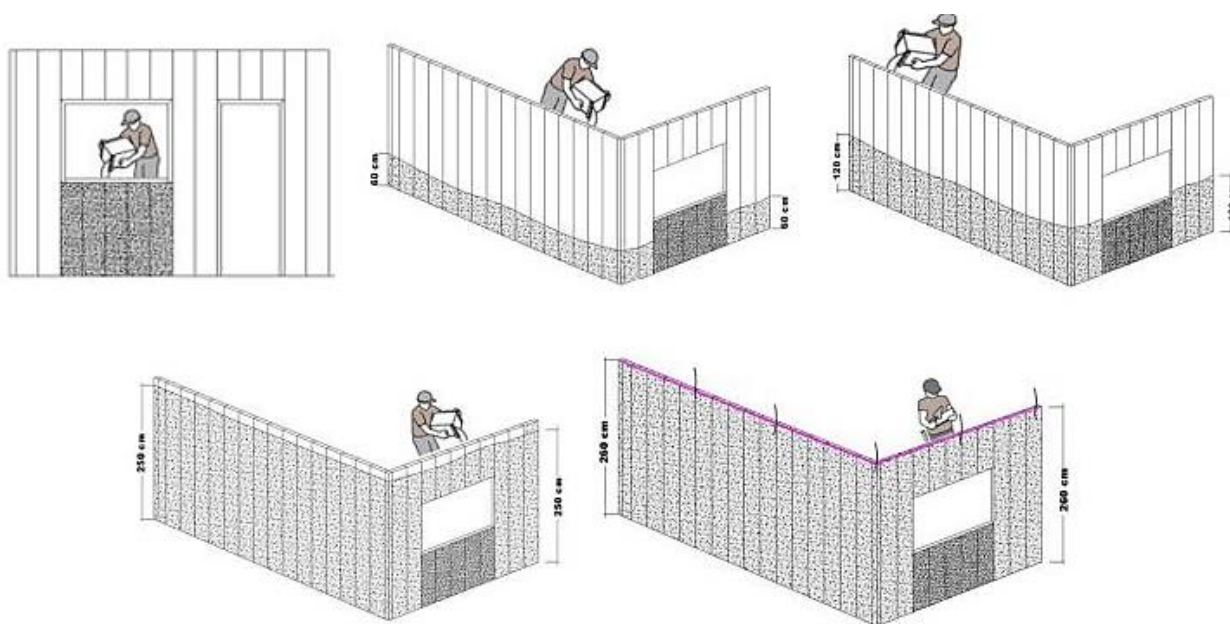


Figura 22 – Processo de concretagem dos painéis de PVC (ROYAL DO BRASIL S.A., 2010).

3.2.2.3 Especificações construtivas das instalações

Como já mencionado, as instalações em geral devem ser acompanhadas junto a execução da fundação. Elas serão fixadas dentro dos painéis de PVC antes da concretagem e devem ser instaladas e distribuídas sempre por um ponto no topo da parede. Independente o tipo de instalação, elas sempre devem estar na vertical, a fim de que não causem nenhuma falha no processo de concretagem dos painéis. O restante do processo e dos materiais segue o modelo convencional proposto.

3.2.2.4 Especificações construtivas das esquadrias

As esquadrias compatíveis com esse modelo de são inúmeras e oferecem tanta diversidade quanto o modelo convencional de construção. A única especificação do fabricante é que estas sejam incorporadas usando parafusos e buchas plásticas vedadas com espuma de poliuretano expandido a fim de que se atinja certo nível de estanqueidade. O restante das especificações serão as mesmas escolhidas para o modelo convencional de construção.

3.2.2.5 Especificações construtivas da cobertura

A cobertura da residência em PVC é igual ao de qualquer sistema convencional. A diferença é que tal sistema proporciona uma distribuição muito maior das cargas lineares atuantes no telhado por meio dos painéis. Adotaremos o mesmo processo do sistema convencional especificado.

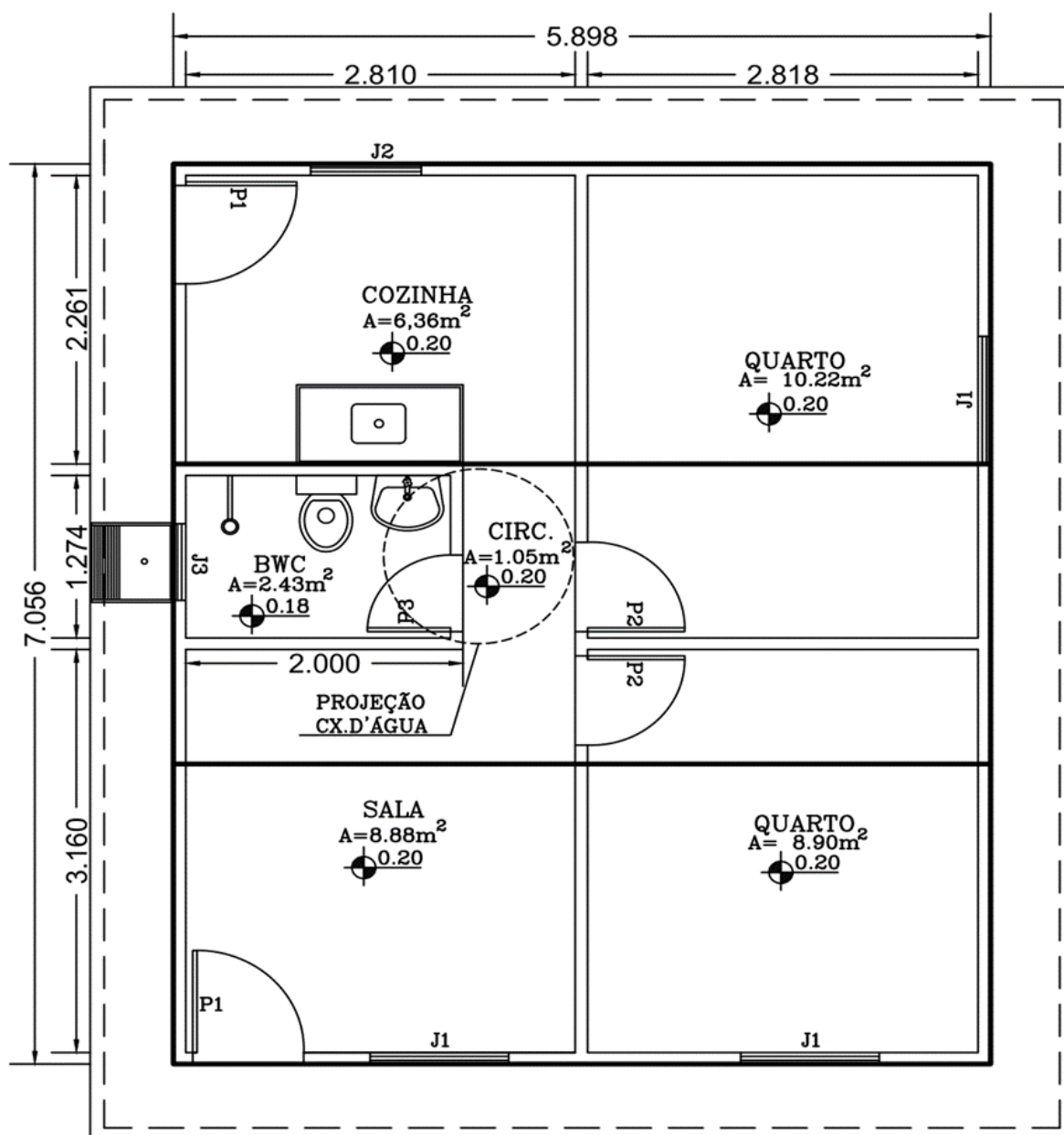
3.2.2.6 Especificações construtivas do acabamento

O piso interior da residência será igual ao descrito no processo de alvenaria convencional, sendo que a fundação em radier, assim que nivelada, pode receber diretamente o piso cerâmico escolhido sem a necessidade do uso do contrapiso. A calçada também deverá ser executada seguindo o projeto original.

Nenhuma parede externa ou interna irá receber azulejos ou qualquer outro tipo de acabamento com exceção a pintura. Isso porque segundo o fabricante, o material resiste bem a intempéries e a exposição à radiação solar. Na aplicação da tinta, deve-se ter em mente a preparação da superfície por meio de limpeza e aplicação de massa acrílica a fim de nivelar a parede antes da pintura. Em seguida deve-se aplicar primer a base de solvente para melhor fixação da tinta. Contudo, o acabamento branco em PVC já oferece boa aparência e, pensando em diminuir os gastos, não aplicou-se pintura.

3.2.3 Especificações Construtivas da Residência em Container

Assim como o sistema construtivo em concreto – PVC, o modelo idealizado em containers também possui diversas peculiaridades construtivas. A maior restrição fica por parte da escolha e adaptação dos módulos ao projeto proposto de alvenaria convencional. Quando se leva em conta a questão espacial, embora modelos dry de 12 metros sejam os que oferecem um maior conforto e disponibilidade no mercado, a área de 1 container seria insuficiente para o projeto proposto, com cerca de 28,3 m². Se dobrado esse número de módulos, a área relativamente elevada seria um problema em relação aos projetos iniciais propostos. A solução adotada foi então posicionar 3 unidades de containers dry de 6 metros, lado a lado, na direção horizontal, em um total de área construída de 41,62 m². O restante das etapas construtivas serão tratadas como a convencional e executadas da mesma forma, adequando detalhes mínimos necessários. Um modelo de projeto é proposto na Figura 23.



PLANTA BAIXA

CASA CONTEIRS
ÁREA 41.62 m²

ESQUADRIAS					
	LARG	ALT	PEIT	TIPO	QUANT
P1	0.80	2.10	-	ABRIR	2
P2	0.70	2.10	-	ABRIR	2
P3	0.60	2.10	-	ABRIR	1
J1	1.00	1.20	1.20	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	3
J2	0.80	0.80	1.80	CORRER C/ 2 FOLHAS(VIDRO) MÓVEIS	1
J3	0.60	0.60	1.80	BASCULANTE	1

Figura 23 – Planta baixa da residência em containers.

3.2.3.1 Especificações construtivas da fundação

Para a fundação do sistema construtivo formado por containers será adotado a mesma base dos anteriores; fundação em radier. Considerando que, dos sistemas construtivos apresentados, este é o que gera menor carga ao solo, podemos dizer que a escolha da fundação é perfeitamente plausível e, se adequa muito bem ao fim, uma vez que o sistema necessita ser ancorado. Além disso, é extremamente importante que a superfície de instalação tenha baixa declividade, solo estável e que tenha boa drenagem.

O sistema de ancoramento é feito basicamente por quatro cantoneiras inferiores, presentes em cada um dos vértices inferiores da estrutura paralelepípeda, dotadas de estruturas metálicas ajustáveis que impedem a movimentação do conjunto. Estas cantoneiras estarão ligadas indiretamente a fundação por meio de 12 blocos de concreto fixados a mesma. O ideal é que o container fique a uma elevação de 10 a 30 cm do radier. A altura adotada para este projeto foi de 20 cm.

3.2.3.2 Especificações construtivas da estrutura

A estrutura básica de sustentação dos containers já vem previamente montada de fábrica. Seguindo o projeto proposto, é necessário fazer certos níveis de abertura entre as chapas de aço corten, ou até mesmo a retirada de algumas destas para a interligação dos cômodos. Faz-se assim necessário pelo tamanho das aberturas, reforços estruturais nas vigas e pilares perpendiculares as estas aberturas. Contudo, embora possam ser feita estas alterações no canteiro de obra, as empresas especializadas na venda de containers possuem tecnologia e especialização necessárias para que estes módulos venham previamente adaptados de forma que o comprador faça alterações mínimas na estrutura a fim de não prejudicar a sua integridade.

Por fim, devem-se acoplar as 3 unidades de containers previamente adaptadas ao projeto. Esse processo se dá por meios permanentes, pela solda, ou por meios

reversíveis, por parafusos e peças de acoplamento. Pensando no múltiplo uso da solda nos reforços, essa foi a opção escolhida para as uniões.

3.2.3.3 Especificações construtivas das instalações

Como proposto inicialmente, as instalações serão idênticas para os 3 modelos construtivos. No caso dos containers, as instalações podem ser feitas tanto internamente como externamente a estrutura. O problema é que se externas, estas devem receber proteção extra contra intempéries, o que não se torna interessante ao fim proposto.

As instalações de esgoto devem ser feitas antes mesmo do posicionamento dos módulos, de forma que sejam executadas concomitantemente a fundação. As demais instalações devem ser feitas internamente, como especificado no projeto padrão, por trás de uma camada de isolamento e cobertura da superfície. Deve-se atentar também a compatibilização de projetos e se, em algum caso, existe diminuição significativa do espaço interno.

3.2.3.4 Especificações construtivas das esquadrias

As esquadrias serão idênticas ao projeto padrão. Para a colocação delas é necessário, como já mencionado, que os módulos venham de fábrica com as devidas aberturas. É imprescindível que se instalem molduras para perfis metálicos com o devido tratamento, assim o fenômeno de corrosão por eletrólise de diferentes metais é desacelerado. A junção das estruturas pode ser feita por solda ou parafusada com buchas vedadas.

3.2.3.5 Especificações construtivas da cobertura

Embora o container possa ficar sem cobertura, caso haja nenhum orifício onde possa entrar água sem nenhum tratamento específico, a estrutura pode ser debilitada ao longo do tempo. Além disso, em termos de conforto térmico, não é recomendável

o uso direto do container como cobertura. Por isso é previsto cobertura por meio de madeiramento e telha cerâmica, como nos outros modelos sugeridos de construção. Ressalta-se também a variedade de coberturas que possam ser utilizadas nesse caso, porém a nível de comparação com os sistemas construtivos deixaremos a cobertura escolhida.

3.2.3.6 Especificações construtivas do acabamento

A parte mais importante que envolve o acabamento de residências feitas em containers é o isolamento termo acústico. Para isto é previsto o uso em uma primeira camada o uso de manta de proteção térmica do tipo Foil, a fim de ajudar na transmissão de calor. Em seguida, instala-se uma segunda camada de proteção de base hidrófila. Seu objetivo principal na moradia em container é a retenção de água e, ao mesmo tempo, a atração da mesma pelo lado interno, propiciando assim isolamento contra qualquer tipo de infiltração na estrutura interna. O fator termo acústico será basicamente recebido por uma terceira camada formada por lã de rocha que envolve todas os painéis laterais da estrutura. Esta manta será fixada por painéis de MDF que recobriram mais internamente o container e deve cobrir as ranhuras laterais do mesmo, tendo no mínimo 6 cm de forma que possa abrigar as tubulações passantes. Um esquema é mostrado na Figura 24.

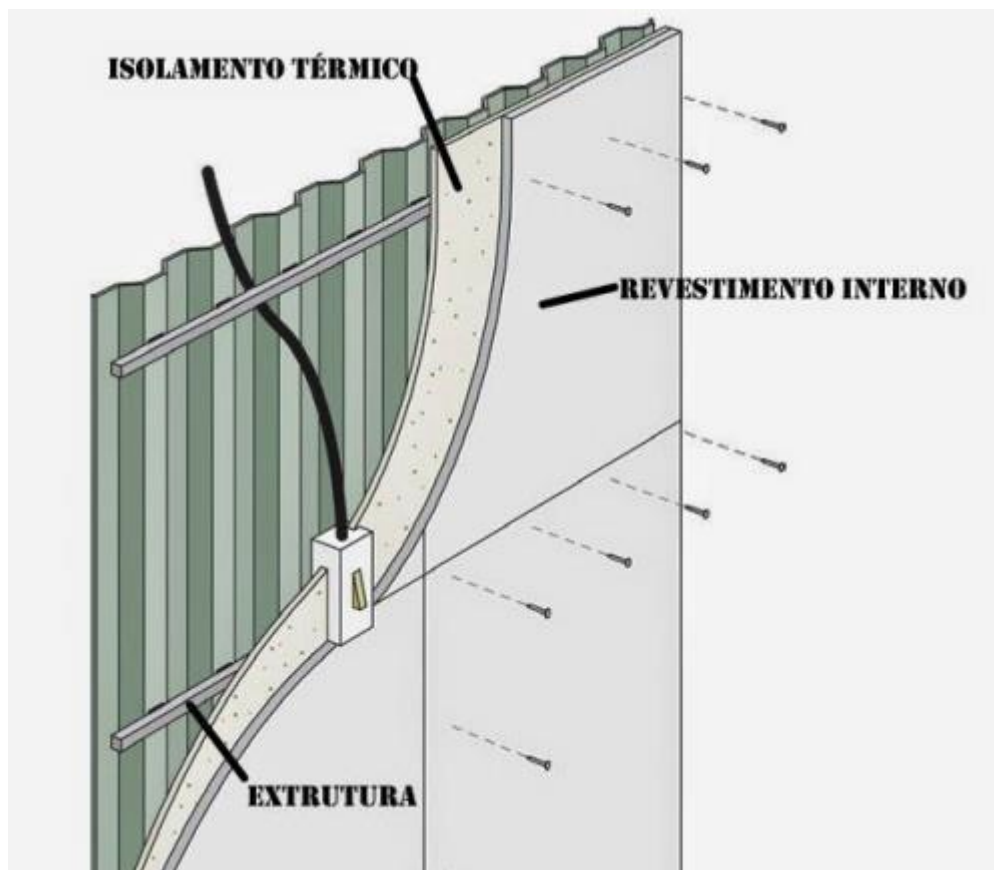


Figura 24 – Esquema de isolamento termo- acústico para estruturas de container.

Sugere-se como material de isolamento lã de vidro, lã de rocha, isopor, fibra cerâmica ou meios alternativos como garrafas pet (BOZEDA e FIALHO, 2016).

Embora os pisos dos containers já venham revestidos de compensado desde a sua concepção, é recomendável a instalação do piso cerâmico como especificado nos outros sistemas sobre as áreas molhadas, a fim de uma maior durabilidade e conforto. Além disso é previsto o uso de azulejos 20 x 20 cm assentados com rejunte em epóxi, a fim de não se permitirem infiltrações. No restante das áreas serão aplicados verniz na madeira presente, pós limpeza e lixamento para melhor acabamento.

O revestimento interno da estrutura, além de conter a proteção termo acústica, terá a nível de uma camada mais interna, revestimento a base de drywall. Para as áreas molhadas, considerando a fragilidade do material, é previsto o uso de drywall específico, que apresente certa resistência a umidade. A pintura destes revestimentos será feita por tintas específicas para drywall, sendo que externamente,

onde existem as placas de aço, também está previsto este tipo de tratamento. Será preparada a superfície por meio de lixamento dentro e fora para eliminar os pontos oxidados. Em seguida deve-se usar uma lavadora de alta pressão para lavagem e remoção de sujeiras advindas do processo. Quando totalmente seca, a superfície deve receber primer e tintas anticorrosivas para metal.

4 RESULTADOS

A partir dos projetos apresentados e da escolha pelos materiais de construção foi possível desenvolver uma planilha orçamentária para cada tipo de sistema construtivo. A análise dos orçamentos foi feita por meio de pesquisas bibliográficas teóricas do mês de março do ano de 2019 com base no estado de Minas Gerais. Estas foram obtidas pelo conjunto de composições e insumos presentes no sistema do SINAPI, da Caixa Econômica Federal. Além disso destaca-se também uma composição em especial, obtida da Coordenação Geral de Implementação e Monitoramento de Projetos Educacionais – CGIMP, para o orçamento do fornecimento e montagem de módulos em PVC RBS 64. Uma síntese dos sistemas construtivos é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Síntese comparativa entre os sistemas construtivos trabalhados.

Sistema construtivo	Concreto armado	Concreto - PVC	Container
Área da obra	36,84 m²	38,28 m²	41,62 m²
Fundação	Radier	Radier	Radier
Superestrutura (pilares, vigas, paredes e painéis)	Vigas e pilares em concreto armado e paredes em blocos cerâmicos	Painéis de PVC preenchidos com concreto e aço	Vigas e pilares metálicos reforçados e intertravados ligados a chapas de aço corten
Cobertura (laje pré-moldada, telhamento e forro)	Laje pré-moldada no banheiro e imediações; telhamento cerâmico e forro em PVC	Laje pré-moldada no banheiro e imediações; telhamento cerâmico e forro em PVC	Laje pré-moldada no banheiro e imediações; telhamento cerâmico e forro em PVC
Revestimento das paredes (chapisco, reboco e cerâmicas)	Chapisco , reboco e revestimento cerâmico 20 x 20 nas áreas molhadas	Sem revestimento	Isolamento por manta térmica tipo Foil, manta hidrófila, camada de lã de rocha, painéis de mdf e drywall
Pisos (cerâmica, rodapé e calçada)	Piso cerâmico 30 x 30 , rodapé cerâmico e calçada em concreto	Piso cerâmico 30 x 30 , rodapé cerâmico e calçada em concreto	Piso cerâmico 30 x 30 em áreas molhadas, madeira envernizada, rodapé cerâmico e calçada em concreto
Esquadrias (portas, janelas e fechaduras)	Portas em madeira de lei, portas em compensado liso, fechaduras em latão cromado e janelas em alumínio anodizado	Portas em madeira de lei, portas em compensado liso, fechaduras em latão cromado e janelas em alumínio anodizado	Portas em madeira de lei, portas em compensado liso, fechaduras em latão cromado e janelas em alumínio anodizado
Pintura	Látex PVA e acrílica	Sem pintura	Látex PVA e esmalte fosco
Instalações sanitárias	Convencionais	Convencionais	Convencionais
Instalações elétricas	Convencionais	Convencionais	Convencionais
Instalações hidráulicas	Convencionais	Convencionais	Convencionais

4.1 Custos da moradia em concreto armado

Os custos obtidos foram ordenados na Tabela 4 abaixo e foram agrupados por etapas, a fim de simplificar a comparação entre os sistemas construtivos. Destacou-se também o percentual de cada um destes grupos frente ao custo total de obra. O orçamento completo encontra-se devidamente discriminado no apêndice A.1.

Tabela 4 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em alvenaria de concreto armado no estado de Minas Gerais.

Planilha Orçamentária Simplificada				
Unidade habitacional popular em alvenaria de concreto armado de 36,84 m ²				
Item	Descrição	Total (R\$)	%	% Ac.
1	Serviços Preliminares (limpeza e locação de obra)	643,39	1,62%	1,62%
2	Fundação (radier)	3.549,63	8,93%	10,55%
3	Superestrutura (pilares, vigas, paredes e painéis)	10.777,29	27,10%	37,65%
4	Cobertura (laje pré-moldada, telhamento e forro)	6.380,36	16,05%	53,70%
5	Revestimento das paredes (chapisco, reboco e cerâmicas)	4.809,04	12,09%	65,79%
6	Pisos (cerâmica, rodapé e calçada)	2.086,16	5,25%	71,04%
7	Esquadrias (portas, janelas e fechaduras)	3.949,96	9,93%	80,97%
8	Pintura	2.023,38	5,09%	86,06%
9	Instalações sanitárias	995,21	2,50%	88,56%
10	Instalações elétricas	2.297,96	5,78%	94,34%
11	Instalações hidráulicas	2.249,01	5,66%	100,00%
TOTAL		39.761,39	100,00%	

De acordo com o custo final obtido, pode-se inferir que o custo por metro quadrado construído é de aproximadamente R\$ 1079,30 / m². Ressalta-se também que em comparação a projetos semelhantes já comercializados e disponíveis na plataforma online da Caixa, esse preço é condizente com o mercado e pode ser traduzido com uma boa faixa para estimativa de custo final.

4.2 Insumos classe A na curva ABC para a moradia de concreto armado

Os insumos e serviços contabilizados no final de obra foram colocados em ordem decrescente de custo e separados em 3 classe, A,B e C de acordo com seus valores agregados, sendo os de classe A os de maiores valores de custo e os de C, os de menor. Eles são obtidos a partir das composições do SINAPI e separados de acordo com sua unidade de medida. Os serviços de maiores custos também foram destacados. A Tabela 5 seguinte mostra de forma simplificada os insumos de classe A. A tabela que possibilita o traçado da curva ABC encontra-se devidamente discriminada no apêndice B.1.

Tabela 5 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de concreto armado.

<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
Pedreiro	h	244,61	R\$ 4.104,59	10,32%	10,32%
Servente de obras	h	228,67	R\$ 2.508,55	6,31%	16,63%
Aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	kg	337,61	R\$ 1.843,33	4,64%	21,27%
Carpinteiro de formas	h	80,08	R\$ 1.343,79	3,38%	24,65%
Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	m3	4,03	R\$ 1.275,32	3,21%	27,86%
Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	mil	1,38	R\$ 1.272,00	3,20%	31,05%
Bloco Cerâmico (Alvenaria Vedação), 6 Furos, de 9 X 14 X 19 Cm	un	3.686,83	R\$ 1.069,18	2,69%	33,74%
Piso em cerâmica esmaltada, comercial (padrão popular), maior ou igual a 3, formato menor ou igual a 2025 cm2	m2	43,71	R\$ 1.019,31	2,56%	36,31%
Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	m	93,73	R\$ 995,39	2,50%	38,81%
Transporte - horista (coletado caixa)	h	833,73	R\$ 992,14	2,50%	41,31%
Janela de correr em alumínio, 120 x 150 cm (a x l), 4 fls, bandeira com bácia, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	un	1,67	R\$ 789,29	1,99%	43,29%
Kit porta pronta de madeira, folha pesada (nbr 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo solido, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares, dobradiças e fechadura externa)	un	2,00	R\$ 785,48	1,98%	45,27%

Kit porta pronta de madeira, folha média (nbr 15930) de 70 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	un	2,00	R\$ 735,48	1,85%	47,12%
Tinta látex pva premium, cor branca	l	55,24	R\$ 712,00	1,79%	48,91%
Armador	h	41,58	R\$ 696,81	1,75%	50,66%
Alimentação - horista (coletado caixa)	h	833,72	R\$ 658,64	1,66%	52,32%
Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	m	31,55	R\$ 648,75	1,63%	53,95%
Tela de aço soldada nervurada ca-60, q-92, (1,48 kg/m ²), diâmetro do fio = 4,2 mm, largura = 2,45 x 60 m de comprimento, espaçamento da malha = 15 x 15 cm	m ²	56,15	R\$ 618,80	1,56%	55,50%
Azulejista ou ladrilhista	h	31,72	R\$ 596,35	1,50%	57,00%
Revestimento em cerâmica esmaltada comercial, PEI menor ou igual a 3, formato menor ou igual a 20x25 cm ²	m ²	42,51	R\$ 589,67	1,48%	58,49%
Cal hidratada ch-i para argamassas	kg	887,20	R\$ 567,81	1,43%	59,91%
Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	m ³	1,81	R\$ 553,25	1,39%	61,31%
Carpinteiro auxiliar	h	38,11	R\$ 503,40	1,27%	62,57%
Encanador ou bombeiro hidráulico	h	29,48	R\$ 494,61	1,24%	63,82%
Forro de pvc, frisado, branco, régua de 20 cm, espessura de 8 mm a 10 mm e comprimento 6 m (sem colocação)	m ²	38,03	R\$ 482,97	1,21%	65,03%
Cimento Portland composto cp ii-32	kg	1.287,92	R\$ 463,65	1,17%	66,20%
Fio de cobre, solido, classe 1, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, 450/750v, seção nominal 1,5 mm ²	m	638,01	R\$ 446,61	1,12%	67,32%
Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	m ³	6,43	R\$ 428,64	1,08%	68,40%
Operador de betoneira estacionaria/misturador	h	25,32	R\$ 374,79	0,94%	69,34%

A partir destes dados, é possível também estabelecer uma relação entre os insumos mais caros e o tempo de execução da obra. Uma vez que o limite A da curva ABC detém até 70 % do valor acumulado de obra, pode-se inferir que os serviços mais dispendiosos estão nesse limite. Se somadas as horas trabalhadas de cada profissional (destacadas na Tabela 5), retiradas as horas referentes ao transporte e alimentação, teremos um total de 719,57 horas. Tanto as horas do transporte quanto a alimentação, embora representem tempo gasto pelo trabalhador, não representam tempo gasto para construção de moradia e, uma vez que queremos comparar sistemas construtivos diferentes e suas confecções, podemos retirar do cálculo estas parcelas.

4.3 Custos da moradia em concreto – PVC

A planilha simplificada de custos evidenciada na Tabela 6 abaixo conta com a mesma divisão de grupos para fins de comparação. Contudo, o grupo referente ao revestimento das paredes foi tratado como nulo, uma vez que a superestrutura já conta com tais insumos. A tabela completa de custos pode ser analisada no apêndice A.2.

Tabela 6 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em concreto - PVC no estado de Minas Gerais.

Planilha Orçamentária Simplificada				
Unidade habitacional popular em concreto - PVC de 38,28 m ²				
Item	Descrição	Total (R\$)	%	% Ac.
1	Serviços Preliminares (limpeza e locação de obra)	651,54	1,60%	1,60%
2	Fundação (radier)	3.664,03	9,00%	10,60%
3	Superestrutura (painéis de PVC)	17.492,19	42,96%	53,55%
4	Cobertura (laje pré-moldada, telhamento e forro)	6.930,47	17,02%	70,57%
5	Revestimento das paredes (chapisco, reboco e cerâmicas)	0,00	0,00%	70,57%
6	Pisos (cerâmica, rodapé e calçada)	2.237,44	5,49%	76,07%
7	Esquadrias (portas, janelas e fechaduras)	3.992,72	9,81%	85,87%
8	Pintura	210,42	0,52%	86,39%
9	Instalações sanitárias	995,21	2,44%	88,83%
10	Instalações elétricas	2.297,96	5,64%	94,48%
11	Instalações hidráulicas	2.249,01	5,52%	100,00%
	TOTAL	40.720,98	100,00%	

Como resultado do orçamento, obteve-se que o custo final por metro quadrado construído é de aproximadamente R\$ 1063,80 /m².

4.4 Insumos classe A na curva ABC para a moradia de concreto – PVC

Assim como na moradia feita em alvenaria de concreto armado, os insumos foram ordenados de forma decrescente de custo a fim do traçado da curva ABC. Abaixo na Tabela 7 encontram-se os principais insumos de classe A. A planilha completa com as outras classes encontram-se especificada no apêndice B.2.

Tabela 7 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de concreto - PVC.

<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
Módulo PVC	m ²	89,23	R\$ 13.875,26	34,07%	34,07%
Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	m ³	6,30	R\$ 1.926,26	4,73%	38,80%
Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	mil	1,50	R\$ 1.387,96	3,41%	42,21%
Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	m ³	4,19	R\$ 1.325,86	3,26%	45,47%
Aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	kg	228,04	R\$ 1.245,08	3,06%	48,53%
Servente de obras	h	112,39	R\$ 1.232,89	3,03%	51,55%
Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	m	102,27	R\$ 1.086,14	2,67%	54,22%
Piso em cerâmica esmaltada, comercial (padrão popular), PEI maior ou igual a 3, formato menor ou igual a 2025 cm2	m ²	45,37	R\$ 1.058,03	2,60%	56,82%
Janela de correr em alumínio, 120 x 150 cm (a x l), 4 fls, bandeira com bascula, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	un	2,22	R\$ 1.052,40	2,58%	59,40%
Pedreiro	h	48,87	R\$ 820,04	2,01%	61,42%
Kit porta pronta de madeira, folha pesada (nbr 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo solido, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares, dobradiças e fechadura externa)	un	2,00	R\$ 785,48	1,93%	63,35%
Kit porta pronta de madeira, folha média (nbr 15930) de 70 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	un	2,00	R\$ 735,48	1,81%	65,15%
Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	m	34,43	R\$ 707,90	1,74%	66,89%
Carpinteiro de formas	h	41,00	R\$ 687,99	1,69%	68,58%

Assim como no caso da moradia em concreto armado, as horas trabalhadas dos principais serviços de classe A foram somadas a fim de se estabelecer uma relação de tempo. O total gasto foi de 202,26 horas.

4.5 Custos da moradia em containers

Assim como os demais sistemas construtivos, a planilha de custos simplificada foi gerada com os mesmos grupos. No caso da moradia em container, embora a superestrutura já venha previamente montada com o seu devido fechamento, é preciso fazer adaptações em termos de conforto para o usuário. Assim, todos os grupos obtiveram contagens de insumos. A Tabela 8 abaixo exemplifica os custos finais de obra. A planilha completa pode ser verificada no apêndice A.3.

Tabela 8 - Custos com material e mão de obra para a construção de uma residência popular em container no estado de Minas Gerais.

Planilha Orçamentária Simplificada				
Unidade habitacional popular em container de 41,62 m ²				
Item	Descrição	Total (R\$)	%	% Ac.
1	Serviços Preliminares (limpeza e locação de obra)	672,99	0,89%	0,89%
2	Fundação (radier)	3.933,76	5,19%	6,08%
3	Superestrutura (containers , reforços estruturais e soldas)	38.202,03	50,42%	56,50%
4	Cobertura (laje pré-moldada, telhamento e forro)	7.393,96	9,76%	66,25%
5	Revestimento das paredes (proteção termo acústica, mdf e cerâmicas)	11.433,01	15,09%	81,34%
6	Pisos (cerâmica, verniz, rodapé e calçada)	2.155,80	2,85%	84,19%
7	Esquadrias (portas, janelas e fechaduras)	3.949,96	5,21%	89,40%
8	Pintura	2.488,43	3,28%	92,69%
9	Instalações sanitárias	995,21	1,31%	94,00%
10	Instalações elétricas	2.297,96	3,03%	97,03%
11	Instalações hidráulicas	2.249,01	2,97%	100,00%
TOTAL		75.772,10	100,00%	

O custo final para cada metro quadrado construído neste foi de aproximadamente R\$ 1820,60 / m². Ressalta-se que este custo, embora seja um valor mais expressivo que os demais sistemas construtivos, conta com as devidas proteções termo acústicas e reforços estruturais.

4.6 Insumos classe A na curva ABC para a moradia de containers

Da mesma forma como os demais sistemas construtivos, foi feita uma planilha para o traçado da curva ABC de insumos e serviços da moradia em container. Abaixo na Tabela 9 encontra-se uma simplificação dos itens de maior custo. A planilha completa contendo todas as classes de insumos encontra-se evidenciada no apêndice B.3.

Tabela 9 - Insumos e serviços de classe A para montagem de curva ABC do sistema construtivo de containers - PVC.

<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
Container almoxarifado, *2,40* X *6,00* m, padrão simples, sem revestimento e divisórias internas	un	3,00	R\$ 31.030,50	40,95%	40,95%
Chapa de gesso acartonado, standard, cor branca, E = 12,5 mm, 1200 X 2400 mm (L X C)	m ²	148,14	R\$ 3.032,51	4,00%	44,95%
Soldador	h	130,68	R\$ 2.192,74	2,89%	47,85%
Perfil em U chapa dobrada, E = 3,04 MM , H = 20 CM, abas = 5 CM (4,47 KG/M)	m	83,02	R\$ 2.165,99	2,86%	50,71%
Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nбр 8953)	m ³	6,24	R\$ 1.973,22	2,60%	53,31%
Servente de obras	h	158,18	R\$ 1.735,23	2,29%	55,60%
Chapa de mdf cru, E = 12 mm, de *2,75 X 1,85* m	m ²	70,36	R\$ 1.618,28	2,14%	57,74%
Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	mil	1,61	R\$ 1.490,19	1,97%	59,70%
Eletrodo revestido AWS - E-6010, diâmetro 4,00 mm	kg	50,53	R\$ 1.231,01	1,62%	61,33%
Montador de estruturas metálicas	h	72,19	R\$ 1.204,85	1,59%	62,92%
Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	m	109,81	R\$ 1.166,14	1,54%	64,46%
Pintor	h	55,69	R\$ 934,54	1,23%	65,69%
Perfil montante, formato C, em aço zincado, para parede em drywall, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	m	203,96	R\$ 846,43	1,12%	66,81%
Transporte - horista (coletado caixa)	h	687,38	R\$ 817,98	1,08%	67,89%
Carpinteiro de formas	h	47,11	R\$ 790,45	1,04%	68,93%

Assim como nos demais sistemas, as horas trabalhadas dos principais serviços que compõem classe A da curva ABC foram somadas. O resultado de horas de serviço foi de 463,35 horas.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma vez que a proposta inicial deste trabalho foi avaliar economicamente a viabilidade dos sistemas construtivos aqui tratados de maneira que, as variações projetuais se dessem somente no campo da superestrutura e correlacionados, foi possível estabelecer relações diretas entre as principais composições, insumos e serviços de cada um destes sistemas. Ressalta-se também que, embora os valores aqui tratados sejam estimados, eles representam uma boa amostragem da realidade e dos custos de construção.

Em uma comparação direta dos três sistemas construtivos, o primeiro resultado que chama a atenção é o custo final de cada construção em nível popular. Embora sejam sistemicamente diferentes, os sistemas de alvenaria em concreto armado e o sistema de concreto – PVC obtiveram custos muito próximos (R\$ 39.761,39 e R\$ 40.720,98 respectivamente). Já o sistema construtivo baseado em containers, embora seja o que possui maior área construída, apresentou um custo final muito elevado (R\$ 75.772,10). Nesta primeira avaliação fica então evidente que embora seja um sistema bastante difundido no Brasil, o sistema de containers é o mais custoso entre os três uma vez que a questão do conforto e durabilidade é levada em conta no projeto.

Quando avaliamos detalhadamente cada sistema construtivo, é possível concluir quais etapas são as que demandam maior custo. No sistema construtivo de concreto armado estas três etapas são, respectivamente, a superestrutura, a cobertura e o revestimento das paredes. Uma vez que a cobertura é basicamente a mesma para todos os projetos, fica evidente que o maior custo deste tipo de construção é com o seu sistema estrutural composto por concreto e aço. Quando avaliada a construção em concreto – PVC, percebe-se que os três elementos principais são os painéis de PVC, a cobertura e as esquadrias. Eliminando desta análise os dois últimos, que se diferem somente em questão de área, verifica-se que a superestrutura é a parte mais dispendiosa deste tipo de construção. Contudo, a grande vantagem deste sistema são os painéis, que desempenham além da função estrutural, função de fechamento,

revestimento e acabamento da construção. No geral, comparando estas funções desempenhadas pelos painéis de PVC com os mesmos elementos no projeto de concreto armado, verificamos uma economia de R\$ 575,44 levando em consideração a área construída do projeto padrão.

No sistema formado pela junção de containers, os elementos de maior custo são: os containers e seus devidos reforços; o revestimento das paredes e a cobertura. O elevado custo do primeiro elemento já era esperado, uma vez que o sistema estrutural baseia-se nele e, além disso, o mesmo vem devidamente preparado com cortes e aberturas de fábrica. Contudo, é a sua adequação em condições estabelecidas pelas normas de conforto que o fazem extrapolar o preço se comparados aos outros sistemas construtivos aqui tratados. Além da estrutura pré-fabricada, o desempenho termo acústico exige cuidados e reforços que são indispensáveis para a vivência humana. Somando os custos com superestrutura e revestimento das paredes, bem como o acabamento, chegamos a um valor de R\$ 52.123,47, que já representa a totalidade de custo do sistema em concreto PVC. A diferença deste, para o sistema de concreto armado é de R\$ 34.513,76 e do de concreto PVC é de R\$ 34.420,86.

Sabe-se que o fator tempo também é fundamental para diminuição de custos de uma obra. A partir da análise de horas gastas pelos principais serviços dos sistemas construtivos, após a confecção da curva ABC, confirmou-se outra grande vantagem dos sistemas pré-fabricados frente ao de concreto armado que é a produtividade. Proporcionalmente, o sistema em concreto – PVC é 3,55 vezes mais produtivo, sendo 517,31 horas a mais gasta pelo método convencional de construção. Quando avaliamos o sistema de containers, embora este número caia, continua sim expresso por uma diferença significativa de 1,55 vezes de produção excedente. Em horas, isso representa exatamente 256,22 horas. Assim, conclui-se que além do custo, o fator tempo dos sistemas pré-fabricados pode ser um fator importantíssimo para a escolha de modelo de habitação popular. A nível de comparação a Figura 25 mostra de forma direta a relação custo por metro quadrado versus tempo de cada uma das residências projetadas.

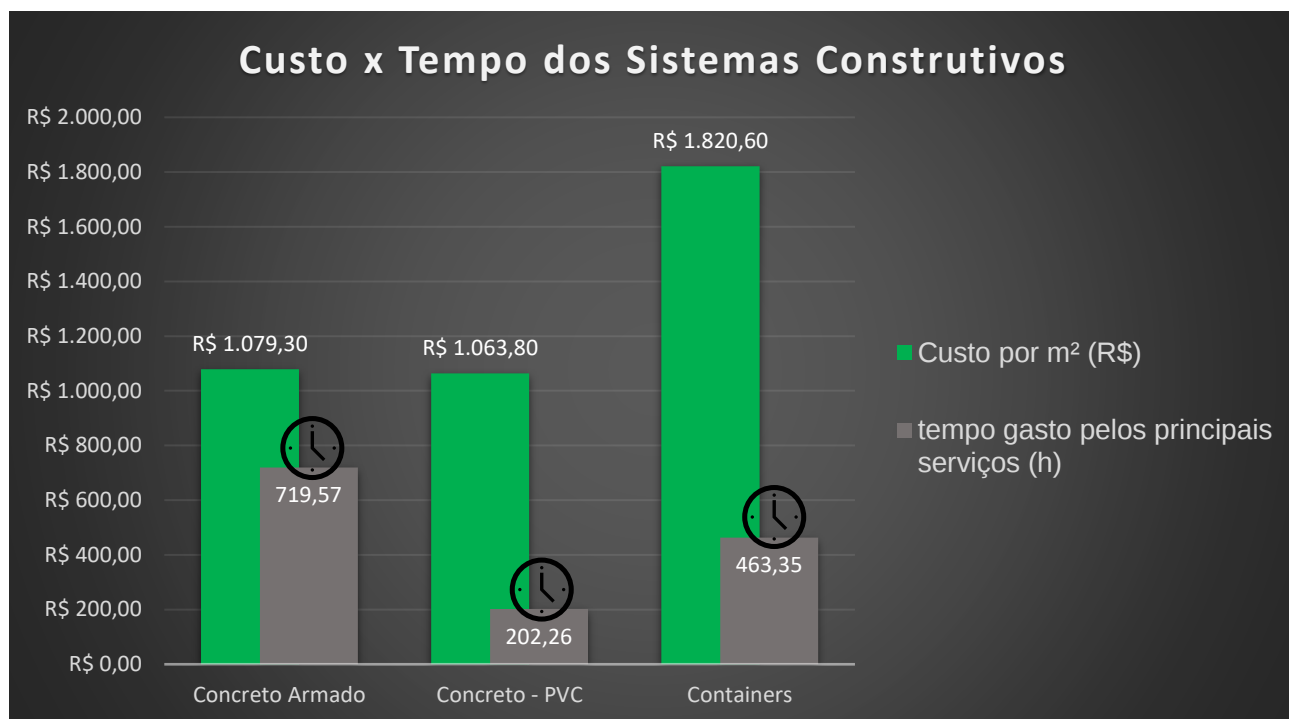


Figura 25 – Relação custo versus tempo dos sistemas construtivos em concreto armado, concreto – PVC e containers.

Outro fator muito relevante para a análise dos sistemas construtivos, principalmente em se tratando da construção em grande escala de habitações de interesse social, é a geração de resíduos. Embora a construção de uma única habitação gere pouco resíduo em relação a sua área, existem diferenças significativas entre os sistemas construtivos. O sistema convencional é o que desperdiça a maior parte dos insumos, sem contar as etapas anteriores ao canteiro de obras, desde a chegada do concreto usinado até a fase de acabamento. Nos dois sistemas construtivos pré-fabricados esse resíduo gerado é reduzido, parte por eles serem contabilizados exatamente ao utilizado, parte por sua fabricação ser inerente ao canteiro de obras. Além disso existem outras vantagens atreladas. Os painéis de PVC são totalmente recicláveis e podem ser reutilizáveis até certo ponto dentro de uma mesma construção. Já os containers direcionados a construções destas habitações são responsáveis por retirar módulos parados e agressivos ao meio ambiente dos

portos marítimos. Inclusive esse é um dos fatores que o tornam acessíveis a este tipo de construção, barateando assim o insumo base.

O nível de especialização da mão de obra é também um fator relevante para análise. Sabe-se que as construções convencionais em concreto armado exigem certo nível de especialização, desde as fundações até o acabamento da habitação. Contudo, percebe-se que para o sistema construtivo em concreto – PVC a mesma não precisa ser altamente especializada, embora o sistema seja relativamente novo no mercado. Isso porque os kits de painéis pré-fabricados são constituídos de tal forma, que a parte relativa à construção da superestrutura é montada de forma simples e rápida por qualquer profissional. Os maiores cuidados a serem tomados englobam a parte do acabamento. Já com o sistema em containers conta com uma pequena mão de obra bem instruída, principalmente na instalação da proteção termo acústica e da instalação de esquadrias. Contudo, como já explicitado, o mercado evoluiu de tal forma, que já é possível comprar containers que venham com tais adaptações, eliminando assim boa parte da especialização dos serviços.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se então que este trabalho cumpriu com os objetivos propostos que eram de analisar a viabilidade econômica de três sistemas construtivos diferentes na construção de habitações de interesse social. Foi demonstrado como, dependendo do fim de utilização, a escolha dos materiais de construção influi diretamente no custo, execução e conforto das moradias.

O sistema construtivo que se mostrou mais atraente ao fim buscado foi o de concreto – PVC. Seguindo a proposta deste trabalho, a ideia era não só diversificar os sistemas construtivos, mas enunciar tais que fossem realmente competitivos por suas qualidades e custos. A problemática das habitações de interesse social construídas convencionalmente passa, além dos métodos de produção estáticos no tempo e custos não condizentes com o fim, por falta de qualidade, conforto e especialização. O sistema em concreto – PVC não só se mostrou competitivo financeiramente, mas qualitativamente, podendo gerar garantias de até 20 anos aos usuários segundo Royal do Brasil S.A. (2014). Mais do que isso, arquitetonicamente ele se mostrou mais versátil que o sistema em containers e tão quanto o sistema em concreto armado. Cita-se também a facilidade do mesmo para se associar a diversos materiais e técnicas construtivas.

A ideia de habitação com o uso containers marítimos é bastante relevante no cenário atual de produção. Entretanto, visando a construção de habitações com interesse social, economicamente eles não foram tão viáveis. Parte pelas escolhas dos materiais, parte pelo isolamento termo acústico custoso. É possível diminuir os custos deste sistema fazendo outras escolhas, como fundação em sapatas isoladas que acompanhem os blocos de fixação dos containers; propor um projeto arquitetônico menos arrojado e que diminua os gastos com soldas ou até mesmo escolher outros tipos de isolantes termo acústicos de menor valor agregado ou recicláveis, como é o caso da garrafa pet. Mesmo assim, é possível que o sistema ainda perca espaço para o de concreto – PVC ou o convencional.

Por fim, é importante citar como os sistemas pré fabricados mostrados neste trabalho são importantes na diminuição do déficit habitacional e para o fomento da

construção civil no país. Cita-se também a importância da diversificação de empresas fornecedores destes artigos, fazendo com que o custo final reduza consideravelmente. Além da rapidez já comprovada, estes garantem a geração de empregos para uma massa da população minimamente especializada e que, podem ganhar o mercado de trabalho uma vez que estes tipos de construções diminuem a margem de erro, evitam desperdícios e futuros atrasos de cronograma.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro. 2004.
- ABNT. **NBR 15575 - Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- ALMEIDA, C. C. O. D. Uso de containers na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS. **Revista de Arquitetura IMED**, Passo Fundo, p. 17, junho 2016.
- BORGES, A. C. D. M. Curvas ABC geradas por um software de orçamentação de obras: análise dos dados obtidos e suas repercussões nas decisões quanto ao custo e gerência dos canteiros. **IX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Porto Alegre, 1989. 38-48.
- BOZEDA, F. G.; FIALHO, V. C. D. S. Casa Container. **Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 157-180, novembro 2016.
- BRASIL. **Direitos Sociais**. Brasília: Livraria do Senado Federal, 1988.
- BRASKEM. Sistema construtivo concreto PVC. **Suplemento PVC**, São Paulo, v. 1, p. 3, 2007.
- CAMPOS, P. F. D.; LARA, A. H. SISTEMAS CONSTRUTIVOS ALTERNATIVOS PARA HABITAÇÕES POPULARES. **Brics e a habitação coletiva sustentável**, São Paulo, 2012. 10.
- CARBONARI, L. T.; BARTH, F. Reutilização de contêineres padrão ISO na construção de edifícios comerciais no sul do Brasil. **PARC**, Campinas, v. 6, n. 4, p. 3, 2015.
- CARDOSO, R. S. Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a. **Pini**, São Paulo, p. 3, 2009.
- CARLOS, E. Aplicação do PVC na construção civil. **Instituto brasileiro do PVC**, São Paulo, p. 1-2, 2007.
- CGIMP. Monitoramento de obras - FNDE/MEC. **Projeto Proinfância Tipo B**, 2013. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/proinfancia/eixos-de->

atuacao/projetos-arquiteticos-para-construcao/item/4816-tipo-b>. Acesso em: 2019.

CHEVRIOT, S.; FOSSOUX, E. **Construire sa maison container**. 3^a. ed. Paris: Eyrolles, 2011. 116-123 p.

CORR, D. J. et al. Investigating entrained air voids and Portland cement hydration with low-temperature scanning electron microscopy. **Cement & Concrete Composites**, v. 26, p. 1007–1012, 2004.

DECORFÁCIL. Casa container: 70 projetos, preços, fotos e dicas úteis. **Site da empresa Decorfácil**, 2019. Disponível em: <<https://www.decorfacil.com/casa-container/>>. Acesso em: 01 Junho 2019.

DELTA CONTAINERS. Sobre a Empresa Delta Containers. **Site da Delta Containers**, 2016. Disponível em: <<http://deltacontainers.com.br>>. Acesso em: 20 novembro 2018.

DOMARASCKI, C. S.; FAGIANI, L. S. **Estudo Comparativo dos Sistemas Construtivos: Steel Frame, Concreto PVC e Sistema Convencional**. Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos. Barretos, p. 48. 2009.

ECIVILUFES. Concreto PVC. **Blog da ecivilufes**, 2011. Disponível em: <<https://ecivilufes.wordpress.com/2012/01/16/concreto-pvc/>>. Acesso em: 01 Junho 2019.

FECOOHASC. Projeto Estrutural- Detalhamento de baldrame, sapatas, pilares, vergas e contra-vergas. **Site da COHAB/SC**, 2011. Disponível em: <<http://cohab.sc.gov.br>>. Acesso em: 04 Abril 2019.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Dados sobre a população brasileira. **Site da Fundação Getúlio Vargas**, 2013. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/>>. Acesso em: Novembro 2018.

GIDUR/VT. Projeto Padrão - Casas Populares. In: CAIXA **Cadernos Caixas**. Vitória: [s.n.], 2006. p. 36.

HYBINER, J. M. B. M.; TIBIRIÇÁ, A. C. **USO DA NBR15575: 2013 NA AVALIAÇÃO TÉCNICOCONSTRUTIVA DE UM CONJUNTO HABITACIONAL**. XV Encontro Nacional de Tecnologia de Ambiente Construído. Maceió: [s.n.]. 2014. p. 2197-2206.

ISO. **Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings**. 6ª. ed. Suíça: [s.n.], 2013.

JR, A. R.; NUNES, L. R.; ORMANJI, W. Tecnologia do PVC. **Tecnologia do PVC 2ª edição | Revista e ampliada**, São Paulo, v. único, n. 2ª, p. 50, 2006.

LIMA, L. F. D.; SILVA, J. W. D. J. A substituição de casas populares de alvenaria, feitas pelo governo federal, por casas containers: uma medida possível. **Revista Janus**, São Paulo, v. 12, n. 21, p. 67, 2015.

LOSSO, I. R. **Utilização das Características Geométricas da Edificação na Elaboração de Estimativas Preliminares de Custos: Estudo de Caso em uma Empresa de Construção**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 22. 1995.

MANDEL, G. L. Sistema construtivo para casas e sobrados usa painéis de PVC preenchidos com concreto. **Téchne**, n. 199, p. 10-13, outubro 2013.

MARTINS, M. S. PROJETO DE HABITAÇÕES FLEXÍVEIS DE INTERESSE SOCIAL. **Oculum Ensaios**, Campinas, 27 junho 2013. pág. 3.

MATTOS, A. D. **COMO PREPARAR ORÇAMENTOS DE OBRAS**. São Paulo: Pini, v. 1, 2006.

MINHA CASA CONTAINER. Blog Minha Casa Container. **Site da Minha Casa Container**, 2016. Disponível em: <<https://minhacasacontainer.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

NUFORM BUILDING TECHNOLOGIES INC. Sobre a empresa NUFORM. **Site da Nuform Building Technologies Inc.**, 2019. Disponível em: <www.nuformdirect.com>. Acesso em: maio 2019.

NUNES, M. D. A.; JUNIOR, A. D. S. S. UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDOS DE CASO. **Revista Campo do Saber**, São Paulo, p. 137-139, julho 2017.

PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar**. Florianópolis: Edição do Autor, v. 1, 2009.

ROCHA, L. F. D. F. **A importância do orçamento na construção civil**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 11-13. 2010.

ROSA, S. **Indicadores de sustentabilidade urbana aplicados em conjuntos habitacionais em Catalão / Goiás**. Universidade de Brasília, UNB. Brasília, p. 3. 2010.

ROYAL DO BRASIL S.A. Montagem passo a passo do Sistema RBS - 64. **Téchne** 17, Serra, p. 22-41, 2010.

ROYAL DO BRASIL S.A. TECNOLOGIA CONSTRUTIVA CONCRETO | PVC. **ROYAL**, Espírito Santo, v. 1, n. 1, p. 32-33, 2014.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia**. Escola Politécnica. São Paulo, p. 13. 1989.

SANTIAGO, A. K. **O Uso do Sistema Light Steel Framing Associado a Outros Sistemas Construtivos como Fechamento Vertical Externo Não Estrutural**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, p. 2-5. 2008.

SANTOS, R. E. D.; OLIVEIRA, B. J. D. A ARMAÇÃO DO CONCRETO NO BRASIL: HISTÓRIA DA DIFUSÃO DA TECNOLOGIA DO CONCRETO ARMADO. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 15, p. 50-53, 2008.

SOUZA, S. R. D. **ELEMENTOS DE ANÁLISE PARA GESTÃO DE PROCESSOS E DESEMPENHO DE PRODUTOS EM SISTEMAS CONSTRUTIVOS: ESTUDO DE CASO COM SISTEMAS QUE ADOTAM PERFIS AUTO-ENCAIXÁVEIS DE PVC E CONCRETO**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 111-121. 2005.

APÊNDICE A.1 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA– CASA POPULAR EM CONCRETO ARMADO

Planilha Orçamentária					
Unidade habitacional popular em alvenaria de concreto armado de 36,84 m²					

Item	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Un. (R\$)	Total (R\$)
------	-----------	--------	---------	-----------------	-------------

1	Serviços Preliminares				643,49
1.1	Limpeza do terreno com raspagem superficial	150,00	m²	1,18	177,00
1.2	Locação da obra, demarcação do terreno	12,18	m	38,30	466,49

2	Radier / Fundação				3.549,63
2.1	Escavação manual de viga de borda para radier	1,44	m³	42,89	61,76
2.2	Lastro de concreto magro aplicado em radier, espessura = 3 cm	4,14	m²	11,89	49,22
2.3	Compactação mecânica de solo para execução de radier	36,84	m²	0,48	17,68
2.4	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier em madeira	3,65	m²	90,23	329,34
2.5	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	38,48	kg	16,39	630,69
2.6	Armação, corte e dobra utilizando Ca-60 de 4,2 mm	6,95	kg	18,38	127,74
2.7	Camada em lona plástica para a execução de radier (E = 100 micras)	36,84	m²	5,20	191,57
2.8	Armação para execução de radier em tela Q-92	54,52	kg	12,99	708,21
2.9	Concretagem de radier , Fck = 30 Mpa	3,68	m³	361,93	1.333,35
2.10	Lastro em material granular para aplicação de pisos ou radier	0,93	m³	107,59	100,06

3	Pilares e Vigas				4.605,07
3.1	Montagem e desmontagem de fôrma para pilares e vigas , E = 0,18 cm	41,91	m²	37,92	1.589,23
3.2	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	113,61	kg	16,39	1.862,07
3.3	Armação, corte e dobra utilizando Ca-60 de 5,0 mm	29,54	kg	18,89	558,01
3.4	Concretagem com uso de bomba, Fck = 20 Mpa	1,64	m³	363,27	595,76

4	Lajes					233,21
4.1	Laje pré-moldada P/1KN/m ² (com vigotas, tijolos, arm. neg., capeamento 3cm)	3,14	m ²	74,27		233,21

5	Paredes e painéis					6.172,22
5.1	Alvenaria em bloco cerâmico 9x14x19	99,09	m ²	58,22		5.769,02
5.2	Verga pré-moldada em concreto para vãos de até 1,5 m	8,00	m ²	25,20		201,60
5.3	Contraverga pré-moldada em concreto para vãos de até 1,5 m	8,00	m ²	25,20		201,60

6	Revestimento					4.809,04
6.1	Chapisco interno e externo , E = 0,5 cm	116,35	m ²	2,77		322,29
6.2	Reboco interno e externo , E = 1,0 cm	116,35	m ²	27,10		3.153,09
6.3	Azulejo 20x20 cm a prumo com rejunte	40,50	m ²	32,93		1.333,67

7	Cobertura					6.147,15
7.1	Trama em madeira composta por ripas, caibros e terças(para até 2 águas)	50,02	m ²	57,87		2.894,66
7.2	Telhamento cerâmico com telha capa-canal, tipo plan (para até 2 águas)	50,02	m ²	36,16		1.808,72
7.3	Cumeeira cerâmica emboçada de argamassa traço 1:2:9 (para até 2 águas)	7,59	m	18,30		138,90
7.4	Forro de PVC frisado, incluindo alçapão e estrutura de fixação	36,84	m ²	35,42		1.304,87

8	Pisos					2.086,16
8.1	Regularização de base - traço 1:3 - 3cm	36,84	m ²	6,35		233,93
8.2	Piso cerâmico 30x30 cm c/rejunte	36,84	m ²	34,89		1.285,35
8.3	Rodapé cerâmico de 7 cm esmaltado	38,11	m	5,34		203,51
8.4	Execução de calçada em concreto Fck = 15 Mpa	13,18	m ²	27,57		363,37

9	Esquadrias					3.949,96
9.1	Porta pronta de madeira pesada, 80x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	441,98		883,96
9.2	Porta pronta de madeira leve, 70x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	390,05		780,10
9.3	Porta pronta de madeira leve, 60x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	1,00	un	377,41		377,41
9.4	Janela de alumínio tipo basculante, fixação por parafusos e espuma expandida	1,00	un	447,72		447,72
9.5	Janela de alumínio de correr, 2 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	1,00	un	265,70		265,70

9.6	Janela de alumínio de correr, 4 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	3,00	un	308,46	925,38
9.7	Fechadura de embutir, externa, fornecimento e instalação	2,00	un	61,69	123,38
9.8	Fechadura de embutir, interna, fornecimento e instalação	3,00	un	48,77	146,31

10	Pintura	2.023,38			
10.1	Aplicação de fundo selador látex acrílico, uma demão	63,34	m²	2,15	136,18
10.2	Aplicação de fundo selador látex PVA, uma demão	149,58	m²	2,87	429,29
10.3	Aplicação mecânica de pintura látex acrílico, duas demãos	63,34	m²	6,70	424,38
10.4	Aplicação mecânica de pintura látex PVA, duas demãos	149,34	m²	5,58	833,32
10.5	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre superfícies metálicas(com fundo anticorrosivo)	4,60	m²	18,23	83,86
10.6	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre madeira	7,56	m²	15,39	116,35

11	Instalações sanitárias	995,21			
11.1	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 100 mm	10,00	m	17,05	170,50
11.2	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 50 mm	2,00	m	20,31	40,62
11.3	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 40 mm	12,00	m	14,17	170,04
11.4	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 100 mm	3,00	un	19,39	58,17
11.5	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 40 mm	3,00	un	7,00	21,00
11.6	Tê PVC simples para esgoto diâmetro 100x100 mm	2,00	un	25,84	51,68
11.7	Junção redução PVC simples para esgoto de 100x50 mm	1,00	un	23,23	23,23
11.8	Bucha de redução PVC simples para esgoto de 50x40 mm	1,00	un	13,91	13,91
11.9	Luva PVC simples para esgoto de 100 mm	1,00	un	12,34	12,34
11.10	Luva PVC simples para esgoto de 40 mm	3,00	un	4,20	12,60
11.11	Caixa sifonada de PVC 100x100x40 mm completa	1,00	un	17,44	17,44
11.12	Caixa de inspeção de concreto pré-moldado 60x60x40 mm completa e instalada	1,00	un	195,24	195,24
11.13	Caixa de gordura simples de concreto pré-moldado 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	64,90	64,90

11.14	Caixa de passagem de concreto pré-moldado sifonada 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	143,54	143,54
-------	---	------	----	--------	--------

12	Instalações elétricas	2.297,96			
12.1	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 20 mm	19,00	m	4,04	76,76
12.2	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 25 mm	6,00	m	4,71	28,26
12.3	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 32 mm	30,00	m	6,54	196,20
12.4	Caixa de eletroduto PVC 4x2"	15,00	un	6,48	97,20
12.5	Caixa de eletroduto PVC 3x3"	1,00	un	8,21	8,21
12.6	Quadro de distribuição para 6 circuitos	1,00	un	59,10	59,10
12.7	Bocal porcelana para lâmpada fluorescente	4,00	un	2,30	9,20
12.8	Plafon em plástico para lâmpada fluorescente	3,00	un	3,01	9,03
12.9	Interruptor 1 tecla simples	2,00	un	4,69	9,38
12.10	Interruptor 2 tecla simples	2,00	un	8,28	16,56
12.11	Interruptor 1 tecla simples conjugado com 1 tomada universal 2P + T	1,00	un	10,95	10,95
12.12	Tomada universal 2P + T	6,00	un	5,20	31,20
12.13	Conjunto de 2 tomadas 2P + T conjugadas	1,00	un	11,86	11,86
12.14	Placa de acabamento com furo central para chuveiro elétrico	1,00	un	1,93	1,93
12.15	Disjuntor termomagnético monofásico 10A	2,00	un	14,42	28,84
12.16	Disjuntor termomagnético monofásico 20A	1,00	un	14,42	14,42
12.17	Disjuntor termomagnético monofásico 35A	1,00	un	22,42	22,42
12.18	Fio de cobre condutor isol. 750 V #1,5 mm²	104,00	m	0,70	72,80
12.19	Fio de cobre condutor isol. 750 V #2,5 mm²	49,00	m	1,12	54,88
12.20	Fio de cobre condutor isol. 750 V #6,0 mm²	27,00	m	2,65	71,55
12.21	Fio de cobre condutor isol. 1 KV #10 mm²	30,00	m	4,34	130,20
12.22	Padrão de entrada de energia monofásico em poste de concreto 5 m, completo, inclusive aterramento e caixa para medidor com disjuntor monofásico de 50 A	1,00	un	1.271,77	1.271,77
12.23	Lâmpadas fluorescentes 15 w	7,00	un	9,32	65,24

13	Instalações hidráulicas	2.249,01			
13.1	Tubo de PVC soldável de 25 mm	7,00	m	6,79	47,53
13.2	Tubo de PVC soldável de 20 mm	20,00	m	5,61	112,20

13.3	Tê de PVC soldável de 25 mm	4,00	un	6,11	24,44
13.4	Joelho PVC soldável 90° de 20 mm	8,00	un	3,62	28,96
13.5	Joelho PVC soldável 90° de 25 mm	3,00	un	6,57	19,71
13.6	Joelho PVC soldável LR com bucha de latão 20 mm x 1/2"	5,00	un	10,16	50,80
13.7	Bucha de redução PVC soldável 25x20 mm	5,00	un	6,42	32,10
13.8	Registro de pressão 1/2"	1,00	un	1,00	1,00
13.9	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 20 mm x 1/2"	2,00	un	4,10	8,20
13.10	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 25 mm x 3/4"	4,00	un	4,84	19,36
13.11	Flange PVC para reservatório 20 mm	1,00	un	12,39	12,39
13.12	Flange PVC para reservatório 25 mm	3,00	un	17,75	53,25
13.13	Reservatório de polietileno 500L	1,00	un	575,33	575,33
13.14	Registro de gaveta bruto de 25 mm	1,00	un	27,67	27,67
13.15	Registro de gaveta metal cromado de 25 mm	1,00	un	59,42	59,42
13.16	Registro de pressão metal cromado de 20 mm	1,00	un	55,08	55,08
13.17	Torneira de boia para reservatório 1/2"	1,00	un	16,74	16,74
13.18	Vaso sanitário de louça branca com caixa de descarga e acessórios	1,00	un	186,84	186,84
13.19	Lavatório pequeno de louça branca sem coluna e com acessórios	1,00	un	175,40	175,40
13.20	Pia de mármore sintético 1,20x0,54 m e acessórios	1,00	un	217,50	217,50
13.21	Tanque de mármore sintético 22 l, 1 cuba	1,00	un	181,39	181,39
13.22	Torneira de parede PVC branca p/ pia de cozinha	1,00	un	32,88	32,88
13.23	Torneira de parede PVC branca p/ tanque	1,00	un	15,26	15,26
13.24	Torneira de parede PVC branca p/ lavatório	1,00	un	38,49	38,49
13.25	Kit acessórios p/ banheiro (papeleira, saboneteira, cabide e porta toalha crom.)	1,00	un	77,79	77,79
13.26	Chuveiro plástico com braço de PVC de 1/2"	1,00	un	67,19	67,19
13.27	Kit cavalete de PVC rosqueável de 3/4" com base de proteção em conc. 20x40x5 cm	1,00	un	112,09	112,09

TOTAL (R\$)	39.761,49
--------------------	------------------

APÊNDICE A.2 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA– CASA POPULAR EM CONCRETO – PVC

Planilha Orçamentária					
Unidade habitacional popular em concreto - PVC de 38,28 m²					

Item	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Un. (R\$)	Total (R\$)
------	-----------	--------	---------	-----------------	-------------

1	Serviços Preliminares				651,54
1.1	Limpeza do terreno com raspagem superficial	150,00	m²	1,18	177,00
1.2	Locação da obra, demarcação do terreno	12,39	m	38,30	474,54

2	Radier / Fundação				3.664,03
2.1	Escavação manual de viga de borda para radier	1,49	m³	42,89	63,91
2.2	Lastro de concreto magro aplicado em radier, espessura = 3 cm	4,21	m²	11,89	50,06
2.3	Compactação mecânica de solo para execução de radier	38,28	m²	0,48	18,37
2.4	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier em madeira	3,72	m²	90,23	335,66
2.5	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	39,15	kg	16,39	641,67
2.6	Armação, corte e dobra utilizando Ca-60 de 4,2 mm	7,07	kg	18,38	129,95
2.7	Camada em lona plástica para a execução de radier (E = 100 micras)	38,28	m²	5,20	199,06
2.8	Armação para execução de radier em tela Q-92	56,65	kg	12,99	735,88
2.9	Concretagem de radier , Fck = 30 Mpa	3,83	m³	361,93	1.386,19
2.10	Lastro em material granular para aplicação de pisos ou radier	0,96	m³	107,59	103,29

3	Lajes				300,79
3.1	Laje pré-moldada P/1KN/m² (com vigotas, tijolos, arm. neg., capeamento 3cm)	4,05	m²	74,27	300,79

4	Paredes e painéis				17.492,19
4.1	Fornecimento e montagem de módulos em PVC RBS 64, inclusive acessórios	89,23	m²	161,11	14.375,85
4.2	Concretagem com uso de bomba, Fck = 20 Mpa	5,71	m³	363,27	2.074,27

4.3	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	63,58	kg	16,39	1.042,08
-----	---	-------	----	-------	----------

5	Cobertura	6.629,68			
5.1	Trama em madeira composta por ripas, caibros e terças(para até 2 águas)	54,58	m²	57,87	3.158,54
5.2	Telhamento cerâmico com telha capa-canal, tipo plan (para até 2 águas)	54,58	m²	36,16	1.973,61
5.3	Cumeeira cerâmica emboçada de argamassa traço 1:2:9 (para até 2 águas)	7,74	m	18,30	141,64
5.4	Forro de PVC frisado, incluindo alçapão e estrutura de fixação	38,28	m²	35,42	1.355,88

6	Pisos	2.237,44			
6.1	Regularização de base - traço 1:3 - 3cm	38,28	m²	6,35	243,08
6.2	Piso cerâmico 30x30 cm c/rejunte	38,28	m²	34,89	1.335,59
6.3	Rodapé cerâmico de 7 cm esmaltado	39,21	m	5,34	209,38
6.4	Execução de calçada em concreto Fck = 15 Mpa	16,30	m²	27,57	449,39

7	Esquadrias	3.992,72			
7.1	Porta pronta de madeira pesada, 80x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	441,98	883,96
7.2	Porta pronta de madeira leve, 70x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	390,05	780,10
7.3	Porta pronta de madeira leve, 60x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	1,00	un	377,41	377,41
7.4	Janela de alumínio tipo basculante, fixação por parafusos e espuma expandida	1,00	un	447,72	447,72
7.5	Janela de alumínio de correr, 2 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	0,00	un	265,70	0,00
7.6	Janela de alumínio de correr, 4 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	4,00	un	308,46	1.233,84
7.7	Fechadura de embutir, externa, fornecimento e instalação	2,00	un	61,69	123,38
7.8	Fechadura de embutir, interna, fornecimento e instalação	3,00	un	48,77	146,31

8	Pintura	210,42			
8.1	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre superfícies metálicas(com fundo anticorrosivo)	5,16	m²	18,23	94,07
8.2	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre madeira	7,56	m²	15,39	116,35

9	Instalações sanitárias	995,21			
----------	-------------------------------	---------------	--	--	--

9.1	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 100 mm	10,00	m	17,05	170,50
9.2	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 50 mm	2,00	m	20,31	40,62
9.3	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 40 mm	12,00	m	14,17	170,04
9.4	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 100 mm	3,00	un	19,39	58,17
9.5	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 40 mm	3,00	un	7,00	21,00
9.6	Tê PVC simples para esgoto diâmetro 100x100 mm	2,00	un	25,84	51,68
9.7	Junção redução PVC simples para esgoto de 100x50 mm	1,00	un	23,23	23,23
9.8	Bucha de redução PVC simples para esgoto de 50x40 mm	1,00	un	13,91	13,91
9.9	Luva PVC simples para esgoto de 100 mm	1,00	un	12,34	12,34
9.10	Luva PVC simples para esgoto de 40 mm	3,00	un	4,20	12,60
9.11	Caixa sifonada de PVC 100x100x40 mm completa	1,00	un	17,44	17,44
9.12	Caixa de inspeção de concreto pré-moldado 60x60x40 mm completa e instalada	1,00	un	195,24	195,24
9.13	Caixa de gordura simples de concreto pré-moldado 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	64,90	64,90
9.14	Caixa de passagem de concreto pré-moldado sifonada 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	143,54	143,54

10	Instalações elétricas	2.297,96			
10.1	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 20 mm	19,00	m	4,04	76,76
10.2	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 25 mm	6,00	m	4,71	28,26
10.3	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 32 mm	30,00	m	6,54	196,20
10.4	Caixa de eletroduto PVC 4x2"	15,00	un	6,48	97,20
10.5	Caixa de eletroduto PVC 3x3"	1,00	un	8,21	8,21
10.6	Quadro de distribuição para 6 circuitos	1,00	un	59,10	59,10
10.7	Bocal porcelana para lâmpada fluorescente	4,00	un	2,30	9,20
10.8	Plafon em plástico para lâmpada fluorescente	3,00	un	3,01	9,03
10.9	Interruptor 1 tecla simples	2,00	un	4,69	9,38
10.10	Interruptor 2 tecla simples	2,00	un	8,28	16,56
10.11	Interruptor 1 tecla simples conjugado com 1 tomada universal 2P + T	1,00	un	10,95	10,95
10.12	Tomada universal 2P + T	6,00	un	5,20	31,20

10.13	Conjunto de 2 tomadas 2P + T conjugadas	1,00	un	11,86	11,86
10.14	Placa de acabamento com furo central para chuveiro elétrico	1,00	un	1,93	1,93
10.15	Disjuntor termomagnético monofásico 10A	2,00	un	14,42	28,84
10.16	Disjuntor termomagnético monofásico 20A	1,00	un	14,42	14,42
10.17	Disjuntor termomagnético monofásico 35A	1,00	un	22,42	22,42
10.18	Fio de cobre condutor isol. 750 V #1,5 mm²	104,00	m	0,70	72,80
10.19	Fio de cobre condutor isol. 750 V #2,5 mm²	49,00	m	1,12	54,88
10.20	Fio de cobre condutor isol. 750 V #6,0 mm²	27,00	m	2,65	71,55
10.21	Fio de cobre condutor isol. 1 KV #10 mm²	30,00	m	4,34	130,20
10.22	Padrão de entrada de energia monofásico em poste de concreto 5 m, completo, inclusive aterramento e caixa para medidor com disjuntor monofásico de 50 A	1,00	un	1.271,77	1.271,77
10.23	Lâmpadas fluorescentes 15 w	7,00	un	9,32	65,24

11	Instalações hidráulicas				2.249,01
11.1	Tubo de PVC soldável de 25 mm	7,00	m	6,79	47,53
11.2	Tubo de PVC soldável de 20 mm	20,00	m	5,61	112,20
11.3	Tê de PVC soldável de 25 mm	4,00	un	6,11	24,44
11.4	Joelho PVC soldável 90° de 20 mm	8,00	un	3,62	28,96
11.5	Joelho PVC soldável 90° de 25 mm	3,00	un	6,57	19,71
11.6	Joelho PVC soldável LR com bucha de latão 20 mm x 1/2"	5,00	un	10,16	50,80
11.7	Bucha de redução PVC soldável 25x20 mm	5,00	un	6,42	32,10
11.8	Registro de pressão 1/2"	1,00	un	1,00	1,00
11.9	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 20 mm x 1/2"	2,00	un	4,10	8,20
11.10	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 25 mm x 3/4"	4,00	un	4,84	19,36
11.11	Flange PVC para reservatório 20 mm	1,00	un	12,39	12,39
11.12	Flange PVC para reservatório 25 mm	3,00	un	17,75	53,25
11.13	Reservatório de polietileno 500L	1,00	un	575,33	575,33
11.14	Registro de gaveta bruto de 25 mm	1,00	un	27,67	27,67
11.15	Registro de gaveta metal cromado de 25 mm	1,00	un	59,42	59,42
11.16	Registro de pressão metal cromado de 20 mm	1,00	un	55,08	55,08

11.17	Torneira de boia para reservatório 1/2"	1,00	un	16,74	16,74
11.18	Vaso sanitário de louça branca com caixa de descarga e acessórios	1,00	un	186,84	186,84
11.19	Lavatório pequeno de louça branca sem coluna e com acessórios	1,00	un	175,40	175,40
11.20	Pia de mármore sintético 1,20x0,54 m e acessórios	1,00	un	217,50	217,50
11.21	Tanque de mármore sintético 22 l, 1 cuba	1,00	un	181,39	181,39
11.22	Torneira de parede PVC branca p/ pia de cozinha	1,00	un	32,88	32,88
11.23	Torneira de parede PVC branca p/ tanque	1,00	un	15,26	15,26
11.24	Torneira de parede PVC branca p/ lavatório	1,00	un	38,49	38,49
11.25	Kit acessórios p/ banheiro (papeleira, saboneteira, cabide e porta toalha crom.)	1,00	un	77,79	77,79
11.26	Chuveiro plástico com braço de PVC de 1/2"	1,00	un	67,19	67,19
11.27	Kit cavalete de PVC rosqueável de 3/4" com base de proteção em conc. 20x40x5 cm	1,00	un	112,09	112,09

TOTAL (R\$)	40.720,98
--------------------	------------------

APÊNDICE A.3 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA– CASA POPULAR EM CONTAINER

Planilha Orçamentária					
Unidade habitacional popular em containers de 41,62 m²					

Item	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Un. (R\$)	Total (R\$)
------	-----------	--------	---------	-----------------	-------------

1	Serviços Preliminares				672,99
1.1	Limpeza do terreno com raspagem superficial	150,00	m²	1,18	177,00
1.2	Locação da obra, demarcação do terreno	12,95	m	38,30	495,99

2	Radier / Fundação				3.933,76
2.1	Escavação manual de viga de borda para radier	1,62	m³	42,89	69,48
2.2	Lastro de concreto magro aplicado em radier, espessura = 3 cm	4,40	m²	11,89	52,32
2.3	Compactação mecânica de solo para execução de radier	41,62	m²	0,48	19,98
2.4	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier em madeira	3,89	m²	90,23	350,99
2.5	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	40,93	kg	16,39	670,84
2.6	Armação, corte e dobra utilizando Ca-60 de 4,2 mm	7,40	kg	18,38	136,01
2.7	Camada em lona plástica para a execução de radier (E = 100 micras)	41,62	m²	5,20	216,42
2.8	Armação para execução de radier em tela Q-92	61,60	kg	12,99	800,18
2.9	Concretagem de radier , Fck = 30 Mpa	4,16	m³	361,93	1.505,63
2.10	Lastro em material granular para aplicação de pisos ou radier	1,04	m³	107,59	111,89

3	Base para ancoragem				1.151,75
3.1	Montagem e desmontagem de fôrma para blocos de concreto , E = 0,18 cm	5,12	m²	37,92	194,15
3.2	Armação, corte e dobra utilizando Ca-50 de 8,0 mm	3,79	kg	16,39	62,12
3.3	Armação, corte e dobra utilizando Ca-60 de 5,0 mm	3,94	kg	18,89	74,43
3.4	Concretagem dos blocos, Fck = 30 Mpa	1,54	m³	361,93	557,37

3.5	Chapa em aço grossa, qualidade estrutural, bitola 3/16", E= 4,75 mm, 4 furos, 50x50 mm	8,00	un	32,96	263,68
-----	--	------	----	-------	--------

4	Lajes	258,46			
4.1	Laje pré-moldada P/1KN/m ² (com vigotas, tijolos, arm. neg., capeamento 3cm)	3,48	m ²	74,27	258,46

5	Paredes e painéis	37.050,28			
5.1	Container dry 20 ' modificado c/ aberturas para esquadrias e instalações	3,00	um	10.343,50	31.030,50
5.2	Perfil "U" em chapa de aço dobrada, E = 3,04 mm , H = 20 cm, abas = 5 cm	83,02	m ²	26,09	2.165,99
5.3	Solda em chapa/perfil/tubo de aço chanfrado até 1/4 "	83,02	m	46,42	3.853,79

6	Revestimento	11.433,01			
6.1	Instalação de manta térmica tipo Foil para vedação interna	55,21	m ²	15,98	882,26
6.2	Instalação de manta hidrófila para vedação interna	55,21	m ²	15,77	870,66
6.3	Instalação de isolamento com lâ de rocha em paredes de drywall	55,21	m ²	15,68	865,69
6.4	Instalação de chapa de mdf cru, E = 12mm	70,36	m ²	23,00	1.618,28
6.5	Paredes com placa de gesso acartonado(drywall), com faces simples e guias de montagem	70,36	m ²	83,47	5.872,95
6.6	Azulejo 20x20 cm a prumo com rejunte	37,34	m ²	32,93	1.229,61
6.7	Rejunte epóxi branco	2,64	kg	35,44	93,56

7	Cobertura	7.135,50			
7.1	Trama em madeira composta por ripas,caibros e terças(para até 2 águas)	58,60	m ²	57,87	3.391,18
7.2	Telhamento cerâmico com telha capa-canal, tipo plan (para até 2 águas)	58,60	m ²	36,16	2.118,98
7.3	Cumeeira cerâmica emboçada de argamassa traço 1:2:9 (para até 2 águas)	8,26	m	18,30	151,16
7.4	Forro de PVC frisado, incluindo alçapão e estrutura de fixação	41,62	m ²	35,42	1.474,18

8	Pisos	2.155,80			
8.1	Adesivo a base de resina epóxi, bi componente, fluido	15,60	kg	40,33	629,15
8.2	Piso cerâmico 30x30 cm c/rejunte	8,79	m ²	34,89	306,68
8.3	Rejunte epóxi branco	0,62	kg	35,44	21,97
8.4	Rodapé cerâmico de 7 cm esmaltado	56,20	m	5,34	300,11

8.5	Aplicação de verniz sintético brilhante em madeira, três demãos	29,05	m²	16,16	469,45
8.6	Execução de calçada em concreto Fck = 15 Mpa	15,54	m²	27,57	428,44

9	Esquadrias	3.949,96			
9.1	Porta pronta de madeira pesada, 80x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	441,98	883,96
9.2	Porta pronta de madeira leve, 70x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	2,00	un	390,05	780,10
9.3	Porta pronta de madeira leve, 60x210 cm, com fixação total por espuma expansiva	1,00	un	377,41	377,41
9.4	Janela de alumínio tipo basculante, fixação por parafusos e espuma expandida	1,00	un	447,72	447,72
9.5	Janela de alumínio de correr, 2 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	1,00	un	265,70	265,70
9.6	Janela de alumínio de correr, 4 folhas, fixação por parafusos e espuma expandida	3,00	un	308,46	925,38
9.7	Fechadura de embutir, externa, fornecimento e instalação	2,00	un	61,69	123,38
9.8	Fechadura de embutir, interna, fornecimento e instalação	3,00	un	48,77	146,31

10	Pintura	2.488,43			
10.1	Aplicação de fundo preparador primer sintético para estrutura metálica, uma demão	67,37	m²	6,91	465,53
10.2	Aplicação de fundo selador látex PVA, uma demão	70,36	m²	2,87	201,93
10.4	Aplicação mecânica de pintura látex PVA, duas demãos	70,36	m²	5,58	392,61
10.5	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre superfícies metálicas(com fundo anticorrosivo)	71,97	m²	18,23	1.312,01
10.6	Aplicação de pintura esmalte fosco sobre madeira	7,56	m²	15,39	116,35

11	Instalações sanitárias	995,21			
11.1	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 100 mm	10,00	m	17,05	170,50
11.2	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 50 mm	2,00	m	20,31	40,62
11.3	Tubo de PVC simples ponta e bolsa para esgoto de 40 mm	12,00	m	14,17	170,04
11.4	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 100 mm	3,00	un	19,39	58,17
11.5	Curva curta PVC simples 90° para esgoto de 40 mm	3,00	un	7,00	21,00

11.6	Tê PVC simples para esgoto diâmetro 100x100 mm	2,00	un	25,84	51,68
11.7	Junção redução PVC simples para esgoto de 100x50 mm	1,00	un	23,23	23,23
11.8	Bucha de redução PVC simples para esgoto de 50x40 mm	1,00	un	13,91	13,91
11.9	Luva PVC simples para esgoto de 100 mm	1,00	un	12,34	12,34
11.10	Luva PVC simples para esgoto de 40 mm	3,00	un	4,20	12,60
11.11	Caixa sifonada de PVC 100x100x40 mm completa	1,00	un	17,44	17,44
11.12	Caixa de inspeção de concreto pré-moldado 60x60x40 mm completa e instalada	1,00	un	195,24	195,24
11.13	Caixa de gordura simples de concreto pré-moldado 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	64,90	64,90
11.14	Caixa de passagem de concreto pré-moldado sifonada 60x60x50 mm completa e instalada	1,00	un	143,54	143,54

12	Instalações elétricas	2.297,96			
12.1	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 20 mm	19,00	m	4,04	76,76
12.2	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 25 mm	6,00	m	4,71	28,26
12.3	Eletroduto PVC flexível tipo corrugado diam = 32 mm	30,00	m	6,54	196,20
12.4	Caixa de eletroduto PVC 4x2"	15,00	un	6,48	97,20
12.5	Caixa de eletroduto PVC 3x3"	1,00	un	8,21	8,21
12.6	Quadro de distribuição para 6 circuitos	1,00	un	59,10	59,10
12.7	Bocal porcelana para lâmpada fluorescente	4,00	un	2,30	9,20
12.8	Plafon em plástico para lâmpada fluorescente	3,00	un	3,01	9,03
12.9	Interruptor 1 tecla simples	2,00	un	4,69	9,38
12.10	Interruptor 2 tecla simples	2,00	un	8,28	16,56
12.11	Interruptor 1 tecla simples conjugado com 1 tomada universal 2P + T	1,00	un	10,95	10,95
12.12	Tomada universal 2P + T	6,00	un	5,20	31,20
12.13	Conjunto de 2 tomadas 2P + T conjugadas	1,00	un	11,86	11,86
12.14	Placa de acabamento com furo central para chuveiro elétrico	1,00	un	1,93	1,93
12.15	Disjuntor termomagnético monofásico 10A	2,00	un	14,42	28,84
12.16	Disjuntor termomagnético monofásico 20A	1,00	un	14,42	14,42
12.17	Disjuntor termomagnético monofásico 35A	1,00	un	22,42	22,42

12.18	Fio de cobre condutor isol. 750 V #1,5 mm ²	104,00	m	0,70	72,80
12.19	Fio de cobre condutor isol. 750 V #2,5 mm ²	49,00	m	1,12	54,88
12.20	Fio de cobre condutor isol. 750 V #6,0 mm ²	27,00	m	2,65	71,55
12.21	Fio de cobre condutor isol. 1 KV #10 mm ²	30,00	m	4,34	130,20
12.22	Padrão de entrada de energia monofásico em poste de concreto 5 m, completo, inclusive aterramento e caixa para medidor com disjuntor monofásico de 50 A	1,00	un	1.271,77	1.271,77
12.23	Lâmpadas fluorescentes 15 w	7,00	un	9,32	65,24

13	Instalações hidráulicas	2.249,01			
13.1	Tubo de PVC soldável de 25 mm	7,00	m	6,79	47,53
13.2	Tubo de PVC soldável de 20 mm	20,00	m	5,61	112,20
13.3	Tê de PVC soldável de 25 mm	4,00	un	6,11	24,44
13.4	Joelho PVC soldável 90° de 20 mm	8,00	un	3,62	28,96
13.5	Joelho PVC soldável 90° de 25 mm	3,00	un	6,57	19,71
13.6	Joelho PVC soldável LR com bucha de latão 20 mm x 1/2"	5,00	un	10,16	50,80
13.7	Bucha de redução PVC soldável 25x20 mm	5,00	un	6,42	32,10
13.8	Registro de pressão 1/2"	1,00	un	1,00	1,00
13.9	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 20 mm x 1/2"	2,00	un	4,10	8,20
13.10	Adaptador PVC soldável curto com bolsa e rosca p/ reg. 25 mm x 3/4"	4,00	un	4,84	19,36
13.11	Flange PVC para reservatório 20 mm	1,00	un	12,39	12,39
13.12	Flange PVC para reservatório 25 mm	3,00	un	17,75	53,25
13.13	Reservatório de polietileno 500L	1,00	un	575,33	575,33
13.14	Registro de gaveta bruto de 25 mm	1,00	un	27,67	27,67
13.15	Registro de gaveta metal cromado de 25 mm	1,00	un	59,42	59,42
13.16	Registro de pressão metal cromado de 20 mm	1,00	un	55,08	55,08
13.17	Torneira de boia para reservatório 1/2"	1,00	un	16,74	16,74
13.18	Vaso sanitário de louça branca com caixa de descarga e acessórios	1,00	un	186,84	186,84
13.19	Lavatório pequeno de louça branca sem coluna e com acessórios	1,00	un	175,40	175,40
13.20	Pia de mármore sintético 1,20x0,54 m e acessórios	1,00	un	217,50	217,50
13.21	Tanque de mármore sintético 22 l, 1 cuba	1,00	un	181,39	181,39
13.22	Torneira de parede PVC branca p/ pia de cozinha	1,00	un	32,88	32,88

13.23	Torneira de parede PVC branca p/ tanque	1,00	un	15,26	15,26
13.24	Torneira de parede PVC branca p/ lavatório	1,00	un	38,49	38,49
13.25	Kit acessórios p/ banheiro (papeleira, saboneteira, cabide e porta toalha crom.)	1,00	un	77,79	77,79
13.26	Chuveiro plástico com braço de PVC de 1/2"	1,00	un	67,19	67,19
13.27	Kit cavalete de PVC rosqueável de 3/4" com base de proteção em conc. 20x40x5 cm	1,00	un	112,09	112,09

TOTAL (R\$)	75.772,10
--------------------	------------------

APÊNDICE B.1 – CURVA ABC : CASA POPULAR EM CONCRETO ARMADO

<i>Código</i>	<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Custo Unit.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
4750	Pedreiro	mão de obra	h	244,61204	R\$ 16,78	R\$ 4.104,59	10,32%	10,32%
38396	Servente de obras	mão de obra	h	228,67366	R\$ 10,97	R\$ 2.508,55	6,31%	16,63%
33	Aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	material	kg	337,60623	R\$ 5,46	R\$ 1.843,33	4,64%	21,27%
1213	Carpinteiro de formas	mão de obra	h	80,08284	R\$ 16,78	R\$ 1.343,79	3,38%	24,65%
1525	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	material	m3	4,03391	R\$ 316,15	R\$ 1.275,32	3,21%	27,86%
7140	Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	material	mil	1,37514	R\$ 925,00	R\$ 1.272,00	3,20%	31,05%
7267	Bloco Cerâmico (Alvenaria Vedação), 6 Furos, de 9 X 14 X 19 Cm	material	un	3.686,82759	R\$ 0,29	R\$ 1.069,18	2,69%	33,74%
1297	Piso em cerâmica esmaltada, comercial (padrão popular), PEI maior ou igual a 3, formato menor ou igual a 20x25 cm2	material	m2	43,70969	R\$ 23,32	R\$ 1.019,31	2,56%	36,31%
4430	Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	93,72787	R\$ 10,62	R\$ 995,39	2,50%	38,81%
13415	Transporte - horista (coletado caixa)	serviço	h	833,73109	R\$ 1,19	R\$ 992,14	2,50%	41,31%
34364	Janela de correr em alumínio, 120 x 150 cm (a x l), 4 fls, bandeira com báciaula,	material	un	1,66795	R\$ 473,21	R\$ 789,29	1,99%	43,29%

	acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar							
39500	Kit porta pronta de madeira, folha pesada (nбр 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo solido, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares, dobradiças e fechadura externa)	material	un	2,00000	R\$ 392,74	R\$ 785,48	1,98%	45,27%
39491	Kit porta pronta de madeira, folha média (nбр 15930) de 70 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	material	un	2,00000	R\$ 367,74	R\$ 735,48	1,85%	47,12%
12869	Tinta látex pva premium, cor branca	material	l	55,23662	R\$ 12,89	R\$ 712,00	1,79%	48,91%
378	Armador	mão de obra	h	41,57578	R\$ 16,76	R\$ 696,81	1,75%	50,66%
37370	Alimentação - horista (coletado caixa)	material	h	833,72152	R\$ 0,79	R\$ 658,64	1,66%	52,32%
9875	Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	31,55399	R\$ 20,56	R\$ 648,75	1,63%	53,95%
7139	Tela de aço soldada nervurada ca-60, q-92, (1,48 kg/m2), diâmetro do fio = 4,2 mm, largura = 2,45 x 60 m de comprimento, espaçamento da malha = 15 x 15 cm	material	m2	56,15245	R\$ 11,02	R\$ 618,80	1,56%	55,50%
4760	Azulejista ou ladrilhista	mão de obra	h	31,72074	R\$ 18,80	R\$ 596,35	1,50%	57,00%
533	Revestimento em cerâmica esmaltada comercial, PEI menor ou igual a 3, formato	material	m2	42,51406	R\$ 13,87	R\$ 589,67	1,48%	58,49%

	menor ou igual a 2025 cm2							
1106	Cal hidratada ch-i para argamassas	material	kg	887,20313	R\$ 0,64	R\$ 567,81	1,43%	59,91%
1527	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	material	m3	1,80889	R\$ 305,85	R\$ 553,25	1,39%	61,31%
6117	Carpinteiro auxiliar	mão de obra	h	38,10749	R\$ 13,21	R\$ 503,40	1,27%	62,57%
2696	Encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	29,47616	R\$ 16,78	R\$ 494,61	1,24%	63,82%
36238	Forro de pvc, frisado, branco, régua de 20 cm, espessura de 8 mm a 10 mm e comprimento 6 m (sem colocação)	material	m2	38,02913	R\$ 12,70	R\$ 482,97	1,21%	65,03%
1379	Cimento Portland composto cp ii-32	material	kg	1.287,91667	R\$ 0,36	R\$ 463,65	1,17%	66,20%
938	Fio de cobre, sólido, classe 1, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, 450/750v, seção nominal 1,5 mm2	material	m	638,01429	R\$ 0,70	R\$ 446,61	1,12%	67,32%
370	Areia média - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	material	m3	6,42928	R\$ 66,67	R\$ 428,64	1,08%	68,40%
37666	Operador de betoneira estacionária/misturador	mão de obra	h	25,32365	R\$ 14,80	R\$ 374,79	0,94%	69,34%
4408	Ripa de madeira não aparelhada *1,5 x 5* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	157,53846	R\$ 2,34	R\$ 368,64	0,93%	70,27%
39	Aço ca-60, 5,0 mm, vergalhão	material	kg	78,04555	R\$ 4,61	R\$ 359,79	0,90%	71,17%
39490	Kit porta pronta de madeira, folha média (nbr 15930) de 60 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco	material	un	1,00000	R\$ 356,35	R\$ 356,35	0,90%	72,07%

	(inclui marco, alisares e dobradiças)							
37411	Tinta acrílica premium, cor branco fosco	material	l	23,71026	R\$ 14,91	R\$ 353,52	0,89%	72,96%
25957	Montador de estruturas metálicas	mão de obra	h	21,08328	R\$ 16,69	R\$ 351,88	0,88%	73,84%
601	Janela máxima ar em alumínio, 80 x 60 cm (a x l), batente/requadro de 4 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	m2	1,00009	R\$ 344,86	R\$ 344,89	0,87%	74,71%
2731	Madeira roliça tratada, eucalipto ou equivalente da região, h = 12 m, d = 20 a 24 cm (para poste)	material	m	7,95964	R\$ 42,12	R\$ 335,26	0,84%	75,55%
38396	Selador pva paredes internas	material	l	23,83626	R\$ 13,68	R\$ 326,08	0,82%	76,37%
2436	Eletricista	mão de obra	h	17,88498	R\$ 16,78	R\$ 300,11	0,75%	77,13%
246	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	24,90496	R\$ 11,89	R\$ 296,12	0,74%	77,87%
4783	Pintor	mão de obra	h	17,51371	R\$ 16,78	R\$ 293,88	0,74%	78,61%
37372	Exames - horista (coletado caixa)	material	h	833,70588	R\$ 0,34	R\$ 283,46	0,71%	79,32%
7091	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,24 mm, malha 25 x 25 mm	material	m2	18,31483	R\$ 14,23	R\$ 260,62	0,66%	79,98%
39427	Perfil canaleta, formato c, em aço zincado, para estrutura forro drywall, e = 0,5 mm, *46 x 18* (l x h), comprimento 3 m	material	m	88,46840	R\$ 2,69	R\$ 237,98	0,60%	80,58%
34362	Janela de correr em alumínio, 120 x 120 cm (a x l), 2 fls, sem bandeira, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	un	0,69394	R\$ 335,69	R\$ 232,95	0,59%	81,16%
40275	Locação de viga sanduiche metálica	equipamento	mês	16,44917	R\$ 12,00	R\$ 197,39	0,50%	81,66%

	vazada para travamento de pilares, altura de *8* cm, largura de *6* cm e extensão de 2 m							
34637	Caixa d'agua em polietileno 500 litros, com tampa	material	un	1,00000	R\$ 193,20	R\$ 193,20	0,49%	82,15%
36146	Protetor solar fps 30, embalagem 2 litros	material	un	1,03085	R\$ 169,83	R\$ 175,07	0,44%	82,59%
12295	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	10,66687	R\$ 16,18	R\$ 172,59	0,43%	83,02%
1345	Chapa De Madeira Compensada Plastificada Para Forma De Concreto, de 2,20 X 1,10 M, E = 18 Mm	material	m2	5,25789	R\$ 31,37	R\$ 164,94	0,41%	83,44%
4253	Operador de guincho	mão de obra	h	9,60755	R\$ 16,69	R\$ 160,35	0,40%	83,84%
1381	Argamassa colante ac i para cerâmicas	material	kg	397,95000	R\$ 0,40	R\$ 159,18	0,40%	84,24%
1096	Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 4 estribos e 4 isoladores	material	un	2,00000	R\$ 74,95	R\$ 149,90	0,38%	84,62%
34557	Telhador	mão de obra	h	7,96862	R\$ 18,80	R\$ 149,81	0,38%	84,99%
36149	Tubo coletor de esgoto pvc, jei, dn 100 mm (nbr 7362)	material	m	10,49574	R\$ 14,10	R\$ 147,99	0,37%	85,37%
1523	Concreto usinado convencional (não bombeável) classe de resistência c15, com brita 1 e 2, slump = 80 mm +/- 10 mm (nbr 8953)	material	m3	0,57978	R\$ 254,15	R\$ 147,35	0,37%	85,74%
12873	Impermeabilizador	mão de obra	h	7,49105	R\$ 16,76	R\$ 125,55	0,32%	86,05%
10420	Bacia sanitária (vaso) convencional de louca branca	material	un	1,00000	R\$ 124,72	R\$ 124,72	0,31%	86,37%
541	Bancada de mármore sintético com uma cuba, 120 x *60* cm	material	un	1,00000	R\$ 121,81	R\$ 121,81	0,31%	86,67%
36153	Tanque simples em mármore sintético de fixar na parede,	material	un	1,00000	R\$ 119,37	R\$ 119,37	0,30%	86,97%

	capacidade *22* l, *60 x 46* cm							
37591	Talabarte de segurança, 2 mosquetões trava dupla *53* mm de abertura, com absorvedor de energia	material	un	0,87351	R\$ 133,61	R\$ 116,71	0,29%	87,27%
1214	Carpinteiro de esquadrias	mão de obra	h	7,57909	R\$ 14,73	R\$ 111,64	0,28%	87,55%
3741	Laje Pré-moldada Convencional (Lajotas + Vigotas) Para Forro, Unidirecional, Sobrecarga De 100 Kg/M2, Vão Até 4,50 M (Sem Colocação)	material	m2	3,13983	R\$ 34,40	R\$ 108,01	0,27%	87,82%
3279	Caixa inspeção, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 60* cm, h= 60* cm	material	un	1,00000	R\$ 104,90	R\$ 104,90	0,26%	88,08%
247	Ajudante de eletricista	mão de obra	h	8,66695	R\$ 11,80	R\$ 102,27	0,26%	88,34%
11690	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,20 a 1,70* mm, malha 15 x 15 mm, (c x l) *50 x 7,5* cm	material	m	57,33708	R\$ 1,78	R\$ 102,06	0,26%	88,60%
12892	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	equipamento	par	11,12681	R\$ 8,99	R\$ 100,03	0,25%	88,85%
36144	Respirador descartável sem válvula de exalação, pff 1	material	un	90,11712	R\$ 1,11	R\$ 100,03	0,25%	89,10%
40287	Locação de barra de ancoragem de 0,80 a 1,20 m de extensão, com rosca de 5/8", incluindo porca e flange	material	mês	32,82667	R\$ 3,00	R\$ 98,48	0,25%	89,35%
1062	Caixa interna de medição para 1 medidor trifásico, com visor, em chapa de aço 18 uso (padrão da concessionária local)	material	un	1,00000	R\$ 92,19	R\$ 92,19	0,23%	89,58%
3090	Fechadura de embutir para porta interna, tipo gorges (chave grande), máquina 40 mm,	material	cj	3,00000	R\$ 28,90	R\$ 86,70	0,22%	89,80%

	maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa							
6114	Ajudante de armador	mão de obra	h	7,19333	R\$ 11,69	R\$ 84,09	0,21%	90,01%
39430	Pendural ou presilha reguladora, em aço galvanizado, com corpo, mola e rebite, para perfil tipo canaleta de estrutura em forros drywall	material	un	81,33663	R\$ 1,01	R\$ 82,15	0,21%	90,21%
38124	Espuma expansiva de poliuretano, aplicação manual - 500 ml	material	un	3,43621	R\$ 23,75	R\$ 81,61	0,21%	90,42%
10425	Lavatório louca branca suspenso *40 x 30* cm	material	un	1,00000	R\$ 81,39	R\$ 81,39	0,20%	90,62%
2392	Disjuntor Tipo Nema, tripolar 10 Até 50A, Tensão Máxima De 415 V	material	un	1,00000	R\$ 79,28	R\$ 79,28	0,20%	90,82%
2690	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 32 Mm	material	m	32,89916	R\$ 2,38	R\$ 78,30	0,20%	91,02%
34357	Rejunte colorido, cimentício	material	kg	28,75197	R\$ 2,54	R\$ 73,03	0,18%	91,20%
37373	Selador acrílico paredes internas/externas	material	l	10,11667	R\$ 7,20	R\$ 72,84	0,18%	91,39%
7288	Torneira cromada de mesa para lavatório, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1193)	material	un	2,00000	R\$ 35,90	R\$ 71,80	0,18%	91,57%
3080	Fechadura de embutir para porta externa / entrada, máquina 40 mm, com cilindro, maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa	material	cj	2,00000	R\$ 35,75	R\$ 71,50	0,18%	91,75%
4718	Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	1,05071	R\$ 67,64	R\$ 71,07	0,18%	91,93%
37371	Trava-quedas em aço para corda de 12 mm,	equipamento	un	0,56807	R\$ 117,38	R\$ 66,68	0,17%	92,09%

	extensor de 25 x 300 mm, com mosquetão tipo gancho trava dupla							
38191	Lâmpada fluorescente compacta 2u branca 15 w, base e27 (127/220 v)	material	un	7,00000	R\$ 9,32	R\$ 65,24	0,16%	92,26%
4433	Peça de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	5,02335	R\$ 12,85	R\$ 64,55	0,16%	92,42%
40271	Locação de aprumador metálico de pilar, com altura e ângulo reguláveis, extensão de *1,50* a *2,80* m	equipamento	mês	8,16667	R\$ 7,80	R\$ 63,70	0,16%	92,58%
7173	Tinta esmalte sintético premium fosco	material	l	2,01745	R\$ 30,95	R\$ 62,44	0,16%	92,74%
4351	Parafuso niquelado 3 1/2" com acabamento cromado para fixar peça sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-8	material	un	6,00000	R\$ 10,01	R\$ 60,06	0,15%	92,89%
20083	Suporte mão-francesa em aço, abas iguais 40 cm, capacidade mínima 70 kg, branco	material	un	2,00000	R\$ 29,89	R\$ 59,78	0,15%	93,04%
36150	Avental de segurança de raspa de couro 1,00 x 0,60 m	material	un	1,96663	R\$ 29,67	R\$ 58,35	0,15%	93,19%
12893	Bota de segurança com biqueira de aço e colarinho acolchoado	material	par	1,21689	R\$ 47,95	R\$ 58,35	0,15%	93,33%
11881	Caixa gordura, simples, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 40 cm	material	un	1,00000	R\$ 56,31	R\$ 56,31	0,14%	93,47%
2711	Carrinho de mão de aço capacidade 50 a 60 l, pneu com câmara	equipamento	un	0,44669	R\$ 124,92	R\$ 55,80	0,14%	93,61%
20083	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 20* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	5,03526	R\$ 11,06	R\$ 55,69	0,14%	93,75%

39398	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças	material	un	1,00000	R\$ 55,65	R\$ 55,65	0,14%	93,89%
337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01 kg/m)	material	kg	5,53200	R\$ 10,00	R\$ 55,32	0,14%	94,03%
7181	Cumeeira para telha cerâmica, comprimento de *41* cm, rendimento de *3* telhas/m	material	un	22,76987	R\$ 2,39	R\$ 54,42	0,14%	94,17%
1368	Chuveiro comum em plástico branco, com cano, 3 temperaturas, 5500 w (110/220 v)	material	un	1,00000	R\$ 53,25	R\$ 53,25	0,13%	94,30%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	9,05735	R\$ 5,58	R\$ 50,54	0,13%	94,43%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	45,03636	R\$ 1,10	R\$ 49,54	0,12%	94,56%
6005	Registro gaveta com acabamento e canopla cromados, simples, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	1,00000	R\$ 49,49	R\$ 49,49	0,12%	94,68%
38396	Selante elástico minicomponente a base de poliuretano para juntas diversas	material	310ml	1,68874	R\$ 28,24	R\$ 47,69	0,12%	94,80%
420	Cinta circular em aço galvanizado de 150 mm de diâmetro para fixação de caixa medição, inclui parafusos e porcas	material	un	2,00000	R\$ 22,59	R\$ 45,18	0,11%	94,91%
6021	Registro pressão com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 1/2 " (ref. 1416)	material	un	1,00000	R\$ 45,15	R\$ 45,15	0,11%	95,03%
367	Areia grossa - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	material	m3	0,68183	R\$ 65,50	R\$ 44,66	0,11%	95,14%
4491	Pontaleta de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ")	material	m	13,86928	R\$ 3,06	R\$ 42,44	0,11%	95,25%

	pinus, mista ou equivalente da região							
38390	Seguro - horista (coletado caixa)	taxa	h	833,40000	R\$ 0,05	R\$ 41,67	0,10%	95,35%
36149	Tubo pvc, soldável, dn 20 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	21,13990	R\$ 1,93	R\$ 40,80	0,10%	95,45%
32	Aço ca-50, 6,3 mm, vergalhão	material	kg	8,38683	R\$ 4,86	R\$ 40,76	0,10%	95,56%
6016	Registro gaveta bruto em latão forjado, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	2,00000	R\$ 20,28	R\$ 40,56	0,10%	95,66%
10	Balde plástico capacidade *10* l	material	un	5,37787	R\$ 7,41	R\$ 39,85	0,10%	95,76%
12815	Fita crepe rolo de 25 mm x 50 m	material	un	5,89497	R\$ 6,76	R\$ 39,85	0,10%	95,86%
3777	Lona plástica preta, e= 150 micra	material	m2	40,21429	R\$ 0,98	R\$ 39,41	0,10%	95,96%
1539	Conector metálico tipo parafuso fendido (split bolt), para cabos até 16 mm2	material	un	8,00000	R\$ 4,71	R\$ 37,68	0,09%	96,05%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 40 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	12,56376	R\$ 2,98	R\$ 37,44	0,09%	96,15%
1966	Curva pvc curta 90 graus, 100 mm, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 12,44	R\$ 37,32	0,09%	96,24%
2370	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 10 Até 30A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	3,00000	R\$ 11,81	R\$ 35,43	0,09%	96,33%
39017	Espaçador / distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 12,5* mm, cobertura 20 mm	material	un	251,78571	R\$ 0,14	R\$ 35,25	0,09%	96,42%
40552	Parafuso, auto atarrachante, cabeça chata, fenda simples, 1/4" (6,35 mm) x 25 mm	material	cento	1,21792	R\$ 28,13	R\$ 34,26	0,09%	96,51%
2685	Eletroduto de pvc rígido roscavel de 1 ", sem luva	material	m	8,00000	R\$ 4,14	R\$ 33,12	0,08%	96,59%
20247	Prego de aço polido com cabeça 15 x 15 (1 1/4 x 13)	material	kg	3,44932	R\$ 9,57	R\$ 33,01	0,08%	96,67%

38412	Inversor de solda monofásico de 160 a potência de 5400 w, tensão de 220 v, turbo ventilado, proteção por fusível térmico, para eletrodos de 2,0 a 4,0 mm	equipamento	un	0,02592	R\$ 1.229,46	R\$ 31,87	0,08%	96,75%
38476	Escada dupla de abrir em alumínio, modelo pintor, 8 degraus	material	un	0,13703	R\$ 232,58	R\$ 31,87	0,08%	96,83%
7356	Tomada 2p+t 10a, 250v (apenas modulo)	material	un	6,00000	R\$ 5,20	R\$ 31,20	0,08%	96,91%
7345	Torneira cromada de parede para cozinha sem arejador, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1158)	material	un	1,00000	R\$ 29,73	R\$ 29,73	0,07%	96,99%
36365	Tubo pvc, soldável, dn 25 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	11,94355	R\$ 2,48	R\$ 29,62	0,07%	97,06%
4230	Operador de máquinas e tratores diversos (terraplanagem)	mão de obra	h	1,58867	R\$ 17,65	R\$ 28,04	0,07%	97,13%
3379	Haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	material	un	1,00000	R\$ 27,99	R\$ 27,99	0,07%	97,20%
37395	Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	material	cento	0,67102	R\$ 41,34	R\$ 27,74	0,07%	97,27%
4384	Parafuso niquelado com acabamento cromado para fixar peca sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-10	material	un	2,00000	R\$ 13,50	R\$ 27,00	0,07%	97,34%
335	Arame galvanizado 10 bwg, 3,40 mm (0,0713 kg/m)	material	kg	2,59306	R\$ 10,37	R\$ 26,89	0,07%	97,41%
2689	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 20 Mm	material	m	20,78125	R\$ 1,28	R\$ 26,60	0,07%	97,47%
68	Adaptador pvc soldável, com flanges	material	un	2,00000	R\$ 12,80	R\$ 25,60	0,06%	97,54%

	livres, 32 mm x 1", para caixa d' água							
5318	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 23* cm (1 x 9 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	6,68700	R\$ 3,77	R\$ 25,21	0,06%	97,60%
114	Adaptador pvc soldável, com flanges livres, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	3,00000	R\$ 8,37	R\$ 25,11	0,06%	97,66%
11675	Registro de esfera, pvc, com volante, vs, soldável, dn 32 mm, com corpo dividido	material	un	1,00000	R\$ 24,08	R\$ 24,08	0,06%	97,72%
38399	Bolsa de lona para ferramentas *50 x 35 x 25* cm	material	un	0,15477	R\$ 154,36	R\$ 23,89	0,06%	97,78%
38390	Rolo de lã de carneiro 23 cm (sem cabo)	material	un	0,89846	R\$ 26,59	R\$ 23,89	0,06%	97,84%
11359	Esmerilhadeira angular elétrica, diâmetro do disco 7 " (180 mm), rotação 8500 rpm, potência 2400 w	equipamento	un	0,04211	R\$ 565,00	R\$ 23,79	0,06%	97,90%
4721	Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	0,35024	R\$ 67,64	R\$ 23,69	0,06%	97,96%
38076	Torneira de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste e torneira metálicos e balão plástico	material	un	2,00000	R\$ 11,80	R\$ 23,60	0,06%	98,02%
39764	Quadro De Distribuição Sem Barramento, Com Porta, De Embutir, Em Chapa De Aço Galvanizado, para 6 Disjuntores Nema	material	un	1,00000	R\$ 22,43	R\$ 22,43	0,06%	98,08%
39027	Prego de aço polido com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9)	material	kg	2,49131	R\$ 8,63	R\$ 21,50	0,05%	98,13%
5068	Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11)	material	kg	2,44329	R\$ 8,64	R\$ 21,11	0,05%	98,19%
857	Cabo de cobre nu 16 mm2 meio-duro	material	m	3,00000	R\$ 6,90	R\$ 20,70	0,05%	98,24%

20147	Joelho pvc, soldável, com bucha de latão, 90 graus, 25 mm x 1/2", para água fria predial	material	un	5,00000	R\$ 4,08	R\$ 20,40	0,05%	98,29%
2386	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 35 Até 50 A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	1,00000	R\$ 19,81	R\$ 19,81	0,05%	98,34%
301	Anel borracha para tubo esgoto predial, dn 100 mm (nbr 5688)	material	un	10,00000	R\$ 1,92	R\$ 19,20	0,05%	98,39%
36153	Te sanitário, pvc, dn 100 x 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	2,00000	R\$ 9,03	R\$ 18,06	0,05%	98,43%
38382	Linha de pedreiro lisa 100 m	material	un	2,02721	R\$ 8,82	R\$ 17,88	0,04%	98,48%
6111	Solução limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	material	un	0,49802	R\$ 35,30	R\$ 17,58	0,04%	98,52%
38365	Camada separadora de filme de polietileno 20 a 25 micra	material	m2	13,69291	R\$ 1,27	R\$ 17,39	0,04%	98,57%
7307	Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão)	material	l	0,60627	R\$ 28,37	R\$ 17,20	0,04%	98,61%
12129	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para sobrepor 4" x 2" (caixa + 2 módulos)	material	un	2,00000	R\$ 8,28	R\$ 16,56	0,04%	98,65%
38477	Escada extensível em alumínio com 6,00 m estendida	material	un	0,02417	R\$ 658,67	R\$ 15,92	0,04%	98,69%
38413	Lixadeira elétrica angular, para disco de 7 " (180 mm), potência de 2.200 w, *5.000* rpm, 220 v	equipamento	un	0,02733	R\$ 582,51	R\$ 15,92	0,04%	98,73%
25966	Redutor tipo thinner para acabamento	material	l	0,81349	R\$ 19,57	R\$ 15,92	0,04%	98,77%
37329	Rejunte epóxi branco	material	kg	0,43087	R\$ 35,44	R\$ 15,27	0,04%	98,81%
11267	Arruela redonda de latão, diâmetro externo = 34 mm, espessura = 2,5 mm, diâmetro do furo = 17 mm	material	un	2,00000	R\$ 7,27	R\$ 14,54	0,04%	98,85%
40547	Parafuso zincado, autobrocante, flangeado, 4,2 x 19"	material	cento	0,80804	R\$ 16,41	R\$ 13,26	0,03%	98,88%

40568	Prego de aço polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5)	material	kg	1,49254	R\$ 8,71	R\$ 13,00	0,03%	98,91%
2556	Caixa de luz "4 x 2" em aço esmaltada	material	un	15,00000	R\$ 0,85	R\$ 12,75	0,03%	98,94%
3670	Junção simples, pvc, 45 graus, dn 100 x 100 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 12,23	R\$ 12,23	0,03%	98,98%
4346	Parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8", comprimento 6", com porca e arruela de pressão média	material	un	2,00000	R\$ 6,09	R\$ 12,18	0,03%	99,01%
7356	Tomadas (2 módulos) 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,00000	R\$ 11,86	R\$ 11,86	0,03%	99,04%
2705	Energia elétrica até 2000 kwh industrial, sem demanda	material	kW/h	13,92941	R\$ 0,85	R\$ 11,84	0,03%	99,07%
87	Adaptador pvc soldável, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	1,00000	R\$ 11,75	R\$ 11,75	0,03%	99,10%
122	Adesivo plástico para pvc, frasco com 850 gr	material	un	0,27946	R\$ 40,65	R\$ 11,36	0,03%	99,12%
38101	Torneira cromada sem bico para tanque, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1126)	material	un	1,00000	R\$ 11,35	R\$ 11,35	0,03%	99,15%
9838	Tubo pvc, soldável, dn 32 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	2,00000	R\$ 5,57	R\$ 11,14	0,03%	99,18%
38078	Interruptor paralelo + tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,00000	R\$ 10,95	R\$ 10,95	0,03%	99,21%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 50 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	2,09665	R\$ 5,07	R\$ 10,63	0,03%	99,23%
40331	Assentador de manilhas	mão de obra	h	0,60648	R\$ 16,67	R\$ 10,11	0,03%	99,26%
5103	Caixa sifonada pvc, 100 x 100 x 50 mm,	material	un	1,00000	R\$ 9,85	R\$ 9,85	0,02%	99,28%

	com grelha redonda branca							
38062	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	material	un	2,00000	R\$ 4,69	R\$ 9,38	0,02%	99,31%
6148	Soquete de baquelite base e27, para lâmpadas	material	un	4,00000	R\$ 2,30	R\$ 9,20	0,02%	99,33%
20078	Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	material	un	0,61626	R\$ 14,88	R\$ 9,17	0,02%	99,35%
2688	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 25 Mm	material	m	6,56115	R\$ 1,39	R\$ 9,12	0,02%	99,38%
38773	Luminária de teto plafon/plafonier em plástico com base e27, potência máxima 60 w (não inclui lâmpada)	material	un	3,00000	R\$ 3,01	R\$ 9,03	0,02%	99,40%
38393	Rolo de espuma poliéster 23 cm (sem cabo)	material	un	0,74562	R\$ 11,99	R\$ 8,94	0,02%	99,42%
37373	Selador horizontal para fita de aço 1 "	material	un	0,03084	R\$ 289,90	R\$ 8,94	0,02%	99,45%
9867	Tubo pvc, soldável, dn 50 mm, para água fria (nbr-5648)	material	m	0,95474	R\$ 9,28	R\$ 8,86	0,02%	99,47%
40304	Prego de aço polido com cabeça dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	material	kg	0,78538	R\$ 10,67	R\$ 8,38	0,02%	99,49%
5320	Removedor de tinta óleo/esmalte verniz	material	l	0,20204	R\$ 39,15	R\$ 7,91	0,02%	99,51%
11950	Bucha de nylon sem aba s6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	55,35714	R\$ 0,14	R\$ 7,75	0,02%	99,53%
3540	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 50 mm, para água fria predial	material	un	2,00000	R\$ 3,75	R\$ 7,50	0,02%	99,55%
6111	Sifão plástico flexível saída vertical para coluna lavatório, 1 x 1.1/2 "	material	un	1,00000	R\$ 7,50	R\$ 7,50	0,02%	99,57%

67	Adaptador pvc roscavel, com flanges e anel de vedação, 1/2", para caixa d' água	material	un	1,00000	R\$ 7,46	R\$ 7,46	0,02%	99,58%
406	Fita aço inox para cintar poste, l = 19 mm, e = 0,5 mm (rolo de 30m)	material	un	0,13319	R\$ 55,11	R\$ 7,34	0,02%	99,60%
1933	Curva pvc curta 90 graus, dn 40 mm, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 2,43	R\$ 7,29	0,02%	99,62%
10535	Betoneira capacidade nominal 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico 220/380 v potência 2 cv, sem carregador	equipamento	un	0,00217	R\$ 3.075,00	R\$ 6,68	0,02%	99,64%
12034	Curva 180 graus, de pvc rígido roscavel, de 3/4", para eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 3,32	R\$ 6,64	0,02%	99,65%
38002	Bucha De Redução, Cpvc, soldável, 28 X 22 Mm, Para Água Quente	material	un	5,00000	R\$ 1,30	R\$ 6,50	0,02%	99,67%
95	Adaptador pvc soldável, com flange e anel de vedação, 20 mm x 1/2", para caixa d'água	material	un	1,00000	R\$ 6,47	R\$ 6,47	0,02%	99,69%
38383	Lixa d'agua em folha, grão 100	material	un	3,89091	R\$ 1,65	R\$ 6,42	0,02%	99,70%
3768	Lixa em folha para ferro, número 150	material	un	2,51575	R\$ 2,54	R\$ 6,39	0,02%	99,72%
21114	Adesivo para tubos cpvc, *75* g	material	un	0,53070	R\$ 11,40	R\$ 6,05	0,02%	99,73%
6142	Conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável, em plástico branco, com tubo, canopla e espude	material	un	1,00000	R\$ 5,79	R\$ 5,79	0,01%	99,75%
20080	Adesivo plástico para pvc, frasco com 175 gr	material	un	0,44419	R\$ 12,90	R\$ 5,73	0,01%	99,76%
3662	Junção simples, pvc, dn 50 x 50 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 5,00	R\$ 5,00	0,01%	99,78%
36487	Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio,	equipamento	un	0,00097	R\$ 5.057,28	R\$ 4,89	0,01%	99,79%

	motor trifásico de 1,25 cv							
1892	Luva Em Pvc Rígido Roscavel, de 1", Para Eletroduto	material	un	4,00000	R\$ 1,17	R\$ 4,68	0,01%	99,80%
6111	Solvente diluente a base de aguarrás	material	l	0,30082	R\$ 14,56	R\$ 4,38	0,01%	99,81%
3899	Luva simples, pvc, soldável, dn 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 3,58	R\$ 3,58	0,01%	99,82%
3529	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 25 mm, para água fria predial	material	un	7,00000	R\$ 0,49	R\$ 3,43	0,01%	99,83%
6141	Engate/rabicho flexível plástico (pvc ou abs) branco 1/2 " x 30 cm	material	un	1,00000	R\$ 3,38	R\$ 3,38	0,01%	99,84%
4234	Operador de escavadeira	mão de obra	h	0,16046	R\$ 20,69	R\$ 3,32	0,01%	99,85%
36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 25 mm, para água fria predial (nbr 5648)	material	un	4,00000	R\$ 0,83	R\$ 3,32	0,01%	99,85%
36531	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4 x 4, potência líquida 88 hp, peso operacional mínimo de 6674 kg, capacidade da carregadeira de 1,00 m3 e da retroescavadeira mínima de 0,26 m3, profundidade de escavação máxima de 4,37 m	equipamento	un	0,00001	R\$ 225.975,59	R\$ 3,06	0,01%	99,86%
1871	Caixa Octogonal De Fundo Móvel, Em Pvc, de 3" X 3", Para Eletroduto Flexível Corrugado	material	un	1,00000	R\$ 2,98	R\$ 2,98	0,01%	99,87%
3542	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 20 mm, para água fria predial	material	un	8,00000	R\$ 0,35	R\$ 2,80	0,01%	99,88%
813	Bucha De Redução De Pvc, soldável, longa, com 50 X 25 Mm, Para Água Fria Predial	material	un	1,00000	R\$ 2,78	R\$ 2,78	0,01%	99,88%

36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 32 mm, para água fria predial (nbr 5648)	material	un	1,00000	R\$ 2,76	R\$ 2,76	0,01%	99,89%
9868	Válvula em plástico branco para tanque ou lavatório 1 ", sem unho e sem ladrão	material	un	1,00000	R\$ 2,70	R\$ 2,70	0,01%	99,90%
20080	Adesivo plástico para pvc, frasco com 175 gr	material	un	0,18217	R\$ 12,90	R\$ 2,35	0,01%	99,90%
65	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 25 mm x 3/4", para água fria	material	un	4,00000	R\$ 0,58	R\$ 2,32	0,01%	99,91%
65	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 25 mm x 3/4", para água fria	material	un	4,00000	R\$ 0,58	R\$ 2,32	0,01%	99,91%
3897	Luva simples, pvc, soldável, dn 40 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 0,75	R\$ 2,25	0,01%	99,92%
296	Anel borracha para tubo esgoto predial dn 50 mm (nbr 5688)	material	un	2,00000	R\$ 1,08	R\$ 2,16	0,01%	99,93%
4823	Massa plástica para mármore/granito	material	kg	0,06891	R\$ 30,33	R\$ 2,09	0,01%	99,93%
41757	Pulverizador de tinta elétrico / máquina de pintura airless, vazão *2* l/min (coletado caixa)	material	un	0,00069	R\$ 2.936,39	R\$ 2,04	0,01%	99,94%
38094	Espelho / placa de 3 postos 4" x 2", para instalação de tomadas e interruptores	material	un	1,00000	R\$ 1,93	R\$ 1,93	0,00%	99,94%
20085	Anel borracha, dn 50 mm, para tubo serie reforçada esgoto predial	material	un	2,00000	R\$ 0,96	R\$ 1,92	0,00%	99,95%
119	Adesivo plástico para pvc, bisnaga com 75 gr	material	un	0,40000	R\$ 4,50	R\$ 1,80	0,00%	99,95%
7568	Bucha de nylon sem aba s10, com parafuso de 6,10 x 65 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	4,00000	R\$ 0,43	R\$ 1,72	0,00%	99,95%
2692	Desmoldante protetor para formas de	material	l	0,29550	R\$ 5,55	R\$ 1,64	0,00%	99,96%

	madeira, de base oleosa emulsionada em água							
3146	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m (1 x c)	material	un	0,52131	R\$ 3,05	R\$ 1,59	0,00%	99,96%
4221	Óleo diesel combustível comum	material	l	0,43213	R\$ 3,61	R\$ 1,56	0,00%	99,97%
9868	Vedação pvc, 100 mm, para saída vaso sanitário	material	un	1,00000	R\$ 1,55	R\$ 1,55	0,00%	99,97%
39176	Bucha Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 0,73	R\$ 1,46	0,00%	99,97%
3536	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 32 mm, para água fria predial	material	un	1,00000	R\$ 1,46	R\$ 1,46	0,00%	99,98%
1358	Chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, de *2,2 x 1,1* m, e = 17 mm	material	m2	0,05950	R\$ 21,85	R\$ 1,30	0,00%	99,98%
39210	Arruela Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 0,54	R\$ 1,08	0,00%	99,98%
36397	Betoneira, capacidade nominal 600 l, capacidade de mistura 360l, motor elétrico trifásico 220/380v, potência 4cv, excluso carregador	equipamento	un	0,00009	R\$ 12.508,47	R\$ 1,08	0,00%	99,99%
107	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 20 mm x 1/2", para água fria	material	un	2,00000	R\$ 0,47	R\$ 0,94	0,00%	99,99%
34562	Arame recozido 16 bwg, 1,60 mm (0,016 kg/m)	material	kg	0,08116	R\$ 10,35	R\$ 0,84	0,00%	99,99%
4222	Gasolina comum	material	l	0,17204	R\$ 4,65	R\$ 0,80	0,00%	99,99%
3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (1 x c)	material	un	0,05071	R\$ 11,24	R\$ 0,57	0,00%	99,99%
5075	Prego de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)	material	kg	0,06134	R\$ 8,64	R\$ 0,53	0,00%	100,00%

1442	Compactador de solo, tipo placa vibratória reversível, com motor a gasolina de 4 tempos, peso entre 125 e 150 kg, força centrífuga entre 2500 e 2800 kgf, largura de trabalho entre 400 e 450 mm, frequência de vibração entre 4.300 e 4.500 rpm, velocidade de trabalho entre 15 e 20 m/min, potência entre 5,5 e 6,0 hp	equipamento	un	0,00003	R\$ 12.592,39	R\$ 0,38	0,00%	100,00%
37544	Misturador de argamassa, eixo horizontal, capacidade de mistura 300 kg, motor elétrico trifásico 220/380 v, potência 5 cv	equipamento	un	0,00004	R\$ 8.150,24	R\$ 0,33	0,00%	100,00%
9869	Vibrador de imersão, diâmetro da ponteira de *45* mm, com motor elétrico trifásico de 2 hp (2 cv)	equipamento	un	0,00015	R\$ 1.973,25	R\$ 0,29	0,00%	100,00%
4722	Pedra britada n. 3 (38 a 50 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	0,00384	R\$ 67,64	R\$ 0,26	0,00%	100,00%
38396	Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de *1600* w, para disco de diâmetro de 10" (250 mm)	equipamento	un	0,00014	R\$ 850,17	R\$ 0,12	0,00%	100,00%
13458	Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 hp (4 cv)	equipamento	un	0,00000	R\$ 18.586,95	R\$ 0,00	0,00%	100,00%

Total	39.761,49
--------------	------------------

APÊNDICE B.2 – CURVA ABC : CASA POPULAR EM CONCRETO – PVC

<i>Código</i>	<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Custo Unit.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
3379	Módulo PVC	material	m2	89,229968	R\$ 155,50	R\$ 13.875,26	34,07%	34,07%
1527	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	material	m3	6,298055	R\$ 305,85	R\$ 1.926,26	4,73%	38,80%
7140	Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	material	mil	1,500497	R\$ 925,00	R\$ 1.387,96	3,41%	42,21%
1525	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	material	m3	4,193769	R\$ 316,15	R\$ 1.325,86	3,26%	45,47%
33	Aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	material	kg	228,036630	R\$ 5,46	R\$ 1.245,08	3,06%	48,53%
38396	Servente de obras	mão de obra	h	112,387420	R\$ 10,97	R\$ 1.232,89	3,03%	51,55%
4430	Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	102,273070	R\$ 10,62	R\$ 1.086,14	2,67%	54,22%
1297	Piso em cerâmica esmaltada, comercial (padrão popular), PEI maior ou igual a 3, formato menor ou igual a 20x25 cm2	material	m2	45,370069	R\$ 23,32	R\$ 1.058,03	2,60%	56,82%

34364	Janela de correr em alumínio, 120 x 150 cm (a x l), 4 fls, bandeira com bascula, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	un	2,223960	R\$ 473,21	R\$ 1.052,40	2,58%	59,40%
4750	Pedreiro	mão de obra	h	48,870083	R\$ 16,78	R\$ 820,04	2,01%	61,42%
39500	Kit porta pronta de madeira, folha pesada (nbr 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo solido, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares, dobradiças e fechadura externa)	material	un	2,000000	R\$ 392,74	R\$ 785,48	1,93%	63,35%
39491	Kit porta pronta de madeira, folha média (nbr 15930) de 70 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	material	un	2,000000	R\$ 367,74	R\$ 735,48	1,81%	65,15%
9875	Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	34,430934	R\$ 20,56	R\$ 707,90	1,74%	66,89%
1213	Carpinteiro de formas	mão de obra	h	41,000596	R\$ 16,78	R\$ 687,99	1,69%	68,58%
7139	Tela de aço soldada nervurada ca-60, q-92, (1,48 kg/m2), diâmetro do fio = 4,2 mm, largura = 2,45 x 60 m de comprimento, espaçamento da malha = 15 x 15 cm	material	m2	58,345735	R\$ 11,02	R\$ 642,97	1,58%	70,16%
36238	Forro de pvc, frisado, branco, régua de 20 cm, espessura de 8 mm a 10 mm e	material	m2	39,515748	R\$ 12,70	R\$ 501,85	1,23%	71,39%

	comprimento 6 m (sem colocação)							
2696	Encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	29,476162	R\$ 16,78	R\$ 494,61	1,21%	72,61%
13415	Transporte - horista (coletado caixa)	serviço	h	384,226891	R\$ 1,19	R\$ 457,23	1,12%	73,73%
938	Fio de cobre, sólido, classe 1, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, 450/750v, seção nominal 1,5 mm²	material	m	638,014286	R\$ 0,70	R\$ 446,61	1,10%	74,83%
6117	Carpinteiro auxiliar	mão de obra	h	32,252839	R\$ 13,21	R\$ 426,06	1,05%	75,87%
4408	Ripa de madeira não aparelhada *1,5 x 5* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	171,901709	R\$ 2,34	R\$ 402,25	0,99%	76,86%
25957	Montador de estruturas metálicas	mão de obra	h	21,907130	R\$ 16,69	R\$ 365,63	0,90%	77,76%
39490	Kit porta pronta de madeira, folha média (nº 15930) de 60 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	material	un	1,000000	R\$ 356,35	R\$ 356,35	0,88%	78,63%
378	Armador	mão de obra	h	20,679594	R\$ 16,76	R\$ 346,59	0,85%	79,48%
601	Janela máxima ar em alumínio, 80 x 60 cm (a x l), batente/requadro de 4 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	m²	1,000087	R\$ 344,86	R\$ 344,89	0,85%	80,33%
2731	Madeira roliça tratada, eucalipto ou equivalente da região, h = 12 m, d = 20 a 24 cm (para poste)	material	m	7,959639	R\$ 42,12	R\$ 335,26	0,82%	81,15%
2436	Eletricista	mão de obra	h	17,884982	R\$ 16,78	R\$ 300,11	0,74%	81,89%
37370	Alimentação - horista (coletado caixa)	material	h	377,164557	R\$ 0,79	R\$ 297,96	0,73%	82,62%
246	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	24,904962	R\$ 11,89	R\$ 296,12	0,73%	83,35%
39427	Perfil canaleta, formato c, em aço zincado, para	material	m	91,925651	R\$ 2,69	R\$ 247,28	0,61%	83,96%

	estrutura forro drywall, e = 0,5 mm, *46 x 18* (l x h), comprimento 3 m							
4760	Azulejista ou ladrilhista	mão de obra	h	12,071277	R\$ 18,80	R\$ 226,94	0,56%	84,52%
34637	Caixa d'agua em polietileno 500 litros, com tampa	material	un	1,000000	R\$ 193,20	R\$ 193,20	0,47%	84,99%
1523	Concreto usinado convencional (não bombeável) classe de resistência c15, com brita 1 e 2, slump = 80 mm +/- 10 mm (nbr 8953)	material	m3	0,717018	R\$ 254,15	R\$ 182,23	0,45%	85,44%
4253	Operador de guincho	mão de obra	h	10,475135	R\$ 16,69	R\$ 174,83	0,43%	85,87%
34557	Telhador	mão de obra	h	8,605319	R\$ 18,80	R\$ 161,78	0,40%	86,26%
1096	Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 4 estribos e 4 isoladores	material	un	2,000000	R\$ 74,95	R\$ 149,90	0,37%	86,63%
36149	Tubo coletor de esgoto pvc, jei, dn 100 mm (nbr 7362)	material	m	10,495745	R\$ 14,10	R\$ 147,99	0,36%	87,00%
3741	Laje Pré-moldada Convencional (Lajotas + Vigotas) Para Forro, Unidirecional, Sobrecarga De 100 Kg/M2, Vão Até 4,50 M (Sem Colocação)	material	m2	4,050000	R\$ 34,40	R\$ 139,32	0,34%	87,34%
12873	Impermeabilizador	mão de obra	h	7,783413	R\$ 16,76	R\$ 130,45	0,32%	87,66%
37372	Exames - horista (coletado caixa)	material	h	377,117647	R\$ 0,34	R\$ 128,22	0,31%	87,97%
10420	Bacia sanitária (vaso) convencional de louca branca	material	un	1,000000	R\$ 124,72	R\$ 124,72	0,31%	88,28%
541	Bancada de mármore sintético com uma cuba, 120 x *60* cm	material	un	1,000000	R\$ 121,81	R\$ 121,81	0,30%	88,58%
36153	Tanque simples em mármore sintético de fixar na parede, capacidade *22* l, *60 x 46* cm	material	un	1,000000	R\$ 119,37	R\$ 119,37	0,29%	88,87%
1214	Carpinteiro de esquadrias	mão de obra	h	7,579090	R\$ 14,73	R\$ 111,64	0,27%	89,15%

3279	Caixa inspeção, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 60* cm, h= 60* cm	material	un	1,000000	R\$ 104,90	R\$ 104,90	0,26%	89,40%
247	Ajudante de eletricista	mão de obra	h	8,666949	R\$ 11,80	R\$ 102,27	0,25%	89,65%
11690	Tela de aço soldada galvanizada/zincada para alvenaria, fio d = *1,20 a 1,70* mm, malha 15 x 15 mm, (c x l) *50 x 7,5* cm	material	m	57,337079	R\$ 1,78	R\$ 102,06	0,25%	89,90%
1062	Caixa interna de medição para 1 medidor trifásico, com visor, em chapa de aço 18 uso (padrão da concessionaria local)	material	un	1,000000	R\$ 92,19	R\$ 92,19	0,23%	90,13%
3090	Fechadura de embutir para porta interna, tipo gorges (chave grande), máquina 40 mm, maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa	material	cj	3,000000	R\$ 28,90	R\$ 86,70	0,21%	90,34%
39430	Pendural ou presilha reguladora, em aço galvanizado, com corpo, mola e rebite, para perfil tipo canaleta de estrutura em forros drywall	material	un	84,514851	R\$ 1,01	R\$ 85,36	0,21%	90,55%
1381	Argamassa colante ac i para cerâmicas	material	kg	209,175000	R\$ 0,40	R\$ 83,67	0,21%	90,76%
38124	Espuma expansiva de poliuretano, aplicação manual - 500 ml	material	un	3,436211	R\$ 23,75	R\$ 81,61	0,20%	90,96%
10425	Lavatório louca branca suspenso *40 x 30* cm	material	un	1,000000	R\$ 81,39	R\$ 81,39	0,20%	91,16%
2392	Disjuntor Tipo Nema, tripolar 10 Até 50A, Tensão Máxima De 415 V	material	un	1,000000	R\$ 79,28	R\$ 79,28	0,19%	91,35%
36146	Protetor solar fps 30, embalagem 2 litros	material	un	0,466231	R\$ 169,83	R\$ 79,18	0,19%	91,55%
2690	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 32 Mm	material	m	32,899160	R\$ 2,38	R\$ 78,30	0,19%	91,74%

4718	Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	1,084713	R\$ 67,64	R\$ 73,37	0,18%	91,92%
7288	Torneira cromada de mesa para lavatório, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1193)	material	un	2,000000	R\$ 35,90	R\$ 71,80	0,18%	92,10%
3080	Fechadura de embutir para porta externa / entrada, máquina 40 mm, com cilindro, maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa	material	cj	2,000000	R\$ 35,75	R\$ 71,50	0,18%	92,27%
39	Aço ca-60, 5,0 mm, vergalhão	material	kg	15,121475	R\$ 4,61	R\$ 69,71	0,17%	92,44%
4433	Peça de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	5,109728	R\$ 12,85	R\$ 65,66	0,16%	92,61%
7173	Tinta esmalte sintético premium fosco	material	l	2,115994	R\$ 30,95	R\$ 65,49	0,16%	92,77%
38191	Lâmpada fluorescente compacta 2u branca 15 w, base e27 (127/220 v)	material	un	7,000000	R\$ 9,32	R\$ 65,24	0,16%	92,93%
1379	Cimento Portland composto cp ii-32	material	kg	177,000000	R\$ 0,36	R\$ 63,72	0,16%	93,08%
40271	Locação de aprumador metálico de pilar, com altura e angulo reguláveis, extensão de *1,50* a *2,80* m	equipamento	mês	8,166667	R\$ 7,80	R\$ 63,70	0,16%	93,24%
4351	Parafuso niquelado 3 1/2" com acabamento cromado para fixar peca sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-8	material	un	6,000000	R\$ 10,01	R\$ 60,06	0,15%	93,39%
6114	Ajudante de armador	mão de obra	h	5,136014	R\$ 11,69	R\$ 60,04	0,15%	93,53%
20083	Suporte mão-francesa em aço, abas iguais 40 cm, capacidade mínima 70 kg, branco	material	un	2,000000	R\$ 29,89	R\$ 59,78	0,15%	93,68%

4783	Pintor	mão de obra	h	3,389154	R\$ 16,78	R\$ 56,87	0,14%	93,82%
20083	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 20* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	5,132007	R\$ 11,06	R\$ 56,76	0,14%	93,96%
11881	Caixa gordura, simples, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 40 cm	material	un	1,000000	R\$ 56,31	R\$ 56,31	0,14%	94,10%
39398	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças	material	un	1,000000	R\$ 55,65	R\$ 55,65	0,14%	94,24%
7181	Cumeeira para telha cerâmica, comprimento de *41* cm, rendimento de *3* telhas/m	material	un	23,217573	R\$ 2,39	R\$ 55,49	0,14%	94,37%
1368	Chuveiro comum em plástico branco, com cano, 3 temperaturas, 5500 w (110/220 v)	material	un	1,000000	R\$ 53,25	R\$ 53,25	0,13%	94,50%
37591	Talabarte de segurança, 2 mosquetões trava dupla *53* mm de abertura, com absorvedor de energia	material	un	0,395105	R\$ 133,61	R\$ 52,79	0,13%	94,63%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	9,213262	R\$ 5,58	R\$ 51,41	0,13%	94,76%
6005	Registro gaveta com acabamento e canopla cromados, simples, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	1,000000	R\$ 49,49	R\$ 49,49	0,12%	94,88%
38396	Selante elástico minicomponente a base de poliuretano para juntas diversas	material	310ml	1,659703	R\$ 28,24	R\$ 46,87	0,12%	94,99%
12892	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	equipamento	par	5,032258	R\$ 8,99	R\$ 45,24	0,11%	95,11%
36144	Respirador descartável sem válvula de exalação, pff 1	material	un	40,756757	R\$ 1,11	R\$ 45,24	0,11%	95,22%
420	Cinta circular em aço galvanizado de 150 mm de diâmetro para fixação de caixa	material	un	2,000000	R\$ 22,59	R\$ 45,18	0,11%	95,33%

	medição, inclui parafusos e porcas							
6021	Registro pressão com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 1/2 " (ref. 1416)	material	un	1,000000	R\$ 45,15	R\$ 45,15	0,11%	95,44%
3777	Lona plástica preta, e= 150 micra	material	m2	41,785714	R\$ 0,98	R\$ 40,95	0,10%	95,54%
36149	Tubo pvc, soldável, dn 20 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	21,139896	R\$ 1,93	R\$ 40,80	0,10%	95,64%
6016	Registro gaveta bruto em latão forjado, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	2,000000	R\$ 20,28	R\$ 40,56	0,10%	95,74%
1539	Conector metálico tipo parafuso fendido (split bolt), para cabos até 16 mm2	material	un	8,000000	R\$ 4,71	R\$ 37,68	0,09%	95,83%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 40 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	12,563758	R\$ 2,98	R\$ 37,44	0,09%	95,92%
1966	Curva pvc curta 90 graus, 100 mm, para esgoto predial	material	un	3,000000	R\$ 12,44	R\$ 37,32	0,09%	96,02%
20247	Prego de aço polido com cabeça 15 x 15 (1 1/4 x 13)	material	kg	3,763845	R\$ 9,57	R\$ 36,02	0,09%	96,10%
337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01 kg/m)	material	kg	3,594000	R\$ 10,00	R\$ 35,94	0,09%	96,19%
40552	Parafuso, auto atarrachante, cabeça chata, fenda simples, 1/4" (6,35 mm) x 25 mm	material	cento	1,265553	R\$ 28,13	R\$ 35,60	0,09%	96,28%
2370	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 10 Até 30A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	3,000000	R\$ 11,81	R\$ 35,43	0,09%	96,37%
2685	Eletroduto de pvc rígido roscavel de 1 ", sem luva	material	m	8,000000	R\$ 4,14	R\$ 33,12	0,08%	96,45%
34357	Rejunte colorido, cimentício	material	kg	12,283465	R\$ 2,54	R\$ 31,20	0,08%	96,52%
7356	Tomada 2p+t 10a, 250v (apenas modulo)	material	un	6,000000	R\$ 5,20	R\$ 31,20	0,08%	96,60%
37371	Trava-quedas em aço para corda de 12 mm, extensor de 25 x 300	equipamento	un	0,256773	R\$ 117,38	R\$ 30,14	0,07%	96,68%

	mm, com mosquetão tipo gancho trava dupla							
7345	Torneira cromada de parede para cozinha sem arejador, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1158)	material	un	1,000000	R\$ 29,73	R\$ 29,73	0,07%	96,75%
36365	Tubo pvc, soldável, dn 25 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	11,943548	R\$ 2,48	R\$ 29,62	0,07%	96,82%
370	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	material	m3	0,439928	R\$ 66,67	R\$ 29,33	0,07%	96,89%
3379	Haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	material	un	1,000000	R\$ 27,99	R\$ 27,99	0,07%	96,96%
335	Arame galvanizado 10 bwg, 3,40 mm (0,0713 kg/m)	material	kg	2,694311	R\$ 10,37	R\$ 27,94	0,07%	97,03%
4384	Parafuso niquelado com acabamento cromado para fixar peça sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-10	material	un	2,000000	R\$ 13,50	R\$ 27,00	0,07%	97,10%
2689	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 20 Mm	material	m	20,781250	R\$ 1,28	R\$ 26,60	0,07%	97,16%
36150	Avental de segurança de raspa de couro 1,00 x 0,60 m	material	un	0,889114	R\$ 29,67	R\$ 26,38	0,06%	97,23%
12893	Bota de segurança com biqueira de aço e colarinho acolchoado	material	par	0,550156	R\$ 47,95	R\$ 26,38	0,06%	97,29%
5318	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 23* cm (1 x 9 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	6,801061	R\$ 3,77	R\$ 25,64	0,06%	97,35%
68	Adaptador pvc soldável, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' água	material	un	2,000000	R\$ 12,80	R\$ 25,60	0,06%	97,42%

2711	Carrinho de mão de aço capacidade 50 a 60 l, pneu com câmara	equipamento	un	0,204371	R\$ 124,92	R\$ 25,53	0,06%	97,48%
114	Adaptador pvc soldável, com flanges livres, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	3,000000	R\$ 8,37	R\$ 25,11	0,06%	97,54%
11675	Registro de esfera, pvc, com volante, vs, soldável, dn 32 mm, com corpo dividido	material	un	1,000000	R\$ 24,08	R\$ 24,08	0,06%	97,60%
38076	Torneira de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste e torneira metálicos e balão plástico	material	un	2,000000	R\$ 11,80	R\$ 23,60	0,06%	97,66%
39027	Prego de aço polido com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9)	material	kg	2,718424	R\$ 8,63	R\$ 23,46	0,06%	97,72%
39764	Quadro De Distribuição Sem Barramento, Com Porta, De Embutir, Em Chapa De Aço Galvanizado, para 6 Disjuntores Nema	material	un	1,000000	R\$ 22,43	R\$ 22,43	0,06%	97,77%
37666	Operador de betoneira estacionaria/misturador	mão de obra	h	1,501351	R\$ 14,80	R\$ 22,22	0,05%	97,83%
38365	Camada separadora de filme de polietileno 20 a 25 micra	material	m2	16,937008	R\$ 1,27	R\$ 21,51	0,05%	97,88%
857	Cabo de cobre nu 16 mm2 meio-duro	material	m	3,000000	R\$ 6,90	R\$ 20,70	0,05%	97,93%
20147	Joelho pvc, soldável, com bucha de latão, 90 graus, 25 mm x 1/2", para água fria predial	material	un	5,000000	R\$ 4,08	R\$ 20,40	0,05%	97,98%
2386	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 35 Até 50 A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	1,000000	R\$ 19,81	R\$ 19,81	0,05%	98,03%
12295	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	1,213844	R\$ 16,18	R\$ 19,64	0,05%	98,08%
7307	Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão)	material	l	0,679944	R\$ 28,37	R\$ 19,29	0,05%	98,12%

301	Anel borracha para tubo esgoto predial, dn 100 mm (nbr 5688)	material	un	10,000000	R\$ 1,92	R\$ 19,20	0,05%	98,17%
38390	Seguro - horista (coletado caixa)	taxa	h	376,800000	R\$ 0,05	R\$ 18,84	0,05%	98,22%
10	Balde plástico capacidade *10* l	material	un	2,460189	R\$ 7,41	R\$ 18,23	0,04%	98,26%
12815	Fita crepe rolo de 25 mm x 50 m	material	un	2,696746	R\$ 6,76	R\$ 18,23	0,04%	98,31%
36153	Te sanitário, pvc, dn 100 x 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	2,000000	R\$ 9,03	R\$ 18,06	0,04%	98,35%
4491	Pontaleta de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	5,820261	R\$ 3,06	R\$ 17,81	0,04%	98,39%
6111	Solução limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	material	un	0,498017	R\$ 35,30	R\$ 17,58	0,04%	98,44%
12129	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para sobrepor 4" x 2" (caixa + 2 módulos)	material	un	2,000000	R\$ 8,28	R\$ 16,56	0,04%	98,48%
37329	Rejunte epóxi branco	material	kg	0,430869	R\$ 35,44	R\$ 15,27	0,04%	98,52%
38476	Escada dupla de abrir em alumínio, modelo pintor, 8 degraus	material	un	0,062688	R\$ 232,58	R\$ 14,58	0,04%	98,55%
38412	Inversor de solda monofásico de 160 a potência de 5400 w, tensão de 220 v, turbo ventilado, proteção por fusível térmico, para eletrodos de 2,0 a 4,0 mm	equipamento	un	0,011859	R\$ 1.229,46	R\$ 14,58	0,04%	98,59%
11267	Arruela redonda de latão, diâmetro externo = 34 mm, espessura = 2,5 mm, diâmetro do furo = 17 mm	material	un	2,000000	R\$ 7,27	R\$ 14,54	0,04%	98,62%
40568	Prego de aço polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5)	material	kg	1,629162	R\$ 8,71	R\$ 14,19	0,03%	98,66%
40547	Parafuso zincado, autobrocante, flangeado, 4,2 x 19"	material	cento	0,839732	R\$ 16,41	R\$ 13,78	0,03%	98,69%

4721	Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	0,200769	R\$ 67,64	R\$ 13,58	0,03%	98,73%
5068	Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11)	material	kg	1,546296	R\$ 8,64	R\$ 13,36	0,03%	98,76%
2556	Caixa de luz "4 x 2" em aço esmaltada	material	un	15,000000	R\$ 0,85	R\$ 12,75	0,03%	98,79%
3670	Junção simples, pvc, 45 graus, dn 100 x 100 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,000000	R\$ 12,23	R\$ 12,23	0,03%	98,82%
39017	Espaçador / distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 12,5* mm, cobertura 20 mm	material	un	87,000000	R\$ 0,14	R\$ 12,18	0,03%	98,85%
4346	Parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8", comprimento 6", com porca e arruela de pressão média	material	un	2,000000	R\$ 6,09	R\$ 12,18	0,03%	98,88%
7356	Tomadas (2 módulos) 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,000000	R\$ 11,86	R\$ 11,86	0,03%	98,91%
2705	Energia elétrica até 2000 kwh industrial, sem demanda	material	kW/h	13,929412	R\$ 0,85	R\$ 11,84	0,03%	98,94%
87	Adaptador pvc soldável, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	1,000000	R\$ 11,75	R\$ 11,75	0,03%	98,97%
122	Adesivo plástico para pvc, frasco com 850 gr	material	un	0,279459	R\$ 40,65	R\$ 11,36	0,03%	98,99%
38101	Torneira cromada sem bico para tanque, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1126)	material	un	1,000000	R\$ 11,35	R\$ 11,35	0,03%	99,02%
367	Areia grossa - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	material	m3	0,170382	R\$ 65,50	R\$ 11,16	0,03%	99,05%

9838	Tubo pvc, soldável, dn 32 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	2,000000	R\$ 5,57	R\$ 11,14	0,03%	99,08%
38078	Interruptor paralelo + tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,000000	R\$ 10,95	R\$ 10,95	0,03%	99,10%
38399	Bolsa de lona para ferramentas *50 x 35 x 25* cm	material	un	0,070744	R\$ 154,36	R\$ 10,92	0,03%	99,13%
11359	Esmerilhadeira angular elétrica, diâmetro do disco 7 " (180 mm), rotação 8500 rpm, potência 2400 w	equipamento	un	0,019327	R\$ 565,00	R\$ 10,92	0,03%	99,16%
38390	Rolo de lã de carneiro 23 cm (sem cabo)	material	un	0,410681	R\$ 26,59	R\$ 10,92	0,03%	99,18%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 50 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	2,096647	R\$ 5,07	R\$ 10,63	0,03%	99,21%
40331	Assentador de manilhas	mão de obra	h	0,606479	R\$ 16,67	R\$ 10,11	0,02%	99,24%
1106	Cal hidratada ch-i para argamassas	material	kg	15,468750	R\$ 0,64	R\$ 9,90	0,02%	99,26%
5103	Caixa sifonada pvc, 100 x 100 x 50 mm, com grelha redonda branca	material	un	1,000000	R\$ 9,85	R\$ 9,85	0,02%	99,28%
38062	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	material	un	2,000000	R\$ 4,69	R\$ 9,38	0,02%	99,31%
6148	Soquete de baquelite base e27, para lâmpadas	material	un	4,000000	R\$ 2,30	R\$ 9,20	0,02%	99,33%
20078	Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	material	un	0,616263	R\$ 14,88	R\$ 9,17	0,02%	99,35%
2688	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 25 Mm	material	m	6,561151	R\$ 1,39	R\$ 9,12	0,02%	99,37%
38773	Luminária de teto plafon/plafonier em plástico com base e27,	material	un	3,000000	R\$ 3,01	R\$ 9,03	0,02%	99,40%

	potência máxima 60 w (não inclui lâmpada)							
5320	Removedor de tinta óleo/esmalte verniz	material	l	0,226564	R\$ 39,15	R\$ 8,87	0,02%	99,42%
9867	Tubo pvc, soldável, dn 50 mm, para água fria (nbr-5648)	material	m	0,954741	R\$ 9,28	R\$ 8,86	0,02%	99,44%
3540	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 50 mm, para água fria predial	material	un	2,000000	R\$ 3,75	R\$ 7,50	0,02%	99,46%
6111	Sifão plástico flexível saída vertical para coluna lavatório, 1 x 1.1/2 "	material	un	1,000000	R\$ 7,50	R\$ 7,50	0,02%	99,48%
11950	Bucha de nylon sem aba s6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	53,500000	R\$ 0,14	R\$ 7,49	0,02%	99,50%
67	Adaptador pvc roscavel, com flanges e anel de vedação, 1/2", para caixa d' água	material	un	1,000000	R\$ 7,46	R\$ 7,46	0,02%	99,51%
406	Fita aço inox para cintar poste, l = 19 mm, e = 0,5 mm (rolo de 30m)	material	un	0,133188	R\$ 55,11	R\$ 7,34	0,02%	99,53%
1933	Curva pvc curta 90 graus, dn 40 mm, para esgoto predial	material	un	3,000000	R\$ 2,43	R\$ 7,29	0,02%	99,55%
38477	Escada extensível em alumínio com 6,00 m estendida	material	un	0,011037	R\$ 658,67	R\$ 7,27	0,02%	99,57%
38382	Linha de pedreiro lisa 100 m	material	un	0,824263	R\$ 8,82	R\$ 7,27	0,02%	99,59%
25966	Redutor tipo thinner para acabamento	material	l	0,371487	R\$ 19,57	R\$ 7,27	0,02%	99,60%
3768	Lixa em folha para ferro, número 150	material	un	2,822835	R\$ 2,54	R\$ 7,17	0,02%	99,62%
38413	Lixadeira elétrica angular, para disco de 7 " (180 mm), potência de 2.200 w, *5.000* rpm, 220 v	equipamento	un	0,012309	R\$ 582,51	R\$ 7,17	0,02%	99,64%
12034	Curva 180 graus, de pvc rígido roscavel, de 3/4", para eletroduto	material	un	2,000000	R\$ 3,32	R\$ 6,64	0,02%	99,65%
38002	Bucha De Redução, Cpvc, soldável, 28 X	material	un	5,000000	R\$ 1,30	R\$ 6,50	0,02%	99,67%

	22 Mm, Para Água Quente							
95	Adaptador pvc soldável, com flange e anel de vedação, 20 mm x 1/2", para caixa d'agua	material	un	1,000000	R\$ 6,47	R\$ 6,47	0,02%	99,69%
38383	Lixa d'agua em folha, grão 100	material	un	3,890909	R\$ 1,65	R\$ 6,42	0,02%	99,70%
21114	Adesivo para tubos cpvc, *75* g	material	un	0,530702	R\$ 11,40	R\$ 6,05	0,01%	99,72%
6142	Conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável, em plástico branco, com tubo, canopla e espude	material	un	1,000000	R\$ 5,79	R\$ 5,79	0,01%	99,73%
20080	Adesivo plástico para pvc, frasco com 175 gr	material	un	0,444186	R\$ 12,90	R\$ 5,73	0,01%	99,75%
36487	Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 cv	equipamento	un	0,001054	R\$ 5.057,28	R\$ 5,33	0,01%	99,76%
3662	Junção simples, pvc, dn 50 x 50 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,000000	R\$ 5,00	R\$ 5,00	0,01%	99,77%
37411	Tinta acrílica premium, cor branco fosco	material	l	0,315225	R\$ 14,91	R\$ 4,70	0,01%	99,78%
1892	Luva Em Pvc Rígido Roscavel, de 1", Para Eletroduto	material	un	4,000000	R\$ 1,17	R\$ 4,68	0,01%	99,79%
4230	Operador de máquinas e tratores diversos (terraplanagem)	mão de obra	h	0,260623	R\$ 17,65	R\$ 4,60	0,01%	99,81%
6111	Solvente diluente a base de aguarrás	material	l	0,300824	R\$ 14,56	R\$ 4,38	0,01%	99,82%
38393	Rolo de espuma poliéster 23 cm (sem cabo)	material	un	0,302752	R\$ 11,99	R\$ 3,63	0,01%	99,82%
37373	Selador horizontal para fita de aço 1 "	material	un	0,012522	R\$ 289,90	R\$ 3,63	0,01%	99,83%
3899	Luva simples, pvc, soldável, dn 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	1,000000	R\$ 3,58	R\$ 3,58	0,01%	99,84%
3529	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 25 mm, para água fria predial	material	un	7,000000	R\$ 0,49	R\$ 3,43	0,01%	99,85%

6141	Engate/rabicho flexível plástico (pvc ou abs) branco 1/2 " x 30 cm	material	un	1,000000	R\$ 3,38	R\$ 3,38	0,01%	99,86%
36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 25 mm, para água fria predial (nбр 5648)	material	un	4,000000	R\$ 0,83	R\$ 3,32	0,01%	99,87%
1871	Caixa Octogonal De Fundo Móvel, Em Pvc, de 3" X 3", Para Eletroduto Flexível Corrugado	material	un	1,000000	R\$ 2,98	R\$ 2,98	0,01%	99,87%
3542	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 20 mm, para água fria predial	material	un	8,000000	R\$ 0,35	R\$ 2,80	0,01%	99,88%
813	Bucha De Redução De Pvc, soldável, longa, com 50 X 25 Mm, Para Água Fria Predial	material	un	1,000000	R\$ 2,78	R\$ 2,78	0,01%	99,89%
36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 32 mm, para água fria predial (nбр 5648)	material	un	1,000000	R\$ 2,76	R\$ 2,76	0,01%	99,90%
9868	Válvula em plástico branco para tanque ou lavatório 1 ", sem unho e sem ladrão	material	un	1,000000	R\$ 2,70	R\$ 2,70	0,01%	99,90%
20080	Adesivo plástico para pvc, frasco com 175 gr	material	un	0,182171	R\$ 12,90	R\$ 2,35	0,01%	99,91%
65	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 25 mm x 3/4", para água fria	material	un	4,000000	R\$ 0,58	R\$ 2,32	0,01%	99,91%
65	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 25 mm x 3/4", para água fria	material	un	4,000000	R\$ 0,58	R\$ 2,32	0,01%	99,92%
3897	Luva simples, pvc, soldável, dn 40 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	3,000000	R\$ 0,75	R\$ 2,25	0,01%	99,92%
296	Anel borracha para tubo esgoto predial dn 50 mm (nбр 5688)	material	un	2,000000	R\$ 1,08	R\$ 2,16	0,01%	99,93%
4823	Massa plástica para mármore/granito	material	kg	0,068909	R\$ 30,33	R\$ 2,09	0,01%	99,94%
38094	Espelho / placa de 3 postos 4" x 2", para instalação de tomadas e interruptores	material	un	1,000000	R\$ 1,93	R\$ 1,93	0,00%	99,94%

20085	Anel borracha, dn 50 mm, para tubo serie reforçada esgoto predial	material	un	2,000000	R\$ 0,96	R\$ 1,92	0,00%	99,94%
119	Adesivo plástico para pvc, bisnaga com 75 gr	material	un	0,400000	R\$ 4,50	R\$ 1,80	0,00%	99,95%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	1,618182	R\$ 1,10	R\$ 1,78	0,00%	99,95%
7568	Bucha de nylon sem aba s10, com parafuso de 6,10 x 65 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	4,000000	R\$ 0,43	R\$ 1,72	0,00%	99,96%
4234	Operador de escavadeira	mão de obra	h	0,080232	R\$ 20,69	R\$ 1,66	0,00%	99,96%
3146	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m (l x c)	material	un	0,521311	R\$ 3,05	R\$ 1,59	0,00%	99,97%
9868	Vedação pvc, 100 mm, para saída vaso sanitário	material	un	1,000000	R\$ 1,55	R\$ 1,55	0,00%	99,97%
36531	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4 x 4, potência líquida 88 hp, peso operacional mínimo de 6674 kg, capacidade da carregadeira de 1,00 m3 e da retroescavadeira mínima de 0,26 m3, profundidade de escavação máxima de 4,37 m	equipamento	un	0,000007	R\$ 225.975,59	R\$ 1,53	0,00%	99,97%
39176	Bucha Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,000000	R\$ 0,73	R\$ 1,46	0,00%	99,98%
3536	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 32 mm, para água fria predial	material	un	1,000000	R\$ 1,46	R\$ 1,46	0,00%	99,98%
39210	Arruela Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,000000	R\$ 0,54	R\$ 1,08	0,00%	99,98%
107	Adaptador pvc soldável curto com	material	un	2,000000	R\$ 0,47	R\$ 0,94	0,00%	99,99%

	bolsa e rosca, 20 mm x 1/2", para água fria							
34562	Arame recozido 16 bwg, 1,60 mm (0,016 kg/m)	material	kg	0,081159	R\$ 10,35	R\$ 0,84	0,00%	99,99%
4222	Gasolina comum	material	l	0,178495	R\$ 4,65	R\$ 0,83	0,00%	99,99%
4221	Óleo diesel combustível comum	material	l	0,216066	R\$ 3,61	R\$ 0,78	0,00%	99,99%
5075	Prego de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)	material	kg	0,078704	R\$ 8,64	R\$ 0,68	0,00%	99,99%
9869	Vibrador de imersão, diâmetro da ponteira de *45* mm, com motor elétrico trifásico de 2 hp (2 cv)	equipamento	un	0,000299	R\$ 1.973,25	R\$ 0,59	0,00%	99,99%
3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (1 x c)	material	un	0,050712	R\$ 11,24	R\$ 0,57	0,00%	100,00%
36397	Betoneira, capacidade nominal 600 l, capacidade de mistura 360l, motor elétrico trifásico 220/380v, potência 4cv, exclusivo carregador	equipamento	un	0,000040	R\$ 12.508,47	R\$ 0,50	0,00%	100,00%
1442	Compactador de solo, tipo placa vibratória reversível, com motor a gasolina de 4 tempos, peso entre 125 e 150 kg, força centrífuga entre 2500 e 2800 kgf, largura de trabalho entre 400 e 450 mm, frequência de vibração entre 4.300 e 4.500 rpm, velocidade de trabalho entre 15 e 20 m/min, potência entre 5,5 e 6,0 hp	equipamento	un	0,000031	R\$ 12.592,39	R\$ 0,39	0,00%	100,00%
2692	Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água	material	l	0,059459	R\$ 5,55	R\$ 0,33	0,00%	100,00%
37544	Misturador de argamassa, eixo horizontal, capacidade de mistura 300 kg,	equipamento	un	0,000040	R\$ 8.150,24	R\$ 0,33	0,00%	100,00%

	motor elétrico trifásico 220/380 v, potência 5 cv							
10535	Betoneira capacidade nominal 400 l, capacidade de mistura 280 l, motor elétrico trifásico 220/380 v potência 2 cv, sem carregador	equipamento	un	0,000059	R\$ 3.075,00	R\$ 0,18	0,00%	100,00%
38396	Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de *1600* w, para disco de diâmetro de 10" (250 mm)	equipamento	un	0,000012	R\$ 850,17	R\$ 0,01	0,00%	100,00%
13458	Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 hp (4 cv)	equipamento	un	0,000000	R\$ 18.586,95	R\$ 0,00	0,00%	100,00%

Total	R\$ 40.720,98
--------------	----------------------

APÊNDICE B.3 – CURVA ABC : CASA POPULAR EM CONTAINER

<i>Código</i>	<i>Descrição do Insumo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quant.</i>	<i>Custo Unit.</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>% Ac.</i>
10667	Container almoxarifado, *2,40* X *6,00* m, padrão simples, sem revestimento e divisórias internas	equipamento	un	3,00000	R\$ 10.343,50	R\$ 31.030,50	40,95%	40,95%
39413	Chapa de gesso acartonado, standard, cor branca, E = 12,5 mm, 1200 X 2400 mm (L X C)	material	m2	148,14411	R\$ 20,47	R\$ 3.032,51	4,00%	44,95%
6160	Soldador	mão de obra	h	130,67580	R\$ 16,78	R\$ 2.192,74	2,89%	47,85%
13340	Perfil em U chapa dobrada, E = 3,04 MM , H = 20 CM, abas = 5 CM (4,47 KG/M)	material	m	83,01993	R\$ 26,09	R\$ 2.165,99	2,86%	50,71%
1525	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, inclui serviço de bombeamento (nbr 8953)	material	m3	6,24140	R\$ 316,15	R\$ 1.973,22	2,60%	53,31%
38396	Servente de obras	mão de obra	h	158,17958	R\$ 10,97	R\$ 1.735,23	2,29%	55,60%
34671	Chapa de mdf cru, E = 12 mm, de *2,75 X 1,85* m	material	m2	70,36000	R\$ 23,00	R\$ 1.618,28	2,14%	57,74%
7140	Telha de barro / cerâmica, não esmaltada, tipo colonial, canal, plan, paulista, comprimento de *44 a 50* cm, rendimento de cobertura de *26* telhas/m2	material	mil	1,61102	R\$ 925,00	R\$ 1.490,19	1,97%	59,70%
10998	Eletrodo revestido AWS - E-6010, diâmetro 4,00 mm	material	kg	50,53407	R\$ 24,36	R\$ 1.231,01	1,62%	61,33%
25957	Montador de estruturas metálicas	mão de obra	h	72,18993	R\$ 16,69	R\$ 1.204,85	1,59%	62,92%
4430	Caibro de madeira não aparelhada *5 x 6* cm, maçaranduba, angelim	material	m	109,80603	R\$ 10,62	R\$ 1.166,14	1,54%	64,46%

	ou equivalente da região							
4783	Pintor	mão de obra	h	55,69368	R\$ 16,78	R\$ 934,54	1,23%	65,69%
39422	Perfil montante, formato C, em aço zincado, para parede em drywall, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	material	m	203,95904	R\$ 4,15	R\$ 846,43	1,12%	66,81%
13415	Transporte - horista (coletado caixa)	serviço	h	687,37815	R\$ 1,19	R\$ 817,98	1,08%	67,89%
1213	Carpinteiro de formas	mão de obra	h	47,10667	R\$ 16,78	R\$ 790,45	1,04%	68,93%
34364	Janela de correr em alumínio, 120 x 150 cm (a x l), 4 fls, bandeira com bácia, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	un	1,66795	R\$ 473,21	R\$ 789,29	1,04%	69,97%
39500	Kit porta pronta de madeira, folha pesada (nbr 15930) de 80 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo solido, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares, dobradiças e fechadura externa)	material	un	2,00000	R\$ 392,74	R\$ 785,48	1,04%	71,01%
42481	Filtro em lã de rocha, 1 face revestida com papel aluminizado, em rolo, densidade = 32 KG/M3, E=*50* mm	material	m2	55,20940	R\$ 14,04	R\$ 775,14	1,02%	72,03%
9875	Viga de madeira não aparelhada 6 x 12 cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	36,96693	R\$ 20,56	R\$ 760,04	1,00%	73,03%
39491	Kit porta pronta de madeira, folha média (nbr 15930) de 70 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco	material	un	2,00000	R\$ 367,74	R\$ 735,48	0,97%	74,01%

	(inclui marco, alisares e dobradiças)							
7139	Tela de aço soldada nervurada ca-60, q-92, (1,48 kg/m2), diâmetro do fio = 4,2 mm, largura = 2,45 x 60 m de comprimento, espaçamento da malha = 15 x 15 cm	material	m2	63,44465	R\$ 11,02	R\$ 699,16	0,92%	74,93%
156	Adesivo estrutural a base de resina epóxi, bi componente, fluido	material	kg	15,59980	R\$ 40,33	R\$ 629,14	0,83%	75,76%
36238	Forro de pvc, frisado, branco, régua de 20 cm, espessura de 8 mm a 10 mm e comprimento 6 m (sem colocação)	material	m2	42,96299	R\$ 12,70	R\$ 545,63	0,72%	76,48%
533	Revestimento em cerâmica esmaltada comercial, PEI menor ou igual a 3, formato menor ou igual a 2025 cm2	material	m2	39,19755	R\$ 13,87	R\$ 543,67	0,72%	77,20%
37370	Alimentação - horista (coletado caixa)	material	h	687,36709	R\$ 0,79	R\$ 543,02	0,72%	77,91%
32	Aço ca-50, 6,3 mm, vergalhão	material	kg	111,52263	R\$ 4,86	R\$ 542,00	0,72%	78,63%
2696	Encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	29,47616	R\$ 16,78	R\$ 494,61	0,65%	79,28%
6117	Carpinteiro auxiliar	mão de obra	h	35,26419	R\$ 13,21	R\$ 465,84	0,61%	79,90%
4760	Azulejista ou ladrilhista	mão de obra	h	24,62500	R\$ 18,80	R\$ 462,95	0,61%	80,51%
4750	Pedreiro	mão de obra	h	27,25387	R\$ 16,78	R\$ 457,32	0,60%	81,11%
42528	Manta aluminizada nas duas faces, para subcobertura, E = *2* MM	material	m2	65,08298	R\$ 6,99	R\$ 454,93	0,60%	81,71%
938	Fio de cobre, solido, classe 1, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, 450/750v, seção nominal 1,5 mm2	material	m	638,01429	R\$ 0,70	R\$ 446,61	0,59%	82,30%
4408	Ripa de madeira não aparelhada *1,5 x 5* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	184,56410	R\$ 2,34	R\$ 431,88	0,57%	82,87%

7173	Tinta esmalte sintético premium fosco	material	l	13,85880	R\$ 30,95	R\$ 428,93	0,57%	83,44%
1297	Piso em cerâmica esmaltada, comercial (padrão popular), PEI maior ou igual a 3, formato menor ou igual a 2025 cm2	material	m2	16,20626	R\$ 23,32	R\$ 377,93	0,50%	83,93%
34557	Telhador	mão de obra	h	19,42553	R\$ 18,80	R\$ 365,20	0,48%	84,42%
39490	Kit porta pronta de madeira, folha média (nº 15930) de 60 x 210 cm, e = 35 mm, núcleo sarrafeado, estrutura usinada para fechadura, capa lisa em hdf, acabamento melamínico branco (inclui marco, alisares e dobradiças)	material	un	1,00000	R\$ 356,35	R\$ 356,35	0,47%	84,89%
601	Janela máxima ar em alumínio, 80 x 60 cm (a x l), batente/requadro de 4 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	m2	1,00009	R\$ 344,86	R\$ 344,89	0,46%	85,34%
2731	Madeira roliça tratada, eucalipto ou equivalente da região, h = 12 m, d = 20 a 24 cm (para poste)	material	m	7,95964	R\$ 42,12	R\$ 335,26	0,44%	85,78%
12869	Tinta látex pva premium, cor branca	material	l	25,98216	R\$ 12,89	R\$ 334,91	0,44%	86,23%
2436	Eletricista	mão de obra	h	17,88498	R\$ 16,78	R\$ 300,11	0,40%	86,62%
246	Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico	mão de obra	h	24,90496	R\$ 11,89	R\$ 296,12	0,39%	87,01%
39434	Massa de rejunte em pó para drywall, a base de gesso e secagem rápida, para tratamento de juntas de chapa de gesso	material	kg	72,60688	R\$ 4,07	R\$ 295,51	0,39%	87,40%
151	Impermeabilizador incolor para tratamento de fachadas e telhas, base silicone	material	l	15,99048	R\$ 17,85	R\$ 285,43	0,38%	87,78%
7307	Fundo anticorrosivo para metais ferrosos (zarcão)	material	l	9,48749	R\$ 28,37	R\$ 269,16	0,36%	88,14%

40623	Chapa para emenda de viga em aço grosso, qualidade estrutural, bitola 3/16 ", E= 4,75 mm, 4 furos, largura 45 mm, comprimento 500 mm	material	par	8,00000	R\$ 32,96	R\$ 263,68	0,35%	88,48%
11174	Primer universal, fundo anticorrosivo tipo zarcão	material	18l	0,45040	R\$ 584,83	R\$ 263,41	0,35%	88,83%
39427	Perfil canaleta, formato c, em aço zincado, para estrutura forro drywall, e = 0,5 mm, *46 x 18* (l x h), comprimento 3 m	material	m	88,46840	R\$ 2,69	R\$ 237,98	0,31%	89,15%
37372	Exames - horista (coletado caixa)	material	h	687,32353	R\$ 0,34	R\$ 233,69	0,31%	89,45%
34362	Janela de correr em alumínio, 120 x 120 cm (a x l), 2 fls, sem bandeira, acabamento acet ou brilhante, batente/requadro de 6 a 14 cm, com vidro, sem guarnição/alisar	material	un	0,69394	R\$ 335,69	R\$ 232,95	0,31%	89,76%
39419	Perfil guia, formato U, em aço zincado, para parede em drywall, E = 0,5 MM, 70 X 3000 MM (L X C)	material	m	63,80548	R\$ 3,65	R\$ 232,89	0,31%	90,07%
378	Armador	mão de obra	h	12,86695	R\$ 16,76	R\$ 215,65	0,28%	90,35%
34637	Caixa d'agua em polietileno 500 litros, com tampa	material	un	1,00000	R\$ 193,20	R\$ 193,20	0,25%	90,61%
4253	Operador de guincho	mão de obra	h	11,26243	R\$ 16,69	R\$ 187,97	0,25%	90,86%
1523	Concreto usinado convencional (não bombeável) classe de resistência c15, com brita 1 e 2, slump = 80 mm +/- 10 mm (nbr 8953)	material	m3	0,68357	R\$ 254,15	R\$ 173,73	0,23%	91,09%
39432	Fita de papel reforçada com lâmina de metal para reforço dos cantos de chapa de gesso para drywall	material	m	55,72937	R\$ 3,03	R\$ 168,86	0,22%	91,31%
3768	Lixa em folha para ferro, número 150	material	un	62,95669	R\$ 2,54	R\$ 159,91	0,21%	91,52%

38396	Selador pva paredes internas	material	l	11,21199	R\$ 13,68	R\$ 153,38	0,20%	91,72%
1096	Armação vertical com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 4 estribos e 4 isoladores	material	un	2,00000	R\$ 74,95	R\$ 149,90	0,20%	91,92%
36149	Tubo coletor de esgoto pvc, jei, dn 100 mm (nbr 7362)	material	m	10,49574	R\$ 14,10	R\$ 147,99	0,20%	92,11%
36146	Protetor solar fps 30, embalagem 2 litros	material	un	0,84979	R\$ 169,83	R\$ 144,32	0,19%	92,31%
12873	Impermeabilizador	mão de obra	h	8,46301	R\$ 16,76	R\$ 141,84	0,19%	92,49%
37329	Rejunte epóxi branco	material	kg	3,69074	R\$ 35,44	R\$ 130,80	0,17%	92,66%
10420	Bacia sanitária (vaso) convencional de louca branca	material	un	1,00000	R\$ 124,72	R\$ 124,72	0,16%	92,83%
5320	Removedor de tinta óleo/esmalte verniz	material	l	3,16169	R\$ 39,15	R\$ 123,78	0,16%	92,99%
541	Bancada de mármore sintético com uma cuba, 120 x *60* cm	material	un	1,00000	R\$ 121,81	R\$ 121,81	0,16%	93,15%
3741	Laje Pré-moldada Convencional (Lajotas + Vigotas) Para Forro, Unidirecional, Sobrecarga De 100 Kg/M2, Vão Até 4,50 M (Sem Colocação)	material	m2	3,47994	R\$ 34,40	R\$ 119,71	0,16%	93,31%
36153	Tanque simples em mármore sintético de fixar na parede, capacidade *22* l, *60 x 46* cm	material	un	1,00000	R\$ 119,37	R\$ 119,37	0,16%	93,47%
33	Aço ca-50, 8,0 mm, vergalhão	material	kg	20,47802	R\$ 5,46	R\$ 111,81	0,15%	93,62%
1214	Carpinteiro de esquadrias	mão de obra	h	7,57909	R\$ 14,73	R\$ 111,64	0,15%	93,76%
3279	Caixa inspeção, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 60* cm, h= 60* cm	material	un	1,00000	R\$ 104,90	R\$ 104,90	0,14%	93,90%
1381	Argamassa colante ac i para cerâmicas	material	kg	257,45000	R\$ 0,40	R\$ 102,98	0,14%	94,04%
247	Ajudante de eletricista	mão de obra	h	8,66695	R\$ 11,80	R\$ 102,27	0,13%	94,17%
37591	Talabarte de segurança, 2 mosquetões trava dupla *53* mm de	material	un	0,72008	R\$ 133,61	R\$ 96,21	0,13%	94,30%

	abertura, com absorvedor de energia							
39430	Pendural ou presilha reguladora, em aço galvanizado, com corpo, mola e rebite, para perfil tipo canaleta de estrutura em forros drywall	material	un	91,89109	R\$ 1,01	R\$ 92,81	0,12%	94,42%
1062	Caixa interna de medição para 1 medidor trifásico, com visor, em chapa de aço 18 uso (padrão da concessionária local)	material	un	1,00000	R\$ 92,19	R\$ 92,19	0,12%	94,54%
1379	Cimento Portland composto cp ii-32	material	kg	252,22222	R\$ 0,36	R\$ 90,80	0,12%	94,66%
3090	Fechadura de embutir para porta interna, tipo gorges (chave grande), máquina 40 mm, maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa	material	cj	3,00000	R\$ 28,90	R\$ 86,70	0,11%	94,78%
39435	Parafuso drywall, em aço fosfatizado, cabeça trombeta e ponta agulha, 25 mm	material	un	1.407,16667	R\$ 0,06	R\$ 84,43	0,11%	94,89%
12892	Luva raspa de couro, cano curto (punho *7* cm)	equipamento	par	9,17241	R\$ 8,99	R\$ 82,46	0,11%	95,00%
36144	Respirador descartável sem válvula de exalação, pff 1	material	un	74,28829	R\$ 1,11	R\$ 82,46	0,11%	95,11%
38124	Espuma expansiva de poliuretano, aplicação manual - 500 ml	material	un	3,43621	R\$ 23,75	R\$ 81,61	0,11%	95,22%
10425	Lavatório louca branca suspenso *40 x 30* cm	material	un	1,00000	R\$ 81,39	R\$ 81,39	0,11%	95,32%
4718	Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	1,17504	R\$ 67,64	R\$ 79,48	0,10%	95,43%
2392	Disjuntor Tipo Nema, tripolar 10 Até 50A, Tensão Máxima De 415 V	material	un	1,00000	R\$ 79,28	R\$ 79,28	0,10%	95,53%

2690	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 32 mm	material	m	32,89916	R\$ 2,38	R\$ 78,30	0,10%	95,64%
7288	Torneira cromada de mesa para lavatório, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1193)	material	un	2,00000	R\$ 35,90	R\$ 71,80	0,09%	95,73%
3080	Fechadura de embutir para porta externa / entrada, máquina 40 mm, com cilindro, maçaneta alavanca e espelho em metal cromado - nível segurança médio - completa	material	cj	2,00000	R\$ 35,75	R\$ 71,50	0,09%	95,82%
4433	Peça de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	5,34086	R\$ 12,85	R\$ 68,63	0,09%	95,92%
38191	Lâmpada fluorescente compacta 2u branca 15 w, base e27 (127/220 v)	material	un	7,00000	R\$ 9,32	R\$ 65,24	0,09%	96,00%
10481	Verniz sintético brilhante para madeira, com filtro solar, uso interno e externo à base de solvente	material	l	2,17147	R\$ 29,16	R\$ 63,32	0,08%	96,09%
4351	Parafuso niquelado 3 1/2" com acabamento cromado para fixar peça sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-8	material	un	6,00000	R\$ 10,01	R\$ 60,06	0,08%	96,16%
20083	Suporte mão-francesa em aço, abas iguais 40 cm, capacidade mínima 70 kg, branco	material	un	2,00000	R\$ 29,89	R\$ 59,78	0,08%	96,24%
20083	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 20* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	5,36709	R\$ 11,06	R\$ 59,36	0,08%	96,32%
7181	Cumeeira para telha cerâmica, comprimento de *41* cm,	material	un	24,77824	R\$ 2,39	R\$ 59,22	0,08%	96,40%

	rendimento de *3* telhas/m							
34357	Rejunte colorido, cimentício	material	kg	22,30315	R\$ 2,54	R\$ 56,65	0,07%	96,47%
11881	Caixa gordura, simples, concreto pré moldado, circular, com tampa, d = 40 cm	material	un	1,00000	R\$ 56,31	R\$ 56,31	0,07%	96,55%
39398	Kit de acessórios para banheiro em metal cromado, 5 peças	material	un	1,00000	R\$ 55,65	R\$ 55,65	0,07%	96,62%
37371	Trava-quedas em aço para corda de 12 mm, extensor de 25 x 300 mm, com mosquetão tipo gancho trava dupla	equipamento	un	0,46831	R\$ 117,38	R\$ 54,97	0,07%	96,69%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7* cm, maçaranduba, angelim ou equivalente da região	material	m	9,63082	R\$ 5,58	R\$ 53,74	0,07%	96,77%
1368	Chuveiro comum em plástico branco, com cano, 3 temperaturas, 5500 w (110/220 v)	material	un	1,00000	R\$ 53,25	R\$ 53,25	0,07%	96,84%
42529	Fita adesiva aluminizada, instalação de mantas, L = *5* CM	material	m	48,23301	R\$ 1,03	R\$ 49,68	0,07%	96,90%
6005	Registro gaveta com acabamento e canopla cromados, simples, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	1,00000	R\$ 49,49	R\$ 49,49	0,07%	96,97%
36150	Avental de segurança de raspa de couro 1,00 x 0,60 m	material	un	1,62083	R\$ 29,67	R\$ 48,09	0,06%	97,03%
12893	Bota de segurança com biqueira de aço e colarinho acolchoado	material	par	1,00292	R\$ 47,95	R\$ 48,09	0,06%	97,09%
38396	Selante elástico minicomponente a base de poliuretano para juntas diversas	material	310ml	1,68874	R\$ 28,24	R\$ 47,69	0,06%	97,16%
2711	Carrinho de mão de aço capacidade 50 a 60 l, pneu com câmara	equipamento	un	0,37808	R\$ 124,92	R\$ 47,23	0,06%	97,22%
420	Cinta circular em aço galvanizado de 150 mm de diâmetro para fixação de caixa	material	un	2,00000	R\$ 22,59	R\$ 45,18	0,06%	97,28%

	medição, inclui parafusos e porcas							
6021	Registro pressão com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 1/2 " (ref. 1416)	material	un	1,00000	R\$ 45,15	R\$ 45,15	0,06%	97,34%
3777	Lona plástica preta, e= 150 micra	material	m2	45,43878	R\$ 0,98	R\$ 44,53	0,06%	97,40%
36149	Tubo pvc, soldável, dn 20 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	21,13990	R\$ 1,93	R\$ 40,80	0,05%	97,45%
6016	Registro gaveta bruto em latão forjado, bitola 3/4 " (ref. 1509)	material	un	2,00000	R\$ 20,28	R\$ 40,56	0,05%	97,50%
39431	Fita de papel micro perfurado, 50 X 150 mm, para tratamento de juntas de chapa de gesso para drywall	material	m	174,34783	R\$ 0,23	R\$ 40,10	0,05%	97,56%
40552	Parafuso, auto atarrachante, cabeça chata, fenda simples, 1/4" (6,35 mm) x 25 mm	material	cento	1,37576	R\$ 28,13	R\$ 38,70	0,05%	97,61%
20247	Prego de aço polido com cabeça 15 x 15 (1 1/4 x 13)	material	kg	4,04075	R\$ 9,57	R\$ 38,67	0,05%	97,66%
1539	Conector metálico tipo parafuso fendido (split bolt), para cabos até 16 mm2	material	un	8,00000	R\$ 4,71	R\$ 37,68	0,05%	97,71%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 40 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	12,56376	R\$ 2,98	R\$ 37,44	0,05%	97,76%
1966	Curva pvc curta 90 graus, 100 mm, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 12,44	R\$ 37,32	0,05%	97,81%
2370	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 10 Até 30A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	3,00000	R\$ 11,81	R\$ 35,43	0,05%	97,85%
6111	Solvente diluente a base de aguarrás	material	l	2,38530	R\$ 14,56	R\$ 34,73	0,05%	97,90%
38390	Seguro - horista (coletado caixa)	taxa	h	686,80000	R\$ 0,05	R\$ 34,34	0,05%	97,95%
6114	Ajudante de armador	mão de obra	h	2,92301	R\$ 11,69	R\$ 34,17	0,05%	97,99%
10	Balde plástico capacidade *10* l	material	un	4,55196	R\$ 7,41	R\$ 33,73	0,04%	98,04%
12815	Fita crepe rolo de 25 mm x 50 m	material	un	4,98964	R\$ 6,76	R\$ 33,73	0,04%	98,08%

370	Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	material	m3	0,50502	R\$ 66,67	R\$ 33,67	0,04%	98,12%
2685	Eletroduto de pvc rígido roscavel de 1 ", sem luva	material	m	8,00000	R\$ 4,14	R\$ 33,12	0,04%	98,17%
7356	Tomada 2p+t 10a, 250v (apenas modulo)	material	un	6,00000	R\$ 5,20	R\$ 31,20	0,04%	98,21%
335	Arame galvanizado 10 bwg, 3,40 mm (0,0713 kg/m)	material	kg	2,92960	R\$ 10,37	R\$ 30,38	0,04%	98,25%
7345	Torneira cromada de parede para cozinha sem arejador, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1158)	material	un	1,00000	R\$ 29,73	R\$ 29,73	0,04%	98,29%
36365	Tubo pvc, soldável, dn 25 mm, água fria (nbr-5648)	material	m	11,94355	R\$ 2,48	R\$ 29,62	0,04%	98,33%
3379	Haste de aterramento em aço com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	material	un	1,00000	R\$ 27,99	R\$ 27,99	0,04%	98,36%
37395	Pino de aço com furo, haste = 27 mm (ação direta)	material	cento	0,67102	R\$ 41,34	R\$ 27,74	0,04%	98,40%
4384	Parafuso niquelado com acabamento cromado para fixar peça sanitária, inclui porca cega, arruela e bucha de nylon tamanho s-10	material	un	2,00000	R\$ 13,50	R\$ 27,00	0,04%	98,44%
38412	Inversor de solda monofásico de 160 a potência de 5400 w, tensão de 220 v, turbo ventilado, proteção por fusível térmico, para eletrodos de 2,0 a 4,0 mm	equipamento	un	0,02194	R\$ 1.229,46	R\$ 26,97	0,04%	98,47%
38476	Escada dupla de abrir em alumínio, modelo pintor, 8 degraus	material	un	0,11592	R\$ 232,58	R\$ 26,96	0,04%	98,51%
5318	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 23* cm (1 x 9 ") pinus,	material	m	7,10875	R\$ 3,77	R\$ 26,80	0,04%	98,54%

	mista ou equivalente da região							
2689	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 20 mm	material	m	20,78125	R\$ 1,28	R\$ 26,60	0,04%	98,58%
68	Adaptador pvc soldável, com flanges livres, 32 mm x 1", para caixa d' água	material	un	2,00000	R\$ 12,80	R\$ 25,60	0,03%	98,61%
39027	Prego de aço polido com cabeça 19 x 36 (3 1/4 x 9)	material	kg	2,91889	R\$ 8,63	R\$ 25,19	0,03%	98,65%
114	Adaptador pvc soldável, com flanges livres, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	3,00000	R\$ 8,37	R\$ 25,11	0,03%	98,68%
40275	Locação de viga sanduiche metálica vazada para travamento de pilares, altura de *8* cm, largura de *6* cm e extensão de 2 m	equipamento	mês	2,00917	R\$ 12,00	R\$ 24,11	0,03%	98,71%
11675	Registro de esfera, pvc, com volante, vs, soldável, dn 32 mm, com corpo dividido	material	un	1,00000	R\$ 24,08	R\$ 24,08	0,03%	98,74%
38076	Torneira de boia convencional para caixa d'agua, 1/2", com haste e torneira metálicos e balão plástico	material	un	2,00000	R\$ 11,80	R\$ 23,60	0,03%	98,77%
337	Arame recozido 18 bwg, 1,25 mm (0,01 kg/m)	material	kg	2,32500	R\$ 10,00	R\$ 23,25	0,03%	98,80%
39764	Quadro De Distribuição Sem Barramento, Com Porta, De Embutir, Em Chapa De Aço Galvanizado, para 6 Disjuntores Nema	material	un	1,00000	R\$ 22,43	R\$ 22,43	0,03%	98,83%
857	Cabo de cobre nu 16 mm2 meio-duro	material	m	3,00000	R\$ 6,90	R\$ 20,70	0,03%	98,86%
38365	Camada separadora de filme de polietileno 20 a 25 micra	material	m2	16,14961	R\$ 1,27	R\$ 20,51	0,03%	98,89%
20147	Joelho pvc, soldável, com bucha de latão, 90	material	un	5,00000	R\$ 4,08	R\$ 20,40	0,03%	98,92%

	graus, 25 mm x 1/2", para água fria predial							
11359	Esmerilhadeira angular elétrica, diâmetro do disco 7 " (180 mm), rotação 8500 rpm, potência 2400 w	equipamento	un	0,03579	R\$ 565,00	R\$ 20,22	0,03%	98,94%
38390	Rolo de lã de carneiro 23 cm (sem cabo)	material	un	0,76044	R\$ 26,59	R\$ 20,22	0,03%	98,97%
38399	Bolsa de lona para ferramentas *50 x 35 x 25* cm	material	un	0,13099	R\$ 154,36	R\$ 20,22	0,03%	99,00%
1345	Chapa De Madeira Compensada Plastificada Para Forma De Concreto, de 2,20 X 1,10 M, E = 18 Mm	material	m2	0,64233	R\$ 31,37	R\$ 20,15	0,03%	99,02%
2386	Disjuntor Tipo Nema, monopolar 35 Até 50 A, Tensão Máxima De 240 V	material	un	1,00000	R\$ 19,81	R\$ 19,81	0,03%	99,05%
4491	Pontaleta de madeira não aparelhada *7,5 x 7,5* cm (3 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	6,36601	R\$ 3,06	R\$ 19,48	0,03%	99,07%
301	Anel borracha para tubo esgoto predial, dn 100 mm (nbr 5688)	material	un	10,00000	R\$ 1,92	R\$ 19,20	0,03%	99,10%
36153	Te sanitário, pvc, dn 100 x 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	2,00000	R\$ 9,03	R\$ 18,06	0,02%	99,12%
6111	Solução limpadora para pvc, frasco com 1000 cm3	material	un	0,49802	R\$ 35,30	R\$ 17,58	0,02%	99,15%
12295	Tabua de madeira não aparelhada *2,5 x 30* cm, cedrinho ou equivalente da região	material	m	1,04265	R\$ 16,18	R\$ 16,87	0,02%	99,17%
12129	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para sobrepor 4" x 2" (caixa + 2 módulos)	material	un	2,00000	R\$ 8,28	R\$ 16,56	0,02%	99,19%
	Tijolo cerâmico *5 X 10 X 20* CM	material	un	60,46154	R\$ 0,26	R\$ 15,72	0,02%	99,21%
4721	Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto	material	m3	0,23048	R\$ 67,64	R\$ 15,59	0,02%	99,23%

	pedreira/fornecedor, sem frete							
40568	Prego de aço polido com cabeça 22 x 48 (4 1/4 x 5)	material	kg	1,74856	R\$ 8,71	R\$ 15,23	0,02%	99,25%
40547	Parafuso zincado, autobrocante, flangeado, 4,2 x 19"	material	cento	0,91286	R\$ 16,41	R\$ 14,98	0,02%	99,27%
5068	Prego de aço polido com cabeça 17 x 21 (2 x 11)	material	kg	1,71991	R\$ 8,64	R\$ 14,86	0,02%	99,29%
11267	Arruela redonda de latão, diâmetro externo = 34 mm, espessura = 2,5 mm, diâmetro do furo = 17 mm	material	un	2,00000	R\$ 7,27	R\$ 14,54	0,02%	99,31%
38477	Escada extensível em alumínio com 6,00 m estendida	material	un	0,02044	R\$ 658,67	R\$ 13,46	0,02%	99,33%
38382	Linha de pedreiro lisa 100 m	material	un	1,52608	R\$ 8,82	R\$ 13,46	0,02%	99,35%
38413	Lixadeira elétrica angular, para disco de 7 " (180 mm), potência de 2.200 w, *5.000* rpm, 220 v	equipamento	un	0,02311	R\$ 582,51	R\$ 13,46	0,02%	99,36%
25966	Redutor tipo thinner para acabamento	material	l	0,68779	R\$ 19,57	R\$ 13,46	0,02%	99,38%
2556	Caixa de luz "4 x 2" em aço esmaltada	material	un	15,00000	R\$ 0,85	R\$ 12,75	0,02%	99,40%
1106	Cal hidratada ch-i para argamassas	material	kg	19,50000	R\$ 0,64	R\$ 12,48	0,02%	99,41%
3670	Junção simples, pvc, 45 graus, dn 100 x 100 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 12,23	R\$ 12,23	0,02%	99,43%
4346	Parafuso de ferro polido, sextavado, com rosca parcial, diâmetro 5/8", comprimento 6", com porca e arruela de pressão média	material	un	2,00000	R\$ 6,09	R\$ 12,18	0,02%	99,45%
37666	Operador de betoneira estacionaria/misturador	mão de obra	h	0,82162	R\$ 14,80	R\$ 12,16	0,02%	99,46%
40287	Locação de barra de ancoragem de 0,80 a 1,20 m de extensão, com rosca de 5/8", incluindo porca e flange	material	mês	4,01000	R\$ 3,00	R\$ 12,03	0,02%	99,48%

7356	Tomadas (2 módulos) 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,00000	R\$ 11,86	R\$ 11,86	0,02%	99,49%
87	Adaptador pvc soldável, longo, com flange livre, 25 mm x 3/4", para caixa d' água	material	un	1,00000	R\$ 11,75	R\$ 11,75	0,02%	99,51%
122	Adesivo plástico para pvc, frasco com 850 gr	material	un	0,27946	R\$ 40,65	R\$ 11,36	0,01%	99,52%
38101	Torneira cromada sem bico para tanque, padrão popular, 1/2 " ou 3/4 " (ref. 1126)	material	un	1,00000	R\$ 11,35	R\$ 11,35	0,01%	99,54%
9838	Tubo pvc, soldável, dn 32 mm, água fria (nbr- 5648)	material	m	2,00000	R\$ 5,57	R\$ 11,14	0,01%	99,55%
38078	Interruptor paralelo + tomada 2p+t 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + módulos)	material	un	1,00000	R\$ 10,95	R\$ 10,95	0,01%	99,57%
36149	Tubo pvc serie normal, dn 50 mm, para esgoto predial (nbr 5688)	material	m	2,09665	R\$ 5,07	R\$ 10,63	0,01%	99,58%
40331	Assentador de manilhas	mão de obra	h	0,60648	R\$ 16,67	R\$ 10,11	0,01%	99,60%
39	Aço ca-60, 5,0 mm, vergalhão	material	kg	2,15184	R\$ 4,61	R\$ 9,92	0,01%	99,61%
5103	Caixa sifonada pvc, 100 x 100 x 50 mm, com grelha redonda branca	material	un	1,00000	R\$ 9,85	R\$ 9,85	0,01%	99,62%
38062	Interruptor simples 10a, 250v, conjunto montado para embutir 4" x 2" (placa + suporte + modulo)	material	un	2,00000	R\$ 4,69	R\$ 9,38	0,01%	99,63%
6148	Soquete de baquelite base e27, para lâmpadas	material	un	4,00000	R\$ 2,30	R\$ 9,20	0,01%	99,65%
20078	Pasta lubrificante para tubos e conexões com junta elástica (uso em pvc, aço, polietileno e outros) (de *400* g)	material	un	0,61626	R\$ 14,88	R\$ 9,17	0,01%	99,66%
2688	Eletroduto Pvc Flexível Corrugado, Cor Amarela, de 25 mm	material	m	6,56115	R\$ 1,39	R\$ 9,12	0,01%	99,67%

38773	Luminária de teto plafon/plafonier em plástico com base e27, potência máxima 60 w (não inclui lâmpada)	material	un	3,00000	R\$ 3,01	R\$ 9,03	0,01%	99,68%
9867	Tubo pvc, soldável, dn 50 mm, para água fria (nbr-5648)	material	m	0,95474	R\$ 9,28	R\$ 8,86	0,01%	99,69%
39443	Parafuso drywall em aço zincado, cabeça lentilha e ponta broca (LB), 13 mm	material	un	60,28571	R\$ 0,14	R\$ 8,44	0,01%	99,71%
20080	Adesivo plástico para pvc, frasco com 175 gr	material	un	0,62636	R\$ 12,90	R\$ 8,08	0,01%	99,72%
40271	Locação de aprumador metálico de pilar, com altura e ângulo reguláveis, extensão de *1,50* a *2,80* m	equipamento	mês	0,99744	R\$ 7,80	R\$ 7,78	0,01%	99,73%
11950	Bucha de nylon sem aba s6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	55,35714	R\$ 0,14	R\$ 7,75	0,01%	99,74%
39017	Espaçador / distanciador circular com entrada lateral, em plástico, para vergalhão *4,2 a 12,5* mm, cobrimento 20 mm	material	un	53,78571	R\$ 0,14	R\$ 7,53	0,01%	99,75%
3540	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 50 mm, para água fria predial	material	un	2,00000	R\$ 3,75	R\$ 7,50	0,01%	99,76%
6111	Sifão plástico flexível saída vertical para coluna lavatório, 1 x 1.1/2 "	material	un	1,00000	R\$ 7,50	R\$ 7,50	0,01%	99,77%
67	Adaptador pvc roscavel, com flanges e anel de vedação, 1/2", para caixa d' água	material	un	1,00000	R\$ 7,46	R\$ 7,46	0,01%	99,78%
406	Fita Aço Inox Para Cintar Poste, L = 19 Mm, E = 0,5 mm (Rolo De 30M)	material	un	0,13319	R\$ 55,11	R\$ 7,34	0,01%	99,79%
1933	Curva pvc curta 90 graus, dn 40 mm, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 2,43	R\$ 7,29	0,01%	99,80%

4230	Operador de máquinas e tratores diversos (terraplanagem)	mão de obra	h	0,40453	R\$ 17,65	R\$ 7,14	0,01%	99,81%
38393	Rolo de espuma poliéster 23 cm (sem cabo)	material	un	0,56047	R\$ 11,99	R\$ 6,72	0,01%	99,81%
37373	Selador horizontal para fita de aço 1 "	material	un	0,02318	R\$ 289,90	R\$ 6,72	0,01%	99,82%
12034	Curva 180 graus, de pvc rígido roscavel, de 3/4", para eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 3,32	R\$ 6,64	0,01%	99,83%
38002	Bucha De Redução, Cpvc, soldável, 28 X 22 Mm, Para Água Quente	material	un	5,00000	R\$ 1,30	R\$ 6,50	0,01%	99,84%
95	Adaptador pvc soldável, com flange e anel de vedação, 20 mm x 1/2", para caixa d'agua	material	un	1,00000	R\$ 6,47	R\$ 6,47	0,01%	99,85%
38383	Lixa d'agua em folha, grão 100	material	un	3,89091	R\$ 1,65	R\$ 6,42	0,01%	99,86%
38390	Sarrafo de madeira não aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região	material	m	5,68182	R\$ 1,10	R\$ 6,25	0,01%	99,87%
21114	Adesivo para tubos cpvc, *75* g	material	un	0,53070	R\$ 11,40	R\$ 6,05	0,01%	99,87%
6142	Conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável, em plástico branco, com tubo, canopla e espude	material	un	1,00000	R\$ 5,79	R\$ 5,79	0,01%	99,88%
36487	Guincho elétrico de coluna, capacidade 400 kg, com moto freio, motor trifásico de 1,25 cv	equipamento	un	0,00113	R\$ 5.057,28	R\$ 5,73	0,01%	99,89%
3662	Junção simples, pvc, dn 50 x 50 mm, serie normal para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 5,00	R\$ 5,00	0,01%	99,90%
37411	Tinta acrílica premium, cor branco fosco	material	l	0,32998	R\$ 14,91	R\$ 4,92	0,01%	99,90%
1892	Luva Em Pvc Rígido Roscavel, de 1", Para Eletroduto	material	un	4,00000	R\$ 1,17	R\$ 4,68	0,01%	99,91%

2705	Energia elétrica até 2000 kwh industrial, sem demanda	material	kW/h	5,27059	R\$ 0,85	R\$ 4,48	0,01%	99,91%
3899	Luva simples, pvc, soldável, dn 100 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	1,00000	R\$ 3,58	R\$ 3,58	0,00%	99,92%
65	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 25 mm x 3/4", para água fria	material	un	6,00000	R\$ 0,58	R\$ 3,48	0,00%	99,92%
3529	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 25 mm, para água fria predial	material	un	7,00000	R\$ 0,49	R\$ 3,43	0,00%	99,93%
6141	Engate/rabicho flexível plástico (pvc ou abs) branco 1/2 " x 30 cm	material	un	1,00000	R\$ 3,38	R\$ 3,38	0,00%	99,93%
36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 25 mm, para água fria predial (nbr 5648)	material	un	4,00000	R\$ 0,83	R\$ 3,32	0,00%	99,94%
1871	Caixa Octogonal De Fundo Móvel, Em Pvc, de 3" X 3", Para Eletroduto Flexível Corrugado	material	un	1,00000	R\$ 2,98	R\$ 2,98	0,00%	99,94%
3542	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 20 mm, para água fria predial	material	un	8,00000	R\$ 0,35	R\$ 2,80	0,00%	99,94%
813	Bucha De Redução De Pvc, soldável, longa, com 50 X 25 Mm, Para Água Fria Predial	material	un	1,00000	R\$ 2,78	R\$ 2,78	0,00%	99,95%
36153	Te soldável, pvc, 90 graus, 32 mm, para água fria predial (nbr 5648)	material	un	1,00000	R\$ 2,76	R\$ 2,76	0,00%	99,95%
9868	Válvula em plástico branco para tanque ou lavatório 1 ", sem unho e sem ladrão	material	un	1,00000	R\$ 2,70	R\$ 2,70	0,00%	99,96%
3897	Luva simples, pvc, soldável, dn 40 mm, serie normal, para esgoto predial	material	un	3,00000	R\$ 0,75	R\$ 2,25	0,00%	99,96%
296	Anel borracha para tubo esgoto predial dn 50 mm (nbr 5688)	material	un	2,00000	R\$ 1,08	R\$ 2,16	0,00%	99,96%
4823	Massa plástica para mármore/granito	material	kg	0,06891	R\$ 30,33	R\$ 2,09	0,00%	99,96%

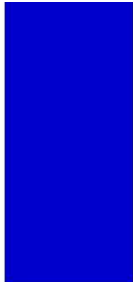
38094	Espelho / placa de 3 postos 4" x 2", para instalação de tomadas e interruptores	material	un	1,00000	R\$ 1,93	R\$ 1,93	0,00%	99,97%
20085	Anel borracha, dn 50 mm, para tubo serie reforçada esgoto predial	material	un	2,00000	R\$ 0,96	R\$ 1,92	0,00%	99,97%
119	Adesivo plástico para pvc, bisnaga com 75 gr	material	un	0,40000	R\$ 4,50	R\$ 1,80	0,00%	99,97%
7568	Bucha de nylon sem aba s10, com parafuso de 6,10 x 65 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Philips	material	un	4,00000	R\$ 0,43	R\$ 1,72	0,00%	99,97%
4234	Operador de escavadeira	mão de obra	h	0,08023	R\$ 20,69	R\$ 1,66	0,00%	99,98%
3146	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 10 m (l x c)	material	un	0,52131	R\$ 3,05	R\$ 1,59	0,00%	99,98%
9868	Vedação pvc, 100 mm, para saída vaso sanitário	material	un	1,00000	R\$ 1,55	R\$ 1,55	0,00%	99,98%
36531	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4 x 4, potência líquida 88 hp, peso operacional mínimo de 6674 kg, capacidade da carregadeira de 1,00 m3 e da retroescavadeira mínima de 0,26 m3, profundidade de escavação máxima de 4,37 m	equipamento	un	0,00001	R\$ 225.975,59	R\$ 1,53	0,00%	99,98%
39176	Bucha Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 0,73	R\$ 1,46	0,00%	99,98%
3536	Joelho pvc, soldável, 90 graus, 32 mm, para água fria predial	material	un	1,00000	R\$ 1,46	R\$ 1,46	0,00%	99,99%
1358	Chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, de *2,2 x 1,1* m, e = 17 mm	material	m2	0,05950	R\$ 21,85	R\$ 1,30	0,00%	99,99%

39210	Arruela Em Alumínio, Com Rosca, de 1", Para Eletroduto	material	un	2,00000	R\$ 0,54	R\$ 1,08	0,00%	99,99%
40304	Prego de aço polido com cabeça dupla 17 x 27 (2 1/2 x 11)	material	kg	0,09560	R\$ 10,67	R\$ 1,02	0,00%	99,99%
107	Adaptador pvc soldável curto com bolsa e rosca, 20 mm x 1/2", para água fria	material	un	2,00000	R\$ 0,47	R\$ 0,94	0,00%	99,99%
4222	Gasolina comum	material	l	0,19355	R\$ 4,65	R\$ 0,90	0,00%	99,99%
34562	Arame recozido 16 bwg, 1,60 mm (0,016 kg/m)	material	kg	0,08116	R\$ 10,35	R\$ 0,84	0,00%	99,99%
4221	Óleo diesel combustível comum	material	l	0,21607	R\$ 3,61	R\$ 0,78	0,00%	99,99%
5075	Prego de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)	material	kg	0,06829	R\$ 8,64	R\$ 0,59	0,00%	100,00%
41757	Pulverizador de tinta elétrico / máquina de pintura airless, vazão *2* l/min (coletado caixa)	material	un	0,00020	R\$ 2.936,39	R\$ 0,59	0,00%	100,00%
3148	Fita veda rosca em rolos de 18 mm x 50 m (1 x c)	material	un	0,05071	R\$ 11,24	R\$ 0,57	0,00%	100,00%
36397	Betoneira, capacidade nominal 600 l, capacidade de mistura 360l, motor elétrico trifásico 220/380v, potência 4cv, excluso carregador	equipamento	un	0,00004	R\$ 12.508,47	R\$ 0,48	0,00%	100,00%
2692	Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsificada em água	material	l	0,08108	R\$ 5,55	R\$ 0,45	0,00%	100,00%
1442	Compactador de solo, tipo placa vibratória reversível, com motor a gasolina de 4 tempos, peso entre 125 e 150 kg, força centrífuga entre 2500 e 2800 kgf, largura de trabalho entre 400 e 450 mm, frequência de vibração entre 4.300 e 4.500 rpm, velocidade de	equipamento	un	0,00003	R\$ 12.592,39	R\$ 0,42	0,00%	100,00%

	trabalho entre 15 e 20 m/min, potência entre 5,5 e 6,0 hp							
37544	Misturador de argamassa, eixo horizontal, capacidade de mistura 300 kg, motor elétrico trifásico 220/380 v, potência 5 cv	equipamento	un	0,00004	R\$ 8.150,24	R\$ 0,36	0,00%	100,00%
4722	Pedra britada n. 3 (38 a 50 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	material	m3	0,00384	R\$ 67,64	R\$ 0,26	0,00%	100,00%
9869	Vibrador de imersão, diâmetro da ponteira de *45* mm, com motor elétrico trifásico de 2 hp (2 cv)	equipamento	un	0,00013	R\$ 1.973,25	R\$ 0,26	0,00%	100,00%
38396	Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de *1600* w, para disco de diâmetro de 10" (250 mm)	equipamento	un	0,00004	R\$ 850,17	R\$ 0,03	0,00%	100,00%
13458	Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 hp (4 cv)	equipamento	un	0,00000	R\$ 18.586,95	R\$ 0,00	0,00%	100,00%

Total	75.772,10
--------------	------------------

ANEXO A – CADERNO CAIXA: PROJETO PADRÃO – CASAS POPULARES



CAIXA



Cadernos CAIXA Projeto padrão – casas populares

GIDUR/VT
Vitória - ES
fevereiro 2006

Segundo o IBGE o déficit habitacional brasileiro é de cerca de 5,4 milhões de moradias, com forte concentração nas camadas mais pobres da população. Para esta faixa de renda, praticamente a única alternativa é a busca de fontes de recursos não onerosos, como é o caso do OGU – Orçamento Geral da União. Neste contexto, que envolve a CAIXA como grande repassadora desses recursos na área de Desenvolvimento Urbano, é que apresentamos este projeto-padrão de unidade habitacional popular, visando atingir principalmente aos seguintes objetivos:

- Auxiliar aos municípios mais carentes de recursos materiais e humanos, os quais têm muitas vezes, grande dificuldade para contratar projetos arquitetônicos e complementares.
- Aumentar a eficácia dos programas habitacionais, uma vez que, dadas às dificuldades dos agentes, muitos contratos assinados aguardam um ou mais anos até que ocorra o primeiro desembolso de recursos e mais ainda até que o beneficiário final possa se instalar na nova casa.
- Sinalizar para os agentes envolvidos o nível de qualidade e detalhamento que julgamos necessário para a análise do empreendimento, execução da obra e, conseqüentemente, boa aplicação do recurso público.

A especificação utilizada visa atender justamente àqueles municípios que, devido à extrema escassez de recursos, necessitam de uma unidade habitacional com o mínimo custo, para atendimento ao maior número possível de famílias dentre as que hoje estão contribuindo para nosso gigantesco déficit.

Esperamos que este esforço da Gidur/VT estimule outras Gidur em outros estados, bem como outros órgãos a oferecerem também, projetos-padrão visando auxiliar os municípios na obtenção e boa aplicação de recursos públicos.

Críticas e sugestões são bem-vindas através do e-mail: gidurvt@caixa.gov.br.

Equipe da GIDUR/VT
Gerência de Apoio ao Desenvolvimento Urbano

Definições Gerais:

O projeto apresentado neste caderno foi desenvolvido a partir de definições técnicas que deverão ser consideradas para a utilização deste material. Assim, seguem alguns aspectos gerais:

Tipologia Construtiva: A proposta arquitetônica, especificações e métodos construtivos adotados foram definidos a partir do conjunto de edificações comumente executadas nos programas operados pela CAIXA. Assim, a proposta reflete o caráter regional das habitações construídas pelos programas sociais do governo federal no Espírito Santo.

Autoria: A CAIXA apresenta este material a título de sugestão. Como cada edificação a ser construída a partir deste material atenderá a realidades distintas, quando a Administração Pública optar por utilizar este caderno, a proposta deverá ser revisada e ajustada por um profissional habilitado, o qual, após complementações e modificações necessárias, deverá emitir ART de autoria dos projetos.

Área de Intervenção: A área mínima necessária para o terreno onde a edificação será implantada será função dos limites municipais para o parcelamento imobiliário da área de intervenção e os afastamentos mínimos necessários para a implantação da unidade habitacional.

A edificação ocupa uma área de 52,90m² (incluído a calçada de proteção), deve-se levar em consideração a existência de aberturas em todos os lados da residência.

Área construída – 36,84m²

Área útil – 33,54m²

Deverá acompanhar os projetos a planta de localização do empreendimento (planta de situação), identificando os lotes nos quais as edificações serão construídas.

Documentação Técnica: A documentação a ser encaminhada à CAIXA para análise de empreendimentos com recursos do Orçamento Geral da União, é composta pelos projetos aprovados de arquitetura, instalações elétricas e hidrossanitárias, memorial

descritivo, planilha orçamentária, planta com localização das intervenções e ART dos projetos. Para o início das obras e o primeiro desembolso, deverão ser encaminhadas as ART's de execução e fiscalização das obras.

Estrutura: A estrutura foi dimensionada considerando a construção em solo de boa qualidade. Para execução sobre aterros ou outros tipos de solos e situação de implantação, deverá ser revisto o sistema estrutural a ser utilizado e as partes complementares necessárias à implantação das edificações, como muros de arrimo e ou terraplanagem.

Não sendo possível utilização de blocos tipo calha, sugere-se a utilização de formas de madeira para composição da viga baldrame e cinta de amarração.

Destinação de Esgotos: Obedecendo à legislação ambiental é obrigatória uma solução para o tratamento e destino dos esgotos. São comumente encontradas três soluções para esta questão: locais com rede coletora e sistema de tratamento; locais com rede de drenagem (sem estações de tratamento de esgoto) e locais sem rede coletora e tratamento.

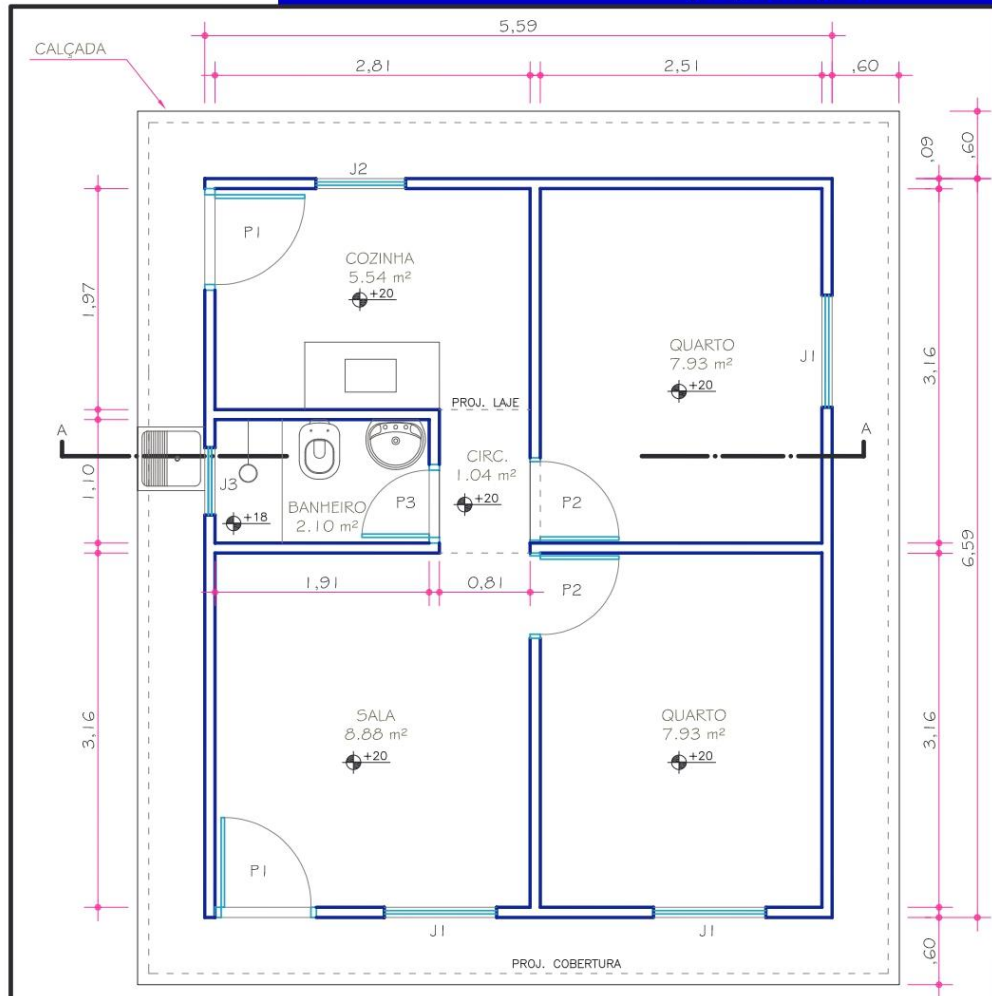
Como solução de destinação de esgotos, são utilizados três sistemas diferentes: para os locais que possuem tratamento, opta-se pela ligação da edificação à rede de esgotos; para os locais que possuem rede, mas não o tratamento, opta-se por executar um sistema com tratamento primário de esgotos, constituído pela filtragem dos resíduos através de um conjunto fossa séptica – filtro (prancha de desenho 15/19), ligando este conjunto à rede existente.

Para os locais que não possuem rede e tratamento, opta-se pela execução de sistemas de tratamento domiciliares como os apresentados nas pranchas 14/19 e 16/19 dos projetos.

Para atender a à situação mais comumente encontrada no Espírito Santo, a planilha orçamentária foi elaborada adotando o sistema de destinação apresentado na prancha 16/19, que consiste num conjunto compacto de fossa séptica e sumidouro, executados com anéis de concreto.

Foram englobados neste caderno os sistemas descritos, como apresentado acima. Caberá ao profissional do município a definição de qual a solução é mais adequada e a revisão dos projetos e planilha.

Orçamento: A planilha apresentada possui itens de serviços ajustados aos itens do Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), que é o parâmetro oficialmente exigido para a aplicação de recursos do Orçamento Geral da União – OGU. Solicitamos que nas modificações e complementações necessárias para a utilização deste caderno, seja o máximo possível respeitada a itemização dos serviços sugerida. O orçamento contido neste caderno refere-se à execução de serviços para construção de apenas uma unidade habitacional. Não foram considerados serviços como: placa de obra, canteiro e ligações provisórias. Para estes e outros itens adicionais recomendamos que seja elaborada planilha específica.



PLANTA BAIXA DA ARQUITETURA
ESCALA 1/50

QUADRO ESQUADRIAS	
PORTAS	
P1	0.80 x 2.10 m
P2	0.70 x 2.10 m
P3	0.60 x 2.10 m
JANELAS	
J1	1.00 x 1.20 m - P=1.20 m
J2	0.80 x 0.80 m - P=1.60 m
J3	0.60 x 0.60 m - P=1.80 m

OBSERVAÇÕES:
1) NÍVEL COTADO EM RELAÇÃO AO MEIO FIO.
2) COTAS DE BLOCO A BLOCO NÃO CONSIDERAM A ESPESSURA DO REBOCO.

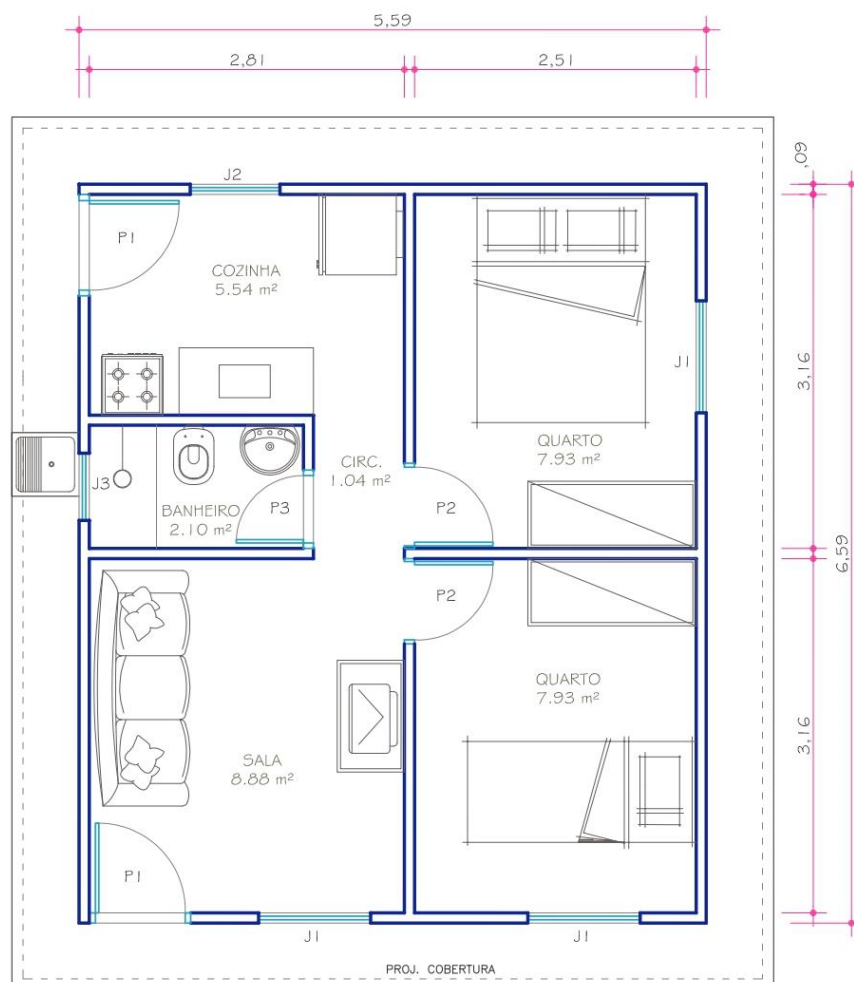
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PLANTA BAIXA DE ARQUITETURA
APROVAÇÃO			



PLANTA BAIXA / LAYOUT
ESCALA 1/50

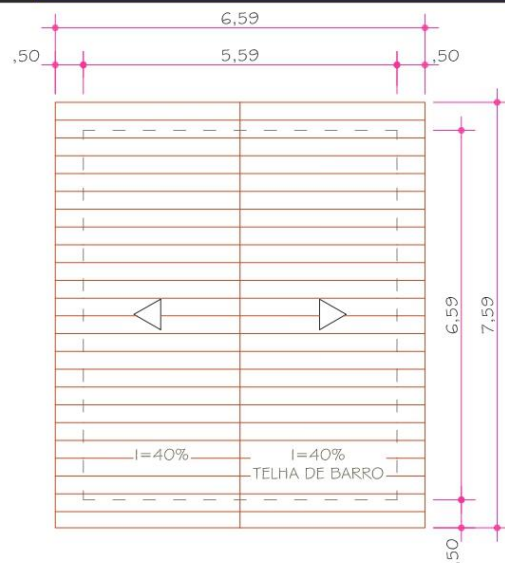
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

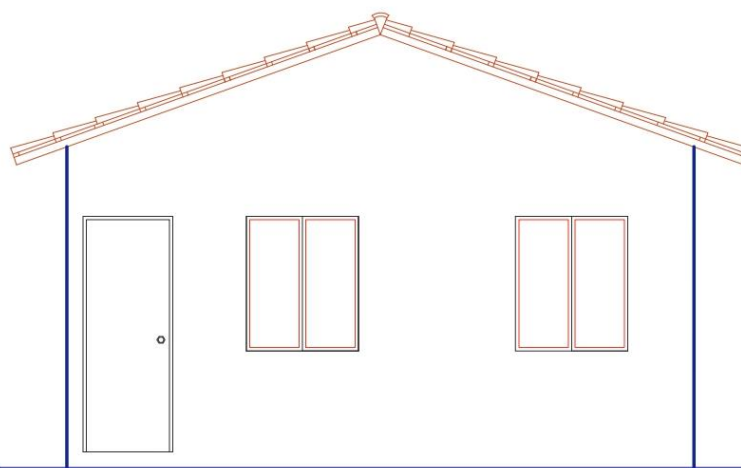
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PLANTA BAIXA LAYOUT
APROVAÇÃO			



PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1/100



FACHADA
ESCALA 1/50

CAIXA
GIDUR/VT

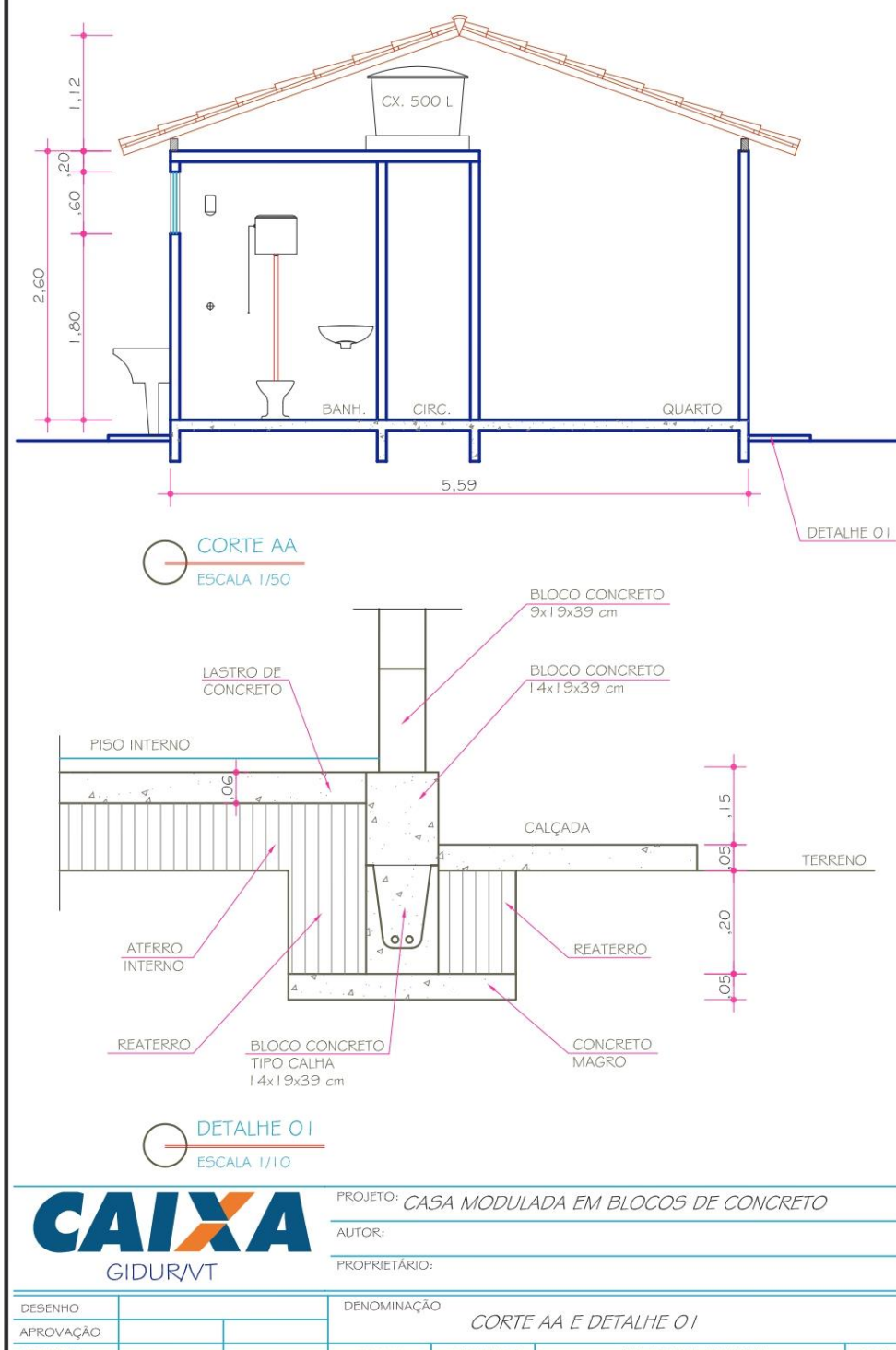
PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

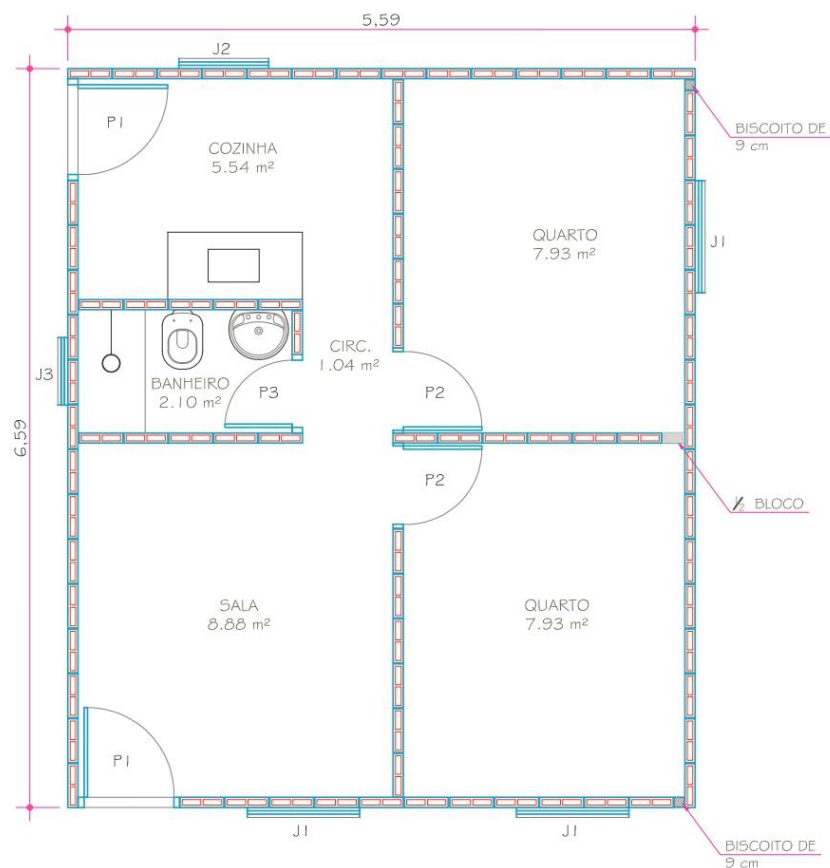
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PLANTA DE COBERTURA E FACHADA
APROVAÇÃO			

DESENHO		ESCALA	ESCALA	NÚMERO DA PRANCHETA	DATA
---------	--	--------	--------	---------------------	------





PLANTA BAIXA DA MODULAÇÃO 1ª FIADA
ESCALA 1/50

QUADRO ESQUADRIAS	
PORTAS	
P1	0.80 x 2.10 m
P2	0.70 x 2.10 m
P3	0.60 x 2.10 m
JANELAS	
J1	1.00 x 1.20 m - P=1.20 m
J2	0.80 x 0.80 m - P=1.60 m
J3	0.60 x 0.60 m - P=1.80 m

OBSERVAÇÕES:
1) NÍVEL COTADO EM RELAÇÃO AO MEIO FIO.
2) COTAS DE BLOCO A BLOCO NÃO CONSIDERAM A ESPESSURA DO REBOCO.

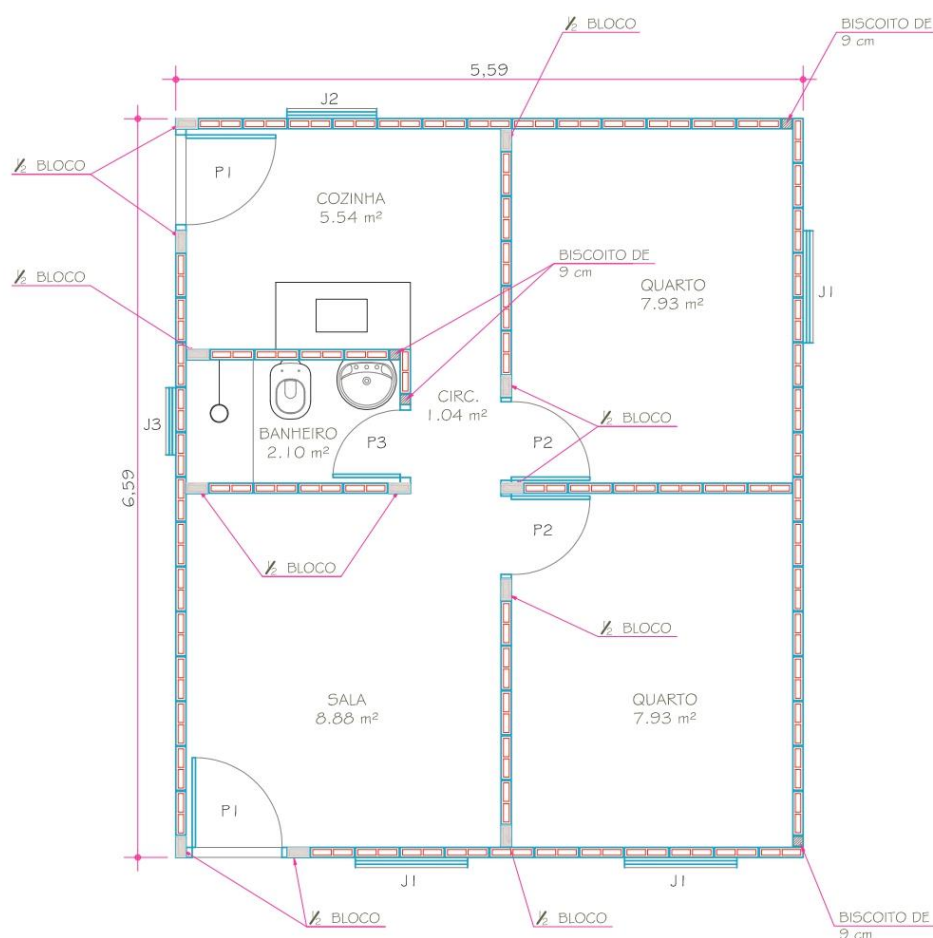
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	
APROVAÇÃO			PROPOSTA MODULAÇÃO - 1ª FIADA



PLANTA BAIXA DA MODULAÇÃO 2ª FIADA
ESCALA 1/50

QUADRO ESQUADRIAS	
PORTAS	
P1	0,80 x 2,10 m
P2	0,70 x 2,10 m
P3	0,60 x 2,10 m
JANELAS	
J1	1,00 x 1,20 m - P=1,20 m
J2	0,80 x 0,80 m - P=1,60 m
J3	0,60 x 0,60 m - P=1,80 m

OBSERVAÇÕES:
1) NÍVEL COTADO EM RELAÇÃO AO MEIO FIO.
2) COTAS DE BLOCO A BLOCO NÃO CONSIDERAM A ESPESSURA DO REBOCO.

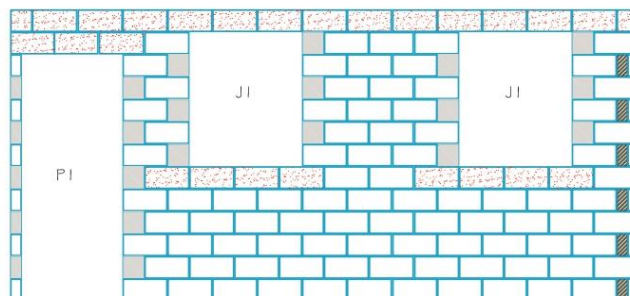
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

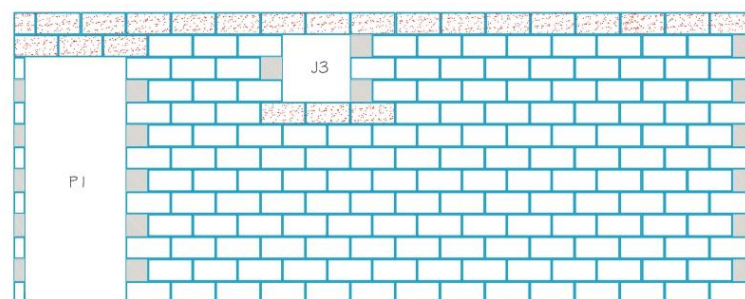
PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PROPOSTA MODULAÇÃO - 2ª FIADA
APROVAÇÃO			

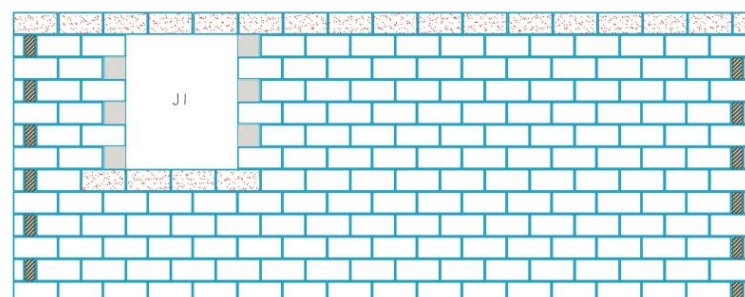


LEGENDA	
	1/2 BLOCO
	BISCOITO DE 9 cm
	BLOCO CANALETA ARMADO
	BLOCO 9 x 19 x 39 cm

VISTA FRONTAL
ESCALA 1/50



VISTA LATERAL DIREITA
ESCALA 1/50



VISTA LATERAL DIREITA
ESCALA 1/50

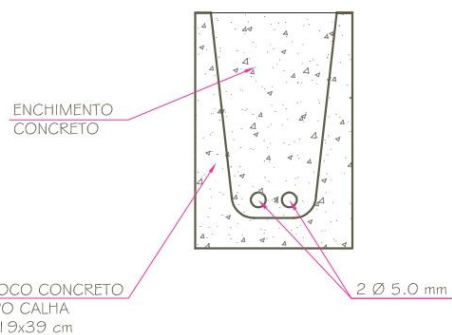
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

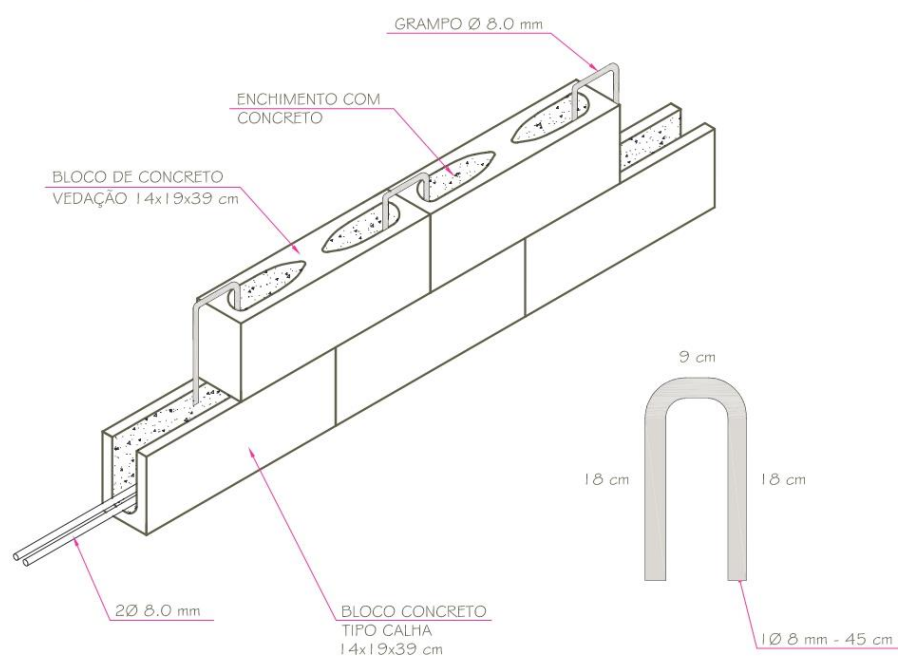
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PROPOSTA MODULAÇÃO - VISTAS		
APROVAÇÃO		ESCALA	ESCALA	NÚMERO DA BRANCHA	DATA



DETALHE VERGA/CONTRAVERGA E VIGA TRAVAMENTO/RESPALDO SEM ESCALA



DETALHE BALDRAME SEM ESCALA

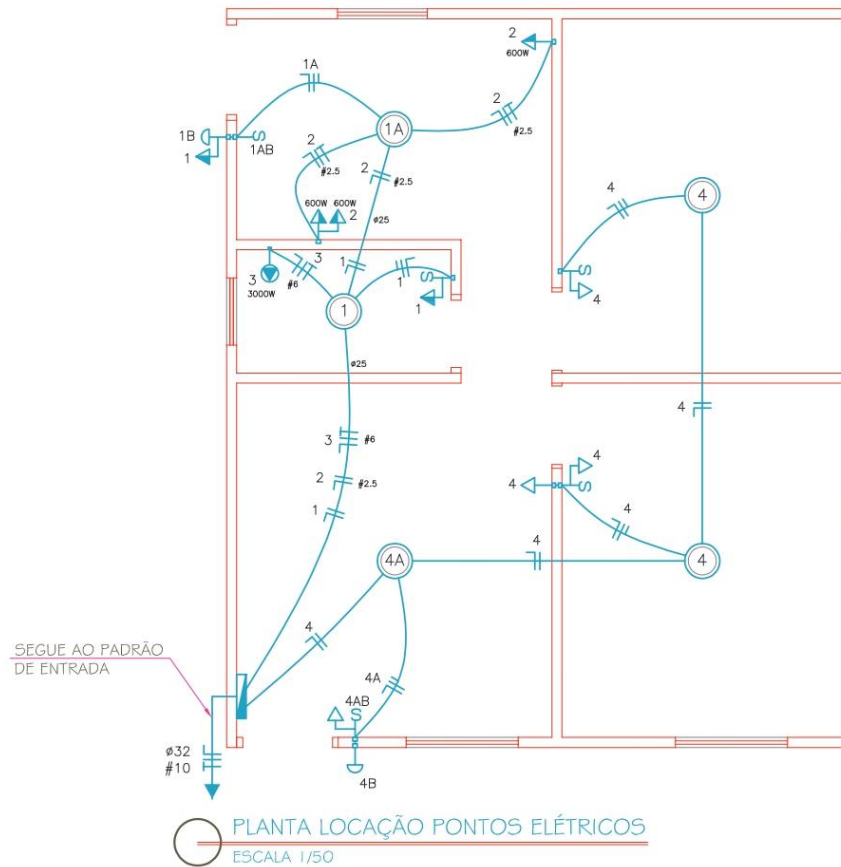
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

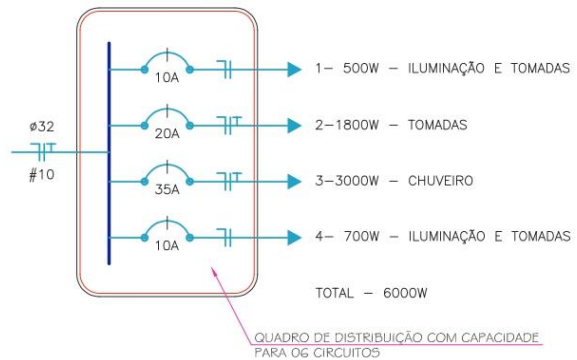
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	DETALHES FUNDAÇÃO
APROVAÇÃO			
REVISÃO		ESCALA	ESCALA
		NÚMERO DA PRATICA	REV



LEGENDA DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA	
	CONDUTORES NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA
	INTERRUPTOR SIMPLES COM O NÚMERO DE SEÇÕES INDICADA (H=1,10 m)
	TOMADA UNIVERSAL BAIXA (H=0,30 m)
	TOMADA UNIVERSAL MEIO-ALTA (H=1,10 m) SOBRE BANCADA DE COZINHA E BANHEIRO (H=1,15 m)
	PONTO PARA CHUVEIRO (H=2,25 m)
	PONTO DE LUZ
	LUMINÁRIA DE SOBREPÔR NA PAREDE ARANDELA (H=2,20 m)
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA (H=1,70 m DA EXTREMIDADE SUPER. AO PISO)
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO - Nº DE FASES INDICADO



NOTAS:
01- TODOS OS FIOS NÃO COTADOS SÃO DE #1,5 mm².
02- TODAS TUBULAÇÕES NÃO COTADAS SÃO DE 20 mm.

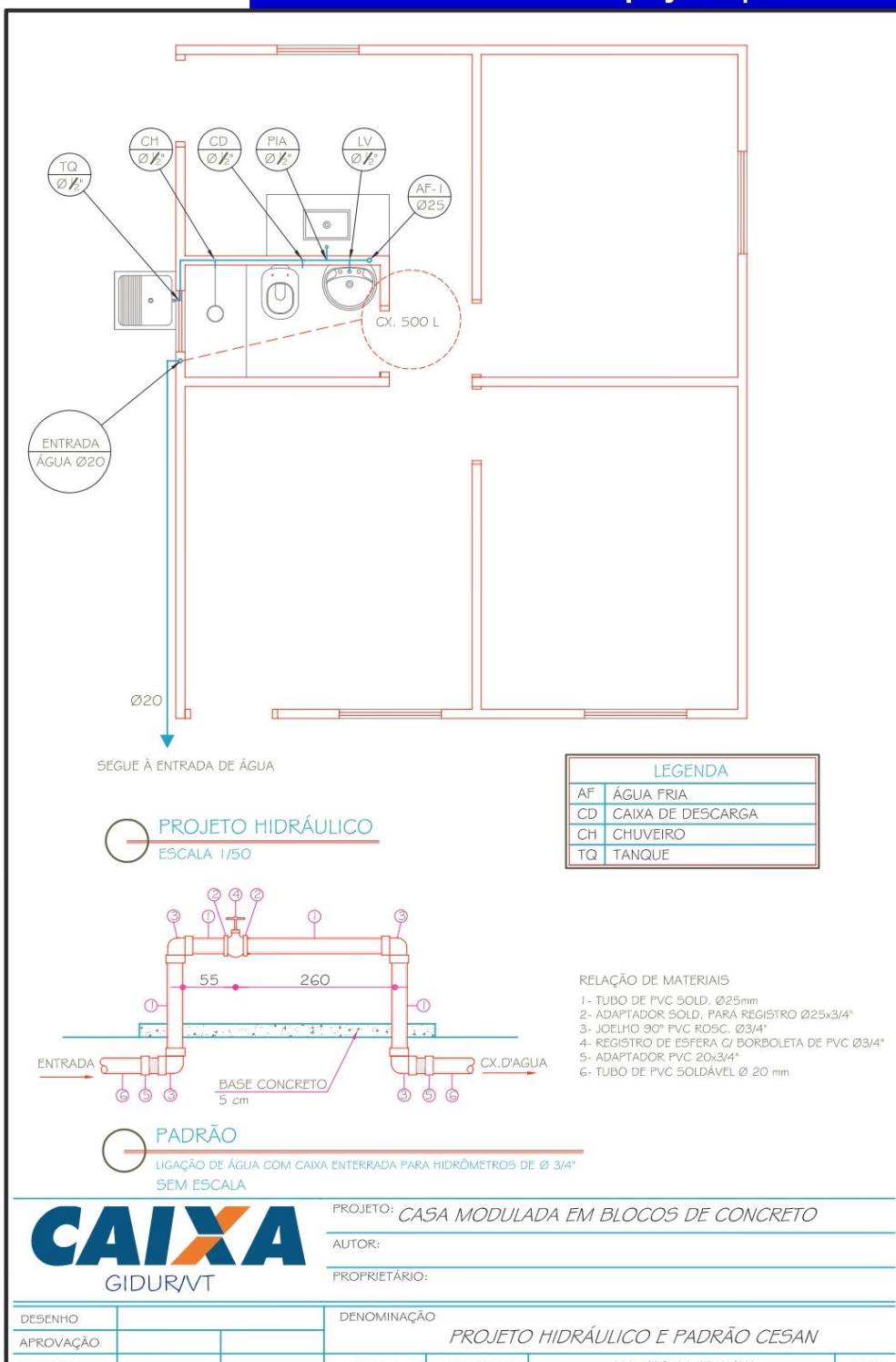
CAIXA
GIDUR/VT

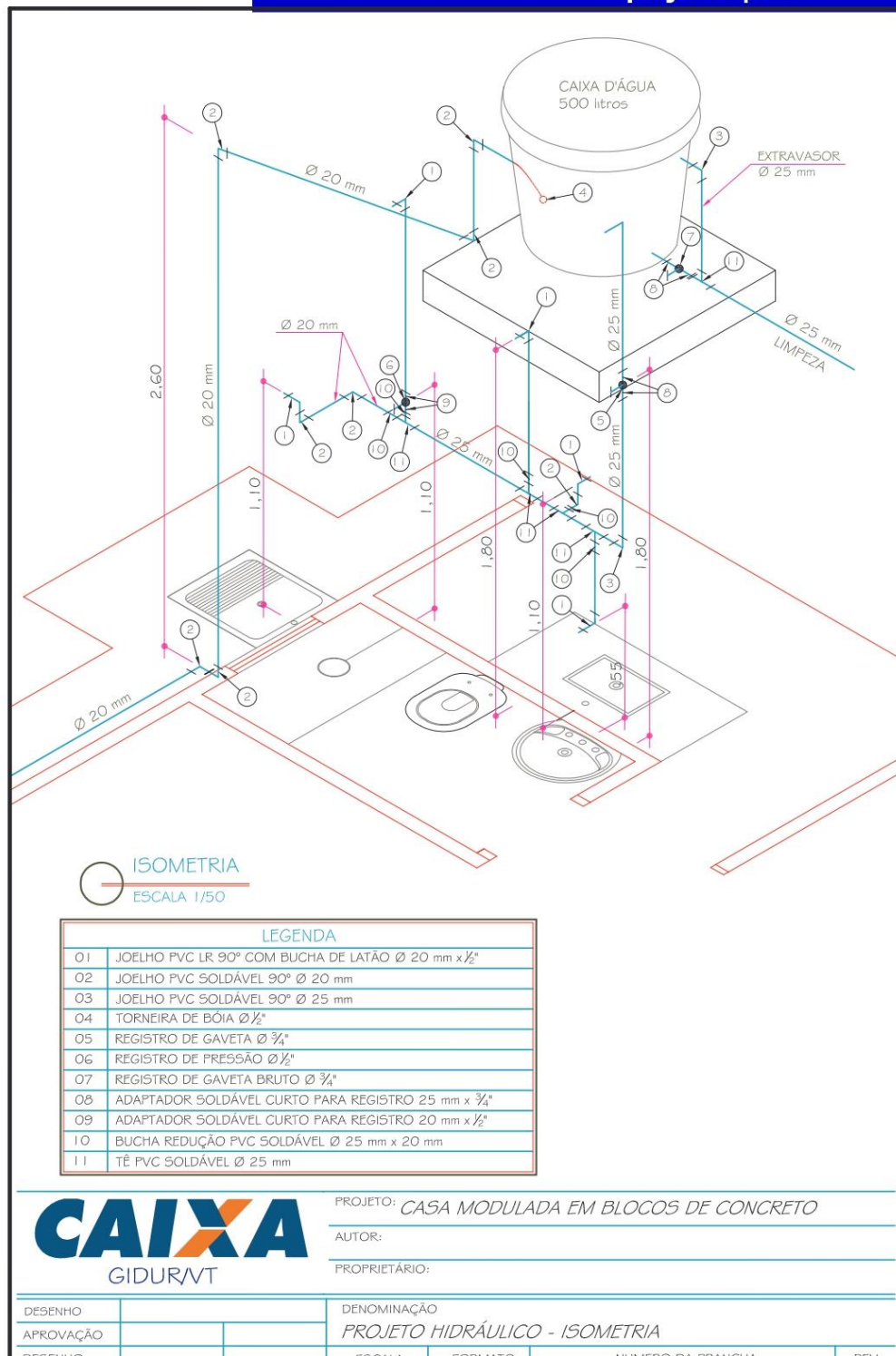
PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

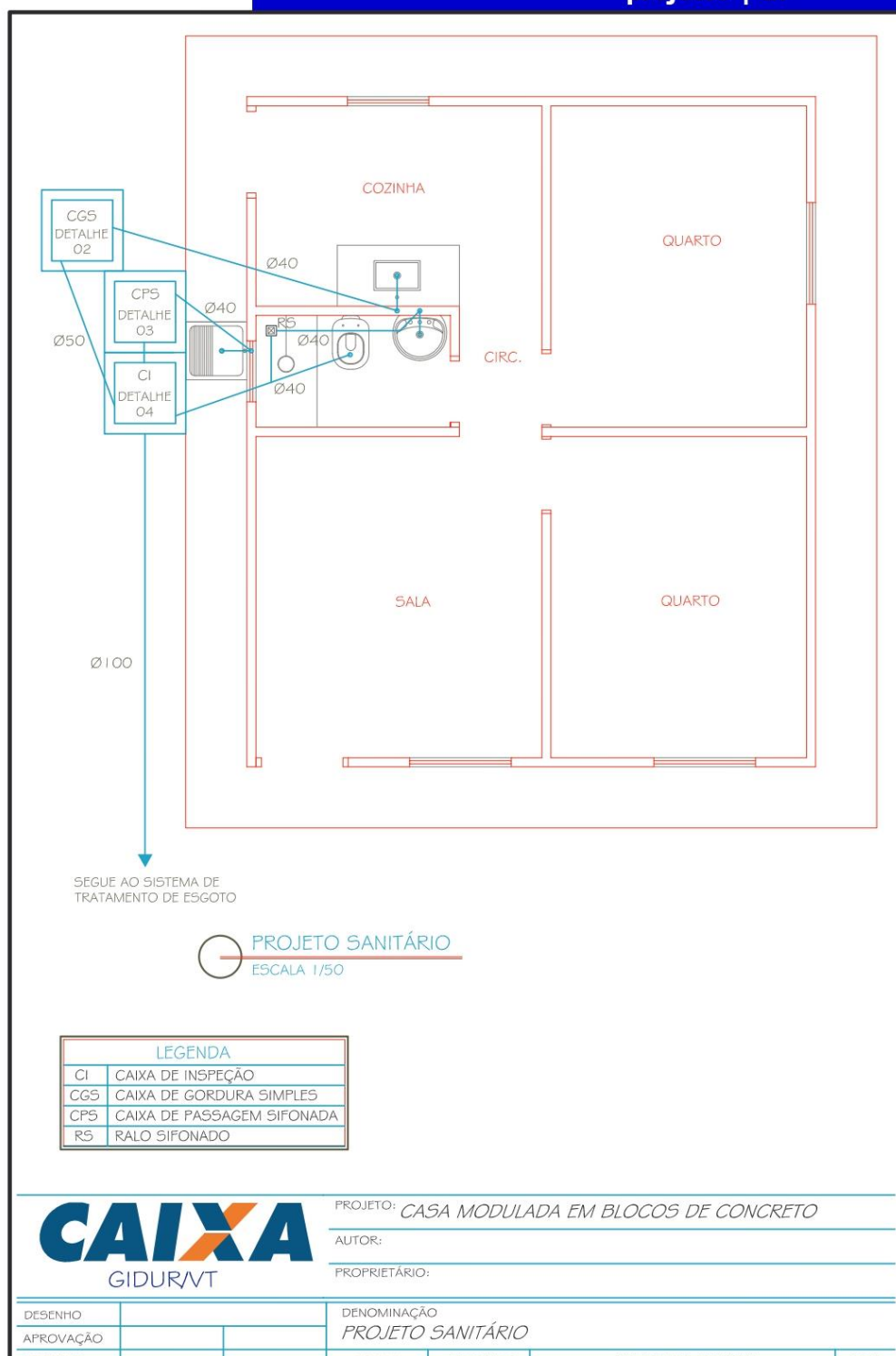
AUTOR:

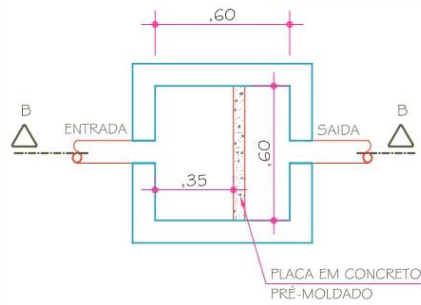
PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	PROJETO ELÉTRICO
APROVAÇÃO			

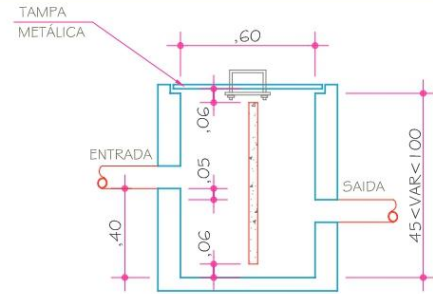




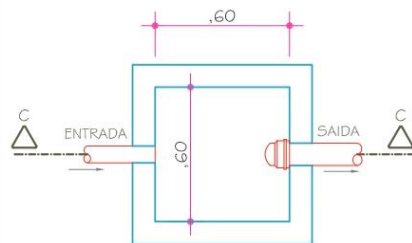




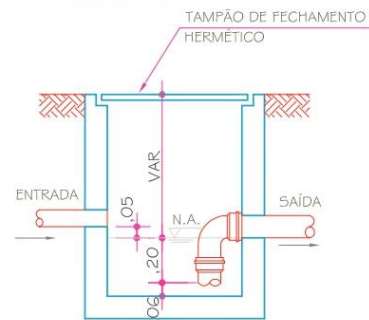
DETALHE 02
CAIXA DE GORDURA SIMPLES
ESCALA 1/25



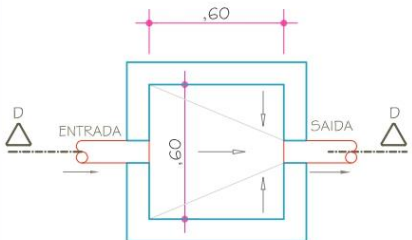
CORTE BB
CAIXA DE GORDURA SIMPLES
ESCALA 1/25



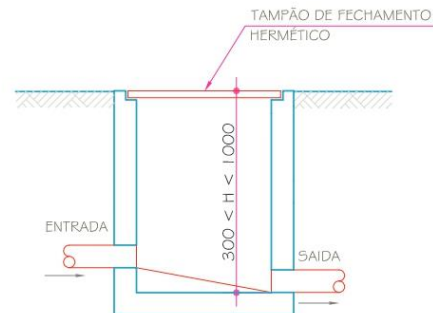
DETALHE 03
CAIXA DE PASSAGEM SIFONADA
ESCALA 1/25



CORTE CC
CAIXA DE PASSAGEM SIFONADA
ESCALA 1/25



DETALHE 04
CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA 1/25



CORTE DD
CAIXA DE INSPEÇÃO
ESCALA 1/25

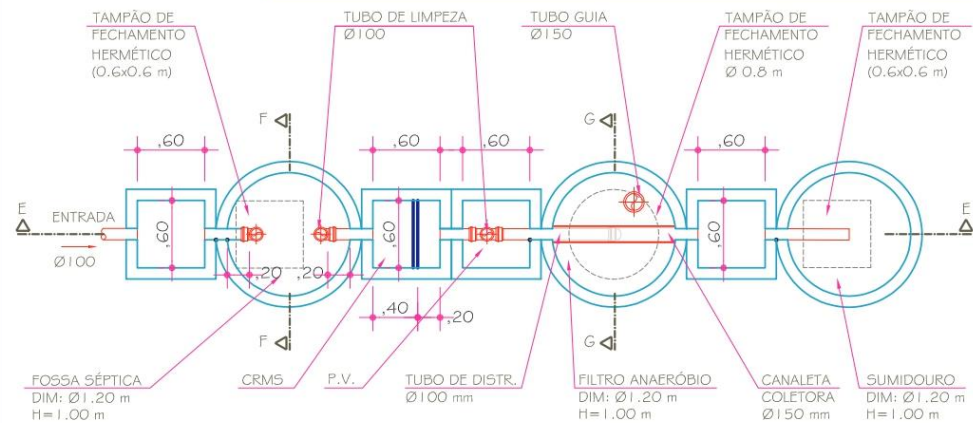
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

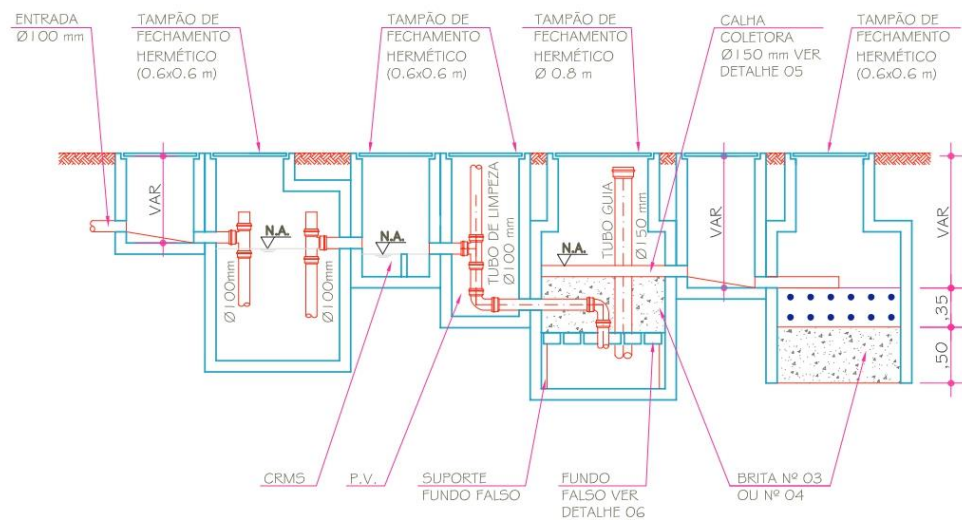
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	
APROVAÇÃO		INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DETALHES E CORTES	



PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



CORTE EE
ESCALA 1/50

NOTA:
O FUNDO DA CAIXA DE INSPEÇÃO SERÁ ABAULADO PARA FACILITAR O FLUXO DO ESGOTO

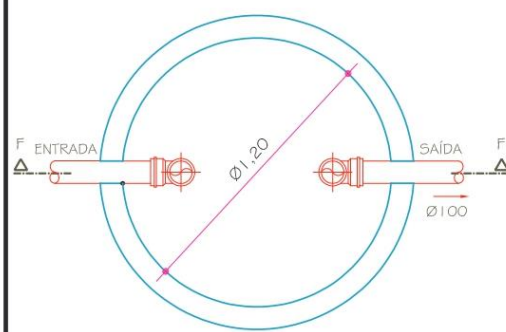
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

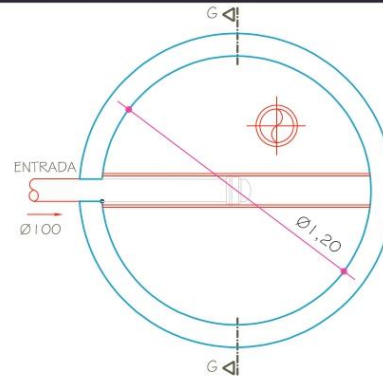
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

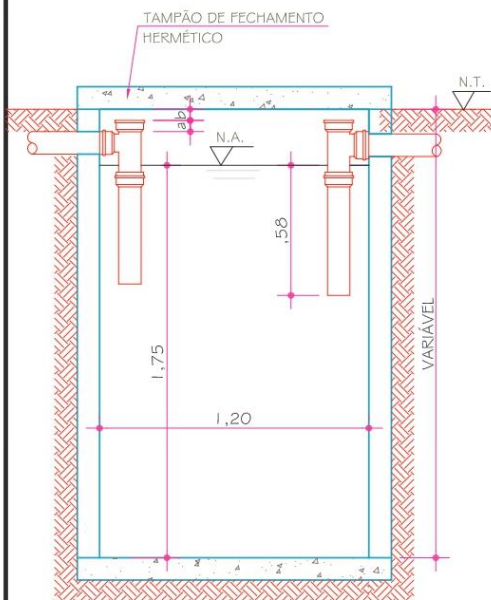
DESENHO		DENOMINAÇÃO	
APROVAÇÃO		SUGESTÃO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMICILIAR	



PLANTA BAIXA
TANQUE SÉPTICO CIRCULAR
ESCALA 1/25

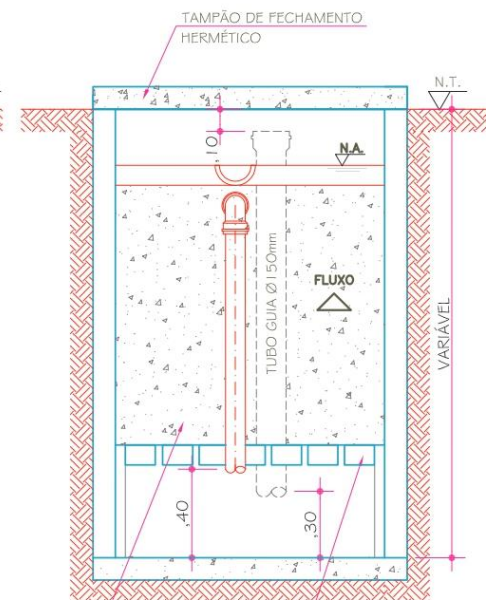


PLANTA BAIXA
FILTRO ANAERÓBIO
ESCALA 1/25



LEGENDA
a - 5 cm
b - 5 cm

CORTE FF
TANQUE SÉPTICO CIRCULAR
ESCALA 1/25



BRITA Nº 3
OU Nº 4

FUNDO
FALSO

CORTE GG
POÇO DE INFILTRAÇÃO
ESCALA 1/25

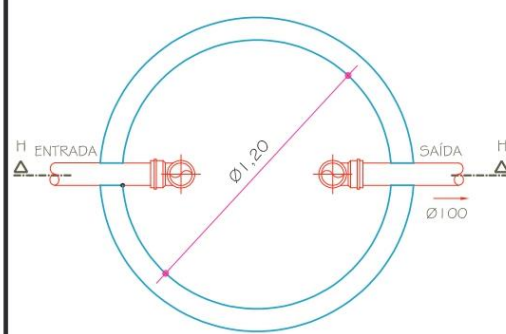
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

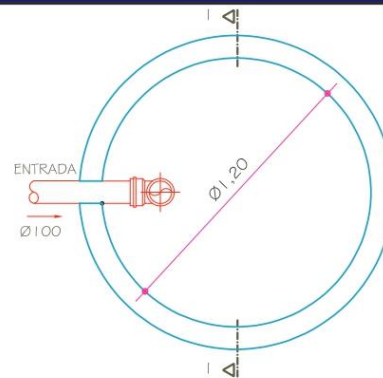
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

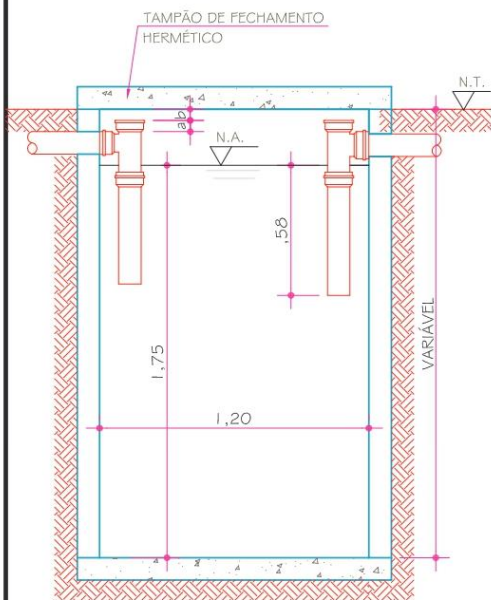
DESENHO		DENOMINAÇÃO	SUGESTÃO - SISTEMA DE TRATAMENTO FOSSA/FILTRO
APROVAÇÃO		ESCALA	ESCALA
DESENHO		NÚMERO DA PLANTA	PLANTA



PLANTA BAIXA
TANQUE SÉPTICO CIRCULAR
ESCALA 1/25

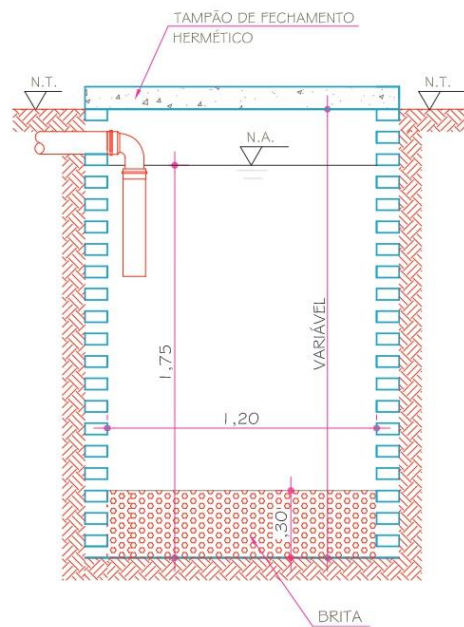


PLANTA BAIXA
POÇO DE INFILTRAÇÃO
ESCALA 1/25



LEGENDA
a - 5 cm
b - 5 cm

CORTE HH
TANQUE SÉPTICO CIRCULAR
ESCALA 1/25



CORTE II
POÇO DE INFILTRAÇÃO
ESCALA 1/25

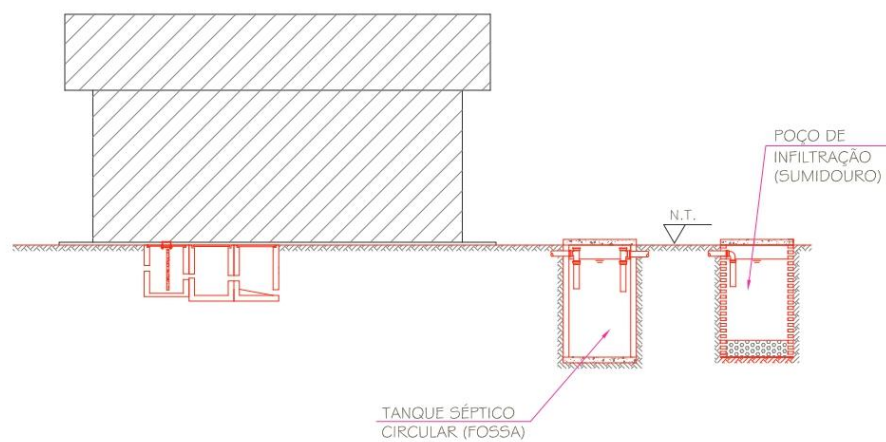
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

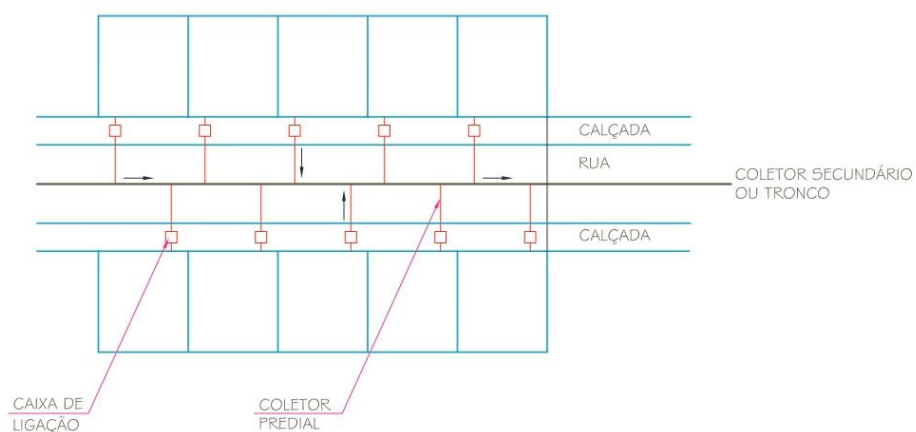
AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	
APROVAÇÃO		SUGESTÃO - SISTEMA DE TRATAMENTO FOSSA / SUMIDOURO	



PERFIL DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
ESCALA 1/100



PLANTA
SEM ESCALA

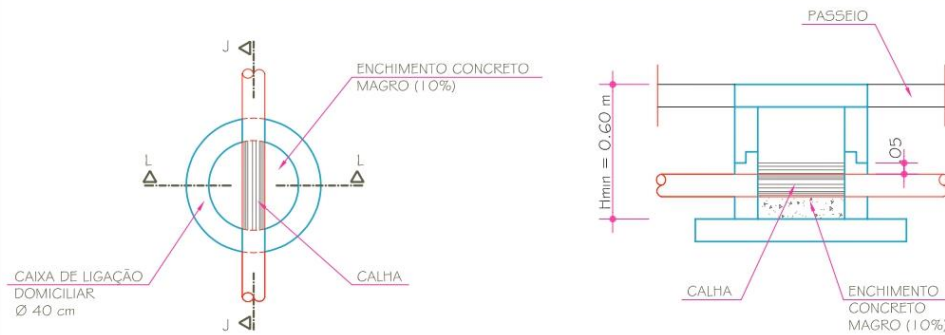
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

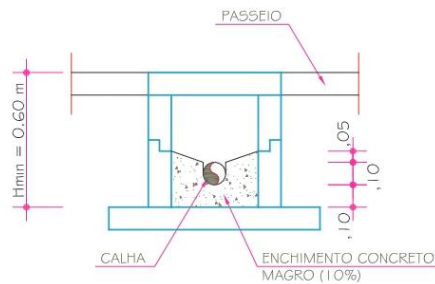
PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	
APROVAÇÃO		SUGESTÃO - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMICILIAR	
DESENHO		ESCALA	
		ESCALA	
		NÚMERO DA BRANCA	
		REV.	

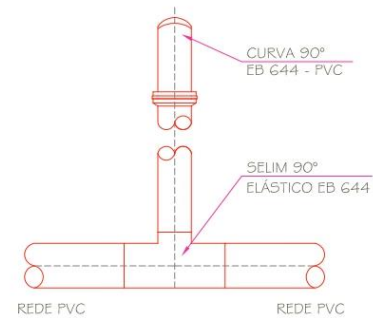


PLANTA BAIXA
CAIXA DE LIGAÇÃO DOMICILIAR
ESCALA 1/25

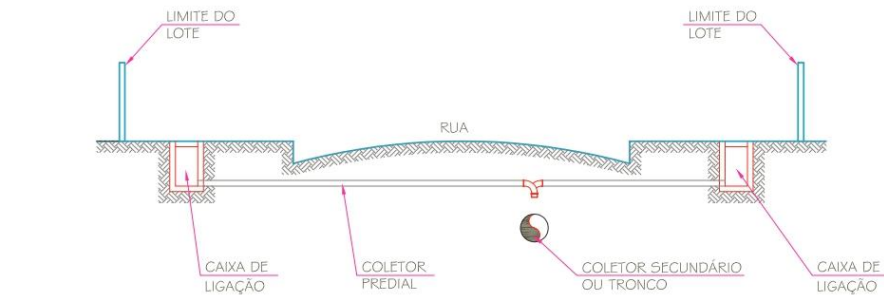
CORTE JJ
CAIXA DE LIGAÇÃO DOMICILIAR
ESCALA 1/25



CORTE LL
CAIXA DE LIGAÇÃO DOMICILIAR
ESCALA 1/25



SELIM ELÁSTICO
SEM ESCALA



REDE SIMPLES EM VIA
SEM ESCALA

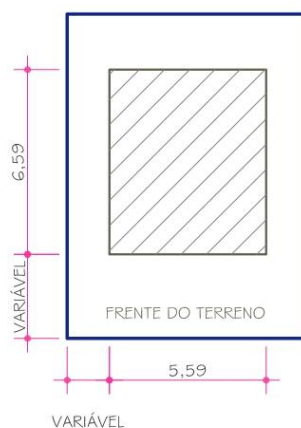
CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	SUGESTÃO - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMICILIAR
APROVAÇÃO			



PLANTA LOCAÇÃO DO TERRENO
PARÂMETROS MÍNIMOS DE AFASTAMENTO
ESCALA 1/200



PLANTA INDICAÇÃO SOLAR
ESCALA 1/200

CAIXA
GIDUR/VT

PROJETO: CASA MODULADA EM BLOCOS DE CONCRETO

AUTOR:

PROPRIETÁRIO:

DESENHO		DENOMINAÇÃO	SUGESTÃO - LOCAÇÃO DO TERRENO E INDICAÇÃO SOLAR
APROVAÇÃO		ESCALA	ESCALA
DESENHO		NÚMERO DA BRANCHA	BRANCHA

Descrição Geral:

O presente memorial descreve os métodos construtivos a serem utilizados e o padrão de acabamento para a construção de residência unifamiliar executadas em programas sociais, construção térrea, com: Sala, dois quartos, banheiro, cozinha, com área total de 36,84m².

Métodos Construtivos:

Canteiro de Obras: A empresa executora das obras será responsável pelo fornecimento do material necessário à implantação das unidades, assim como pela mobilização, manutenção e desmobilização do canteiro de obras.

Após a conclusão das obras a área de instalação do canteiro deverá estar nas condições idênticas às encontradas. Sem ônus ao contratante.

Todos os serviços preliminares não previstos, como: instalações provisórias de energia e água, proteção do meio ambiente no entorno da obra e outros serão de responsabilidade da empresa executora, realizados com material próprio e sem ônus para o contratante.

Serviços Preliminares: Os lotes que receberão a edificação devem estar limpos, concluídas as obras de terraplanagem quando estas forem necessárias.

- As edificações não deverão ser construídas sobre aterros e solos que não apresente condições mínimas exigíveis de suporte para a obra;
- Raspagem e limpeza manual do terreno – executada antes da locação da obra, deverá ser retirada a vegetação existente, restos de materiais e demais empecilhos para a execução das mesmas;
- Locação da Obra – executada com gabarito de madeira nas dimensões de projeto. Deverá ser afixada Placa de Obras padrão do programa em local de boa Visibilidade, segundo modelo definido pela CAIXA.

Estrutura: A estrutura é composta por baldrame, viga de travamento após a última fiada da alvenaria e laje sobre o banheiro e circulação.

- Escavação Manual – As cavas de fundações deverão ser executadas nas dimensões mínimas de 40x25cm, niveladas e ter os fundos apiloados com maço de 30kg;
- Fundação direta – executa sobre lastro de concreto magro com 5cm de espessura, será composta por vigas baldrame executadas com blocos de concreto tipo calha (14x19x39cm) na primeira fiada e bloco de concreto (14x19x39cm) na segunda fiada, cheios de concreto estrutural e duas barras metálicas com Ø 8.0mm. Os blocos deverão ser consolidados utilizando grampos metálicos de Ø 8.0mm conforme projeto. Após execução da fundação, esta deverá receber pintura impermeabilizante em 2 demãos;
- Reaterro e Aterro Interno – O reaterro consiste na reposição do material escavado, complementando os vazios deixados pelos elementos estruturais e o aterro interno consiste numa camada de nivelamento e preparação para execução do contrapiso. O material de reposição deve estar isentos de detritos e ser apiloado em camadas de 20cm de altura, em umidade ótima para compactação. Caso o material escavado não seja de boa qualidade, o reaterro deverá ser executado com material escolhido de jazida próxima.
O aterro interno deverá ser executado com areia para aterro, visando diminuir o efeito de capilaridade da água do solo abaixo da residência e com isso, os danos decorrentes da umidade do terreno;
- Viga de Travamento – Será executada na última fiada da alvenaria viga de travamento (respaldo), constituída por bloco de concreto tipo calha (9x19x19cm), cheios de concreto estrutural e duas barras metálicas com Ø 5.0mm;
- Laje – Será executada laje pré-moldada para forro no banheiro e circulação da edificação, espessura de 8cm, com lajotas e capa de concreto estrutural de 2cm;
- Concreto – A preparação do concreto deverá atender aos parâmetros definidos por norma, de maneira a atingir a resistência mínima de 20Mpa, cabendo à fiscalização da obra, sempre que ocorrer dúvidas, solicitar provas de carga para avaliar sua resistência e qualidade.

O cimento a ser utilizado deverá ser de boa qualidade, novo e ser condicionado em obra, quanto necessário, segundo as recomendações de norma.

O agregado graúdo a ser utilizado na mistura, deverá ser proveniente de britagem de rocha sã, isento de resíduos e materiais pulverulentos.

A água destinada ao concreto deverá ser limpa e isenta de matéria orgânica;

Lançamento do Concreto – O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim desse e o início do lançamento, um intervalo de tempo superior à duas horas.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto, sendo que a altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00m. O sistema de transporte do concreto deverá permitir o lançamento direto, evitando depósitos intermediários e o adensamento deverá obedecer a todos parâmetros de norma.

Alvenaria: será composta por painéis de blocos de concreto (9x19x39cm) conforme projeto de paginação das paredes, assentados com argamassa de cimento, cal e areia 1:0,5:8. Junto aos vãos das Janelas deverá ser executada contra-verga com blocos de concreto tipo calha (9x19x19cm), cheios de concreto estrutural e duas barras metálicas com Ø5.0mm. Para os vãos das portas deverá ser executado verga nas mesmas especificações.

Os vãos das janelas deverão ser executados conforme projeto e foram programados para estarem com o vão superior junto à viga de travamento (respaldo), economizando a colocação da verga.

Os blocos utilizados deverão apresentar boa qualidade, arestas vivas, sem trincas. As juntas deverão ter no máximo 12mm, rebaixadas a ponta de colher, permanecendo perfeitamente colocados em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas.

Esquadrias: todas as esquadrias receberão acabamento em pintura de esmalte sintético, conforme especificações abaixo:

- Cozinha e sala receberão portas almofadadas em madeira, com e= 3,5cm, fechadura de latão cromado;
- Quartos e banheiro receberão portas em madeira compensado liso, com e= 3,5cm, fecho com tarjeta;

- As janelas de correr, em madeira na sala e quartos. Janelas tipo basculante em madeira para o banheiro e cozinha, com dimensões conforme projetos.

Cobertura: O telhado, com inclinação e dimensões prevista em projeto, será executado em telha cerâmica tipo plan, assentadas atendendo às exigências da especificação do fabricante. O madeiramento obedecerá às normas da ABNT, todas as peças da estrutura deverão ser de parajú ou ipê, devidamente aparelhadas, sem apresentar rachaduras, empenos e outros defeitos e seus encaixes serão executados de modo a se obter um perfeito ajuste nas emendas.

Revestimento: A edificação não receberá revestimento, serão executadas faixas lisas junto a pia da cozinha, tanque e no Box do banheiro, em massa única (emboço paulista), com argamassa de cimento, areia e saibro (1:4), com 2,0 cm de espessura, acabado a desempenadeira e alisado.

Pisos e Pavimentos: Piso da edificação será executado em concreto isento de irregularidades, com caimento mínimo de 3cm na direção do ralo para o piso do banheiro.

- Lastro de Concreto – deverá ser executado lastro de concreto para piso, na espessura de 6cm;
- Calçada – Ao redor da edificação deverá ser executada calçada de proteção em concreto magro, com espessura de 5cm e largura de 60cm, conforme projeto;
- Acabamento – o contrapiso receberá uma camada de piso cimentado, com 2,5cm de espessura, executado em argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, acabamento liso, com desníveis especificados em projeto.

Instalações Hidrossanitárias: As instalações hidráulicas, de esgoto e água pluvial obedecerão às especificações contidas na planilha, bem como às normas da ABNT referentes, nas quantidades especificadas em projeto, serão instalados os seguintes equipamentos:

- Cozinha – Bancada de pia em mármore sintético com dimensão mínima de 1,20m, torneira de parede plástica 1/2", válvula plástica 1" com tampa, sifão plástico (tubo flexível);

- Serviço – Colocação de tanque em PVC ou mármore sintético, externo a casa, fixado pela parede e torneira idem a da cozinha;
- Banheiro – Lavatório e bacia sanitária em louça branca, caixa de descarga, chuveiro plástico com cano, torneira plástica para lavatório, ralo sifonado com fecho hídrico igual ou superior a 5cm, com grelha plástica.

Instalações Elétricas: Deverão ser executadas nas quantidades previstas em planilha e de acordo com normas pertinentes da ABNT.

Pintura: A edificação receberá pintura a base de cal interna e externamente, esmalte sintético nas esquadrias e pintura a óleo nas barras lisas executadas nas áreas molhadas, conforme abaixo:

- Caição – deverão ser removidas manchas de óleo, graxa, mofo e outras. Bem como os grãos de areia soltos. A caição será executada em três demãos, aplicadas com brocha para pintura, obedecendo a um intervalo de 24 horas entre as demãos.

A primeira demão deverá ser aplicada no sentido horizontal, a segunda no sentido vertical e a terceira no sentido vertical, de forma a permitir maior durabilidade e recobrimento para a pintura;

- Esmalte – Deverá ser aplicado esmalte sintético nas esquadrias e observado as especificações e recomendações do fabricante da tinta a ser aplicada.
- Pintura a óleo – será executada pintura a óleo 3 demãos sobre as barras lisas do box do banheiro, acima da pia, lavatório e tanque.

Vidros: Serão aplicados vidros fantasia 3mm nas esquadrias do banheiro e lisos 3mm nas janelas da sala, quartos e da cozinha, utilizando-se para fixação massa própria.

Limpeza Final: Deverá ser removido todo entulho do terreno, limpos e varridos os acessos. As pavimentações destinadas a polimentos e lustração, deverão ser polidos e lustrados em definitivo. As superfícies de madeira deverão apresentar perfeito estado e acabamento. Será removido quaisquer detrito ou salpico de argamassa endurecida nas superfícies das alvenarias e equipamentos, todas as manchas de tinta deverão ser cuidadosamente removidas, os vidros devem estar limpos assim como as esquadrias.

Especificações Básicas:

Fundação: Fundação direta tipo baldrame, composta com blocos tipo calha e blocos de concreto, cheios de concreto armado.

Alvenaria: Painéis de blocos de concreto (9x19x39cm), assentados com argamassa de cimento, cal e areia 1:0,5:8.

Esquadrias: Portas externas em madeira de lei maciça com almofadas, acabamento em esmalte, fechaduras de latão cromado, com maçanetas.
Portas internas lisas de compensado, pintadas com esmalte sintético.
Janelas e bacias em madeira de lei e pintura em esmalte sintético.

Cobertura: telhas cerâmicas tipo PLAN, sobre estrutura de madeira de lei sem tesoura.

Piso: Cimentado liso para toda edificação e calçada de proteção em cimentado áspero.

Instalações Hidráulicas: Caixa d'água em fibra de vidro 500l, vaso e lavatório em louça branca, bancada de pia e tanque em mármore sintético, torneiras de plástico.

Instalações Elétricas: Eletrodutos em PVC, disjuntores termo-magnéticos, condutores em cobre com isolamento 750V, tomadas e interruptores de embutir.

Orçamento Casa Modulada 36,84 m²					
item	descrição	unid.	quant.	custo unitário	custo total
1 SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	150,00		
1.2	LOCAÇÃO DE OBRA COM GABARITO DE TÁBUA CONTÍNUA 15 CM E PONTALETES 3X3" A C/ 1,5 M	m²	36,84		
2 FUNDAÇÕES					
2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS RASAS EM QUALQUER TERRENO, EXCETO ROCHA, P/ FUNDAÇÕES RASAS - BALDRAME	m³	3,71		
2.2	APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA COM MAÇO DE 30 Kg	m²	14,84		
2.3	REATERRO MANUAL APILOADO DE VALAS C/ MATERIAL DE OBRA	m³	3,71		
2.4	ATERRO INTERNO COMPACTADO MANUALMENTE	m³	2,70		
2.5	LASTRO DE CONCRETO MAGRO E = 5 cm	m³	0,74		
2.6	VIGA BALDRAME COMPOSTA DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO CALHA 14X19X39 cm NA 1ª FIADA E BLOCOS DE CONCRETO 14X19X39 cm CHEIOS DE CONCRETO 20 MPa, INCL. ARMAÇÃO C/ 2 BARRAS DE FERRO CORRIDOS DIAM. 8.0 mm NA 1ª FIADA E GRAMPOS METÁLICOS NA 2ª FIADA, CONFORME PROJETO	m	37,87		
2.7	PINTURA IMPERMEABILIZANTE UTILIZANDO NEUTROL 2 DEMÃOS	m²	30,42		
3 ESTRUTURA					
3.1	LAJE PRÉ-MOLDADA P/ FORRO, VÃOS ATÉ 3,5 m / E=8 cm, COM LAJOTAS E CAPA DE CONCRETO FCK=20 Mpa 2cm, INTER-EIXO 38 cm ESP. TOTAL = 10 cm	m²	3,83		
3.2	VIGA DE TRAVAMENTO / RESPALDO DE ALVENARIA COMPOSTA DE 1 FIADA DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO CALHA 9X19X19, CHEIOS DE CONCRETO 20 Mpa, INCL. ARMAÇÃO C/ 2 BARRAS DE FERRO CORRIDOS DIAM. 5.0 mm, CONFORME PROJETO	m	38,02		
4 PAREDES E PAINÉIS					
4.1	ALVENARIA 1/2 VEZ DE BLOCOS DE CONCRETO 9X19X39 ASSENTADOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO CAL E AREIA TRAÇO 1:0,5:8	m²	94,79		
4.2	VERGAS E CONTRA-VERGAS P/ VÃOS DE ESQUADRIAS EM BLOCOS DE CONCRETO TIPO CALHA 9X19X19, CHEIOS DE CONCRETO 20 Mpa, INCL. ARMAÇÃO COM 2 BARRAS DE FERRO CORRIDOS DIAM. 5.0 mm, CONFORME PROJETO	m	13,60		
5 COBERTURA					
5.1	COBERTURA COM TELHAS CERÂMICAS TIPO PLAN, INCLUSIVE MADEIRAMENTO (APOIO EM PAREDES, SEM TESOURA) TRATADO C/ CUPIMICIDA, CUMIEIRA, CORDÃO DE ARREMATE DOS BEIRAIS E ÚLTIMA FIADA ARGAMASSADA COM CIMENTO, CAL E AREIA 1:2:8	m²	50,02		

Orçamento Casa Modulada 36,84 m²					
item	descrição	unid.	quant.	custo unitário	custo total
6 ESQUADRIAS					
6.1	PORTA DE MADEIRA ALMOFADADA 0,80 x 2,10 cm, E=3,5 cm P/ PINTURA, INCL. MARCO TIPO ADUELA E ALIZAR 4X1,5 cm	m²	3,36		
6.2	PORTA DE MADEIRA COMPENSADO LISO 0,70 x 2,10 cm, E=3,5 cm P/ PINTURA, INCL. MARCO TIPO ADUELA E ALIZAR 4X1,5 cm	m²	2,94		
6.3	PORTA DE MADEIRA COMPENSADO LISO 0,60 x 2,10 cm, E=3,5 cm P/ PINTURA, INCL. MARCO TIPO ADUELA E ALIZAR 4X1,5 cm	m²	1,26		
6.4	FECHADURA TIPO CILINDRO COMPLETA + DOBRADIÇAS EM METAL CROMADO P/ PORTA EXTERNA	CJ	2,00		
6.5	CONJUNTO DE FERRAGENS C/ 1 TARJETA E 3 DOBRADIÇAS FERRO NIQUELADO SIMPLES - PORTAS DOS QUARTOS E BANHEIRO	CJ	3,00		
6.6	JANELA DE ABRIR 2 FOLHAS DE MADEIRA PARA PINTURA TIPO VENEZIANA/VIDRO, INCL. FERRAGENS 1,00 X 1,20 m	m²	3,60		
6.7	BÁSCULA DE MADEIRA PARA PINTURA, P/ VIDRO, INCL. FERRAGENS, 0,80 X 0,80 m	m²	0,64		
6.8	BÁSCULA DE MADEIRA PARA PINTURA, P/ VIDRO, INCL. FERRAGENS, 0,60 X 0,60 m	m²	0,36		
7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					
7.1	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL TIPO CORRUGADO DIAM.= 20 mm	m	19,00		
7.2	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL TIPO CORRUGADO DIAM.= 25 mm	m	6,00		
7.3	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL TIPO CORRUGADO DIAM.= 32 mm	m	30,00		
7.4	CAIXA ELETRODUTO PVC 4 X 2"	UNID	15,00		
7.5	CAIXA ELETRODUTO PVC 3 X 3"	UNID	1,00		
7.6	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO P/ 6 CIRCUITOS	UNID	1,00		
7.7	RECEPTÁCULO DE PORCELANA P/ LÂMPADA INCANDESCENTE	UNID	4,00		
7.8	PLAFONIER EM ABS LINHA POPULAR P/ LÂMPADA INCANDESCENTE	UNID	3,00		
7.9	INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES	UNID	2,00		
7.10	INTERRUPTOR 2 TECLA SIMPLES	UNID	2,00		
7.11	INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES CONJUGADO COM 1 TOMADA UNIVERSAL 2P+T	UNID	1,00		
7.12	TOMADA UNIVERSAL 2P+T	UNID	6,00		
7.13	CONJUNTO DE 2 TOMADAS 2P+T CONJUGADAS	UNID	1,00		
7.14	PLACA DE ACABAMENTO EM BAQUELITE COM FURO CENTRAL P/ PONTO DE CHUVEIRO ELÉTRICO	UNID	1,00		
7.15	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO 10A	UNID	2,00		
7.16	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO 20A	UNID	1,00		
7.17	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOFÁSICO 35A	UNID	1,00		
7.18	FIO DE COBRE CONDUTOR ISOL 750 V # 1,5 mm²	m	104,00		
7.19	FIO DE COBRE CONDUTOR ISOL 750 V # 2,5 mm²	m	49,00		
7.20	FIO DE COBRE CONDUTOR ISOL 750 V # 6 mm²	m	27,00		
7.21	FIO DE COBRE CONDUTOR ISOL 1kV # 10 mm²	m	30,00		
7.22	PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO 5M, COMPLETO, INCLUSIVE ATERRAMENTO E CAIXA P/ MEDIDOR C/DISJUNTOR MONOFÁSICO DE 50A	UNID	1,00		

Orçamento Casa Modulada 36,84 m²

item	descrição	unid.	quant.	custo unitário	custo total
8 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS					
8.1	TUBO PVC SOLDÁVEL DIAM.= 20 mm	m	20,00		
8.2	TUBO PVC SOLDÁVEL DIAM.= 25 mm	m	7,00		
8.3	TÊ PVC SOLDÁVEL DIAM.= 25 mm	UNID	4,00		
8.4	JOELHO PVC SOLDÁVEL 90° DIAM.= 20 mm	UNID	8,00		
8.5	JOELHO PVC SOLDÁVEL 90° DIAM.= 25 mm	UNID	3,00		
8.6	JOELHO PVC SOLDÁVEL LR C/ BUCHA DE LATÃO DIAM.= 20 mm X 1/2"	UNID	5,00		
8.7	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SOLDÁVEL 25 mm X 20 mm	UNID	5,00		
8.8	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO DIAM.= 20 mm X 1/2"	UNID	2,00		
8.9	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO DIAM.= 25 mm X 3/4"	UNID	4,00		
8.10	FLANGE PVC PARA RESERVATÓRIO DIAM.= 20 mm	UNID	1,00		
8.11	FLANGE PVC PARA RESERVATÓRIO DIAM.= 25 mm	UNID	3,00		
8.12	RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO CAPACIDADE 500 L, INCL. TAMPA	UNID	1,00		
8.13	REGISTRO GAVETA BRUTO DIAM.= 3/4" (25 mm)	UNID	1,00		
8.14	REGISTRO GAVETA METAL CROMADO DIAM. 3/4"	UNID	1,00		
8.15	REGISTRO PRESSÃO METAL CROMADO DIAM.= 1/2"	UNID	1,00		
8.16	TORNEIRA DE BÓIA P/ RESERVATÓRIO DIAM.= 1/2"	UNID	1,00		
8.17	VASO SANITÁRIO DE LOUÇA BRANCA LINHA POPULAR C/ CAIXA DE DESCARGA PLÁSTICA EXTERNA, INCL. ENGATE PVC, TUBO DE DESCARGA E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	UNID	1,00		
8.18	LAVATÓRIO PEQUENO DE LOUÇA BRANCA SEM COLUMA, INCL. VÁLVULA DE PVC, SIFÃO PVC TIPO SANFONADO E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	UNID	1,00		
8.19	PIA DE MÁRMORE SINTÉTICO 1,20 X 0,54 m, INCL. VÁLVULA DE PVC, SIFÃO PVC TIPO SANFONADO E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	UNID	1,00		
8.20	TANQUE DE MÁRMORE SINTÉTICO PEQUENO (22 L), 1 CUBA, INCL. VÁLVULA DE PVC, SIFÃO PVC TIPO SANFONADO E ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO	UNID	1,00		
8.21	TORNEIRA DE PAREDE PVC BRANCA LINHA POPULAR P/ PIA DE COZINHA	UNID	1,00		
8.22	TORNEIRA DE PAREDE PVC BRANCA LINHA POPULAR P/ TANQUE	UNID	1,00		
8.23	TORNEIRA DE BANCADA PVC BRANCA LINHA POPULAR P/ LAVATÓRIO	UNID	1,00		
8.24	KIT DE ACESSÓRIOS P/ BANHEIRO COMPOSTO DE PAPELEIRA, SABONETEIRA, CABIDE E PORTA TOALHA EM ABS CROMADO LINHA POPULAR	UNID	1,00		
8.25	CHUVEIRO PLÁSTICO BRANCO, INCL. BRAÇO PVC BRANCO DIAM. = 1/2" E CANOPLA	UNID	1,00		
8.26	KIT CAVALETE DE PVC ROSCÁVEL DIAM. 3/4" CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA, INCL. BASE DE PROTEÇÃO EM CONCRETO SIMPLES 20 X 40 X 5 cm	UNID	1,00		

Orçamento Casa Modulada 36,84 m²					
item	descrição	unid.	quant.	custo unitário	custo total
9 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS					
9.1	TUBO PVC SIMPLES PONTA E BOLSA P/ ESGOTO DIAM.= 100 mm	m	10,00		
9.2	TUBO PVC SIMPLES PONTA E BOLSA P/ ESGOTO DIAM.= 50 mm	m	2,00		
9.3	TUBO PVC SIMPLES PONTA E BOLSA P/ ESGOTO DIAM.= 40 mm	m	12,00		
9.4	CURVA CURTA PVC SIMPLES 90° P/ ESGOTO DIAM.= 100 mm	UNID	3,00		
9.5	CURVA CURTA PVC SIMPLES 90° P/ ESGOTO DIAM.= 40 mm	UNID	3,00		
9.6	JOELHO PVC SIMPLES 45° P/ ESGOTO DIAM.= 40 mm	UNID	2,00		
9.7	JOELHO PVC 90° P/ ESGOTO, INCL. ANEL DE BORRACHA DIAM.= 40 mm	UNID	3,00		
9.8	TÊ PVC SIMPLES P/ ESGOTO DIAM.= 100 X 100 mm	UNID	2,00		
9.9	JUNÇÃO DE REDUÇÃO PVC SIMPLES P/ ESGOTO DIAM.= 100 X 50 mm	UNID	1,00		
9.10	BUCHA DE REDUÇÃO PVC SIMPLES P/ ESGOTO DIAM.= 50 X 40 mm	UNID	1,00		
9.11	LUVA PVC SIMPLES P/ ESGOTO DIAM. 40 mm	UNID	3,00		
9.12	LUVA PVC SIMPLES P/ ESGOTO DIAM. 100 mm	UNID	1,00		
9.13	CAIXA SIFONADA DE PVC 100 X 100 X 40 COMPLETA, INCL. GRELHA E PORTA GRELHA DE PVC BRANCO	UNID	1,00		
9.14	CAIXA DE INSPEÇÃO 60 X 60 X 50 CM EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO E= 5 CM, INCL. FUNDO, TAMPA 70X70X5 CM DE CONCRETO ARMADO E REGULARIZAÇÃO DE FUNDO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:4	UNID	1,00		
9.15	CAIXA DE GORDURA SIMPLES 60 X 60 X 50 CM EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO E= 5 CM, INCL. FUNDO, PLACA INTERNA E TAMPA 70X70X5 CM DE CONCRETO ARMADO	UNID	1,00		
9.16	CAIXA DE PASSAGEM SIFONADA 60 X 60 X 50 CM EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO E= 5 CM, INCL. FUNDO E TAMPA 70X70X5 CM DE CONCRETO ARMADO	UNID	1,00		
9.17	FOSSA SÉPTICA DIAM.=1,2 m E ALTURA ÚTIL = 1,75 m EM ANEIS PRÉ - MOLDADOS CONFORME PROJETO	UNID	1,00		
9.18	SUMIDOURO DIAM.=1,2 m E ALTURA ÚTIL = 1,75 m EM ANEIS PRÉ - MOLDADOS COM FURAÇÃO, INCL. LASTRO DE BRITA NO FUNDO, CONFORME PROJETO	UNID	1,00		
10 REVESTIMENTOS					
10.1	BARRA LISA DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4, E= 2 cm NAS PAREDES DO BOX (ATÉ 1,50 m) E FAIXA DE 0,50 m NAS ÁREAS MOLHADAS ACIMA DA PIA, DO TANQUE E DO LAVATÓRIO	m²	5,09		
11 PISOS					
11.1	LASTRO DE CONCRETO FCK 10 Mpa SARRAFEADO PARA CONTRAPISO, E = 6 cm	m³	2,01		
11.2	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO MAGRO, E = 5 cm E LARGURA DE 60 cm	m²	16,06		
11.3	PISO CIMENTADO LISO E=2,5 cm COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3	m²	33,78		
12 PINTURA					
12.1	PINTURA INTERNA E EXTERNA A CAL 3 DEMÃOS	m²	209,89		
12.2	PINTURA ESMALTE 2 DEMÃOS SOBRE FUNDO NIVELADOR (1 DEMÃO) EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	m²	41,08		
12.3	PINTURA A ÓLEO 2 DEMÃOS P/ PAREDES SEM EMASSAMENTO	m²	5,09		
13 VIDROS					
13.1	VIDRO LISO INCOLOR ESP.= 3 mm	m²	2,12		
13.2	VIDRO FANTASIA INCOLOR MINI-BOREAU ESP=3mm	m²	0,36		

Agradecemos o empenho e dedicação da equipe da Supervisão Técnica – Setor Público, da Gidur/VT, que comprou a idéia e não mediu esforços para concretizar este objetivo.

Andressa Stelzer da Cruz – Arquiteta
Edílson Mendes da Silva – Eng.º Civil
Fabíola Jales Gori - Estagiária – Eng.º Civil
Francisco Rodrigues Franzosi – Eng.º Eletricista
Jeferson Won Rondon de Souza – Eng.º Civil
Jorge Assis Sabóia de Aragão Jr. – Eng.º Civil
Luiz Antônio Silva Siviero – Eng.º Eletricista
Paulo Roberto Guerim Setúbal – Eng.º Civil
Yuri Assis Freitas – Arquiteto

Simone Marie Wanderley Loureiro
Gerente da GIDUR/VT

ANEXO B – COHAB/SC: MEMORIAL DESCRITIVO E PROJETO DE CASA COM 43M²



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

MEMORIAL DESCRITIVO

☐ HABITAÇÕES - CASAS
PROG. **CARTA DE CRÉDITO**

IDENTIFICAÇÃO:

Proponente	:COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA – COHAB/SC
Construtora	:
Empreendimento	: CASAS PADRÃO 39,71; 43,00; 61,29 E 66,66 m2
Endereço	:Cidade:.....

MEMORIAL DESCRITIVO

1 SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS

Este Memorial Descritivo tem a função de propiciar a perfeita compreensão do projeto e de orientar o construtor objetivando a boa execução da obra.

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado. Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da COHAB/SC.

Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazer-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Deve também manter serviço ininterrupto de vigilância da obra até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma. É de sua responsabilidade manter atualizados, no canteiro de obras, Alvará, Certidões e Licenças, evitando interrupções por embargo, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

1.1 SERVIÇOS TÉCNICOS

Para a determinação do tipo e dimensionamento das fundações, quando estas não tiverem sido determinadas no projeto, o construtor deverá executar sondagem a trado obedecendo orientação da Fiscalização. Este serviço deverá atender as Normas Técnicas da ABNT.

Todo material empregado na obra deverá receber aprovação da fiscalização antes de começar a ser utilizado. Deve permanecer no escritório uma amostra dos mesmos. No caso do construtor querer substituir materiais ou serviços que constam nesta especificação, deverá apresentar memorial descritivo, memorial justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa, que permita comparação com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

Os novos serviços e materiais serão submetidos a ensaios tecnológicos e testes. Os controles e ensaios tecnológicos citados anteriormente serão executados em conformidade com as Normas Brasileiras.





COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Será implantado canteiro de obras dimensionado de acordo com o porte e necessidades da obra. O construtor executará a instalação do canteiro de obra e as instalações provisórias para fornecimento de água e energia elétrica, cabendo também a ele todas as providências necessárias para tal fim junto aos órgãos públicos e concessionárias. Todas as despesas correrão por conta do construtor.

Deverão ser mantidas na obra, em locais determinados pela fiscalização, placas da CEF, da COHAB/SC, do construtor e dos responsáveis técnicos a serem fixadas em local frontal à obra e em posição de destaque. A placa da CAIXA, conforme modelo padronizado pela mesma, nunca poderá ser menor que a maior placa afixada.

1.3 MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Pelo construtor serão fornecidos todos os equipamentos e ferramentas adequadas de modo a garantir o bom desempenho da obra.

1.4 LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Caberá ao construtor manter o canteiro de serviços sempre organizado e limpo.

1.5 SEGURANÇA E HIGIENE DOS OPERÁRIOS

A obra será suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

2 INFRA ESTRUTURA

2.1 TRABALHOS EM TERRA

LIMPEZA DO TERRENO

Limpeza do terreno compreende os serviços de capina, roçada, destocamento, queima e remoção, de modo a deixar o terreno livre de raízes, tocos de árvores ou vegetação em geral, de maneira que não venha a prejudicar os trabalhos ou a própria obra, deve-se no entanto preservar as árvores existentes, e quando se situarem na área de construção, deverá ser consultada "a priori" a fiscalização.

LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá ser feita rigorosamente de acordo com os projetos de urbanização e arquitetura. A cota do piso acabado do alpendre e área de serviço deverá ficar no mínimo 20 cm acima do ponto mais alto do terreno, ao longo do perímetro da projeção da cobertura. Para o caso do terreno ser terraplenado, deverá ser 20 cm acima do nível do patamar.

Deverá ser colocado na testada dos lotes e em local visível, placa de madeira, pintada, contendo o número da quadra, do lote a que pertence e o tipo da casa a ser construída, conforme partido urbanístico e implantação. Após a execução da cobertura da casa, a placa deverá ser fixada na armação da cobertura, na fachada da casa, devendo ser retirada por ocasião da pintura.

TERRAPLENAGEM

A execução de serviço de terraplanagem consiste na conformação do patamar em que será construída a casa. Em toda a área de projeção da construção deverá ser feita a remoção de toda a camada vegetal. Os aterros deverão ser compactados em camadas de 20 cm. Os taludes executados deverão ter inclinação máxima de 45° e serão revestidos com grama;

Na execução de loteamento em terreno plano a cota do platô dos lotes ficará no mínimo 15 cm acima do greide definitivo da rua; o caimento dos lotes será de forma a garantir o escoamento de águas pluviais para ruas lindeiras; serão executados muros de arrimo nas laterais de lote, quando o desnível superar 1,00 m e nos fundos de lote, quando o desnível superar 2,00 m; rampa (com dedividade



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

O ramal de QM, junto à casa, será instalado em eletroduto de PVC rígido de 25mm.

O construtor deverá deixar o comprimento necessário de fios para a ligação do ramal de serviço à rede da Concessionária, e ainda deixar passados nos eletrodutos os condutores do ramal de entrada e do ramal de QM.

A bitola dos condutores dos ramais de ligação e de entrada, o ramal do QM, o condutor de aterramento, a haste de aterramento e a caixa de inspeção do aterramento deverão ser padronizados conforme NT-01-BT da CELESC. Estes elementos formam o kit de entrada (ver quantitativo do orçamento).

Os ramais de serviço e de entrada devem ser contínuos, não podendo haver interrupção dos condutores desde o poste da Concessionária até o quadro de medição. Estes condutores terão cor preta para a identificação do condutor fase e a cor azul claro para o condutor neutro.

Os circuitos internos serão em linha aberta, com fiação aparente, fixada no madeiramento através de roldana plástica média.

As descidas serão feitas através de eletrodutos flexíveis corrugados de 20 mm ($\frac{1}{2}$ ") ou 25 mm ($\frac{3}{4}$ ") embutidos na alvenaria (ver projeto).

Os condutores internos terão cores: vermelha para identificar o condutor fase, azul claro para identificar o condutor neutro, preta para identificar o condutor retorno e verde para identificar o condutor terra.

Os pontos de luz constarão somente de bocal. Os interruptores e as tomadas serão do tipo de embutir de plástico.

Todos os equipamentos de cozinha, área de serviço e o chuveiro possuirão um sistema de aterramento independente do sistema do quadro de medição (ver projeto).

Será deixado um ponto de tomada para telefone, localizado na sala.

8.2 INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E DE ESGOTO

8.2.1 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Deverão ser respeitados os detalhes do projeto específico apresentado pela COHAB/SC. A rede será executada com tubos e conexões de PVC rígido. O registro de pressão será em metal cromado, as torneiras e o chuveiro elétrico serão em PVC.

As ligações das torneiras, engates e aparelhos serão feitas utilizando-se conexões azuis com bucha de latão.

A caixa d'água será redonda, plástica (polietileno de alta densidade) com capacidade de 500 litros e terá no tubo de alimentação uma torneira bóia de $\frac{3}{4}$ " de PVC, com flutuador compatível. O extravasor deverá ser de 32mm e sair visível no beiral, no mínimo 5cm. Fará parte destas instalações a ligação do cavalete até a caixa d'água, com tubulação de 25mm.

A caixa d'água deverá ser assentada sobre uma base perfeitamente plana de tábuas de 1" de espessura, de madeira de lei. Essas tábuas deverão ser colocadas justapostas, de maneira a não existir vão algum entre elas.

Será executada tubulação de água quente para o chuveiro, prevendo-se a futura instalação de aquecimento solar.

8.2.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Deverão ser respeitados rigorosamente os detalhes do projeto apresentado. Toda a rede será em PVC, nas bitolas de 100, 50 e 40mm, conforme projeto. O tubo de ventilação será com 40 mm e deverá ser embutida na parede, devendo sair no beiral.

A caixa de inspeção e gordura deverá ter as dimensões conforme detalhe no projeto sanitário; será de alvenaria com tijolos maciços, assentados com argamassa de cimento, cal hidratado e areia média no traço 1:4:10. Deverá ser chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:4, e rebocada com argamassa de cimento e areia fina, no traço 1:3.

A rede deverá ser executada de tal maneira, que tenha caimento perfeito e compatível com cada diâmetro do tubo empregado.



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

8.2.3 – Quando o esgoto sanitário for tratado através do sistema de fossa-sumidouro individual, estes elementos deverão atender ao projeto e seguir as seguintes orientações:

8.2.3.1 – FOSSA

Será executada em tubos de concreto armado pré-moldados.

Diâmetro $d = 1,20$ m

Altura útil $h = 1,05$ m

Altura interna total $H = 1,35$ m

Volume útil $V = 1.250$ l

Os dispositivos de entrada e saída serão constituídos de TE de PVC Ø 100 mm.

Para fins de inspeção e eventual remoção de lodo digerido a fossa possuirá tubo de inspeção 100 mm

Com fechamento em “cap” da mesma bitola.

8.2.3.2 – SUMIDOURO (módulo – Vol 1.200 l)

Sumidouro em tubo de concreto armado, pré-moldado, nas seguintes dimensões:

Largura $d = 1,20$ m

Altura útil $h = 1,00$ m

Altura total $H = 1,20$ m

Observação: A taxa de absorção do solo irá determinar o número de módulos a serem instalados.

No fundo será colocada uma camada de brita n.º2, na parte superior terá tampa de concreto, e sofrerá reaterro até o nível natural do terreno.

8.3 APARELHOS

O vaso sanitário será de louça, com caixa de descarga de 6,00 litros acoplada, auto-sifonado, acompanhado de ferragens para fixação e ligação, devendo ser guarnecido com assento e tampo plástico.

O lavatório, de louça, com coluna, deverá vir acompanhado de ferragens para fixação e ligação.

Os acessórios serão em metal cromado (kit com porta papel, saboneteira e cabides).

O tanque de lavar roupa será de mármore sintético. A sua fixação será de acordo com as instruções do fabricante. Os aparelhos não poderão ter trincas ou defeitos de fabricação. Toda a louça sanitária deverá ter a mesma cor, tom e procedência.

9 COMPLEMENTAÇÃO

9.1 BENFEITORIAS

Quando a cota do terreno for mais de 1,00 m acima do nível da rua, deverá ser executada uma escada de acesso, em terreno natural com espelhos de madeira. Será feito o plantio de uma muda de árvore, com altura mínima de 1,00 m, para cada lote.

9.2 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Os números da quadra e lote deverão ser identificados através de placa fixada na fachada da casa.

9.3 MARCAÇÃO DOS LOTES

Nos vértices dos lotes, deverão ser colocados marcos de concreto, que servirão para demarcação. Terão, no mínimo, dimensões de 7,5x7,5 cm por 1,00m de altura.

9.4 LIMPEZA FINAL

Após o término dos serviços, será feita a limpeza total da obra; e externamente deverá ser removido todo o entulho ou detritos ainda existentes. Todos os aparelhos, esquadrias, ferragens e instalações deverão ser testados e entregues em perfeitas condições de funcionamento



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

máxima de 20%) ou escada para acesso às edificações que fiquem acima de 1,00 m em relação ao greide da rua.

Para os taludes será executada contenção com muro de arrimo sempre que o desnível ultrapassar o limite estabelecido pela CAIXA no Caderno de Orientações de Empreendimento.

2.2 FUNDAÇÕES

2.2.1 - SAPATAS E BALDRAME

As sapatas e o baldrame deverão ser executados conforme projeto estrutural anexo, utilizando-se concreto com resistência a compressão de 15 MPa após 28 dias de execução.

Objetivando a contenção de reaterro interno, quando houver espaço entre a viga de baldrame e o terreno natural, este deverá ser preenchido com uma alvenaria de embasamento, de tijolos maciços ou blocos de concreto assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, no traço 1:4:10; esta alvenaria deverá ser chapiscada em ambos os lados com chapisco grosso, no traço 1:3, de cimento e areia grossa.

2.2.2 - ATERROS E REATERROS

Os aterros serão executados com material (terra ou areia) de boa qualidade, isento de detritos vegetais e em camadas, não superiores a 20 cm, compactadas energeticamente.

2.2.3 - IMPERMEABILIZAÇÕES

Sobre as vigas do baldrame e sobre a base de concreto dos pilares de madeira (10 x 10) será feita uma impermeabilização com emulsão asfáltica, que deverá ser aplicado conforme recomendações do fabricante.

Cuidado especial deve ser tomado no sentido de evitar-se escorrimientos do produto impermeabilizante nas laterais da base dos pilares acima referidos.

2.2.4 – INSTALAÇÕES

Antes da concretagem das fundações e a execução dos aterros devem ser colocadas as esperas para a tubulação hidro-sanitária

3 SUPRA ESTRUTURA

CINTAS, VERGAS E PILARES

Sobre o respaldo de toda alvenaria, será feito uma cinta de amarração nas dimensões indicadas em projeto, utilizando o mesmo concreto indicado para as vergas e pilares, e ferragem conforme projeto.

Em todos os vãos de portas e janelas, serão executadas vergas e contra-vergas de concreto armado, com comprimento mínimo de 20cm para cada lado do vão sobre o qual está sendo executada. As vergas terão a largura de 10cm e altura de 5cm e levarão dois ferros de 6,3mm.

Os pilares serão dimensionados e locados de acordo com o projeto estrutural. O concreto utilizado deverá apresentar uma resistência à compressão de 15 MPa após 28 dias de execução.

Os pilares externos de madeira, quando indicados em projeto, serão de madeira de lei seca, podendo-se utilizar entre outras: jatobá, cambará, angelim pedra e angelim vermelho. Serão assentados sobre uma base de concreto de 10 x 10 cm com 7,00 cm de altura. No centro dessa base estará fixado um barra de ferro de 1/2", com 35 cm de comprimento, ficando 10 cm introduzidos no pilar de madeira, 15 cm na base e viga baldrame, e os 5 cm restantes dobrados a 90°.



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

4 PAREDES E PAINEIS

4.1 ALVENARIA

A espessura final das paredes, deverá ser de 13cm. Os tijolos a serem utilizados serão de 6 furos, tipo pesado, nas dimensões 10x15x20cm, assentados a espelho, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, traço 1:2:8. As fiadas deverão ser perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas por dentro. As juntas, vertical e horizontal, terão espessura entre 1,00 cm e 1,50 cm.

4.2 ESQUADRIAS

4.2.1 JANELAS

Todas as janelas serão em perfis de alumínio anodizado fosco natural (com camada de 6 a 8 micra), sendo da linha "MÓDULO STANDARD" para janelas de correr, e linha "20" para janelas basculantes. Todas as esquadrias serão fixadas em contra-marcos e não levarão arremates (vistas). Como acessórios serão usados: escova de vedação "SCHLEGEL", parafusos zincados auto atarraxantes e fechos "UDINESSE" ou "FERMAT".

4.2.2 PORTAS

As portas externas serão em madeira de lei seca e isenta de falhas, serão maciças e com espessura mínima de 2,5 cm. As portas internas serão lisas, com 3,5 cm de espessura. As portas terão as dimensões conforme projeto. As madeiras serão de lei, imunizadas, eliminando-se madeiras verdes, empenadas, ou com existência de nós, brocas e cupins.

4.2.3 BATENTES E GUARNIÇÕES

As forras e vistas serão da mesma madeira das portas, podendo-se utilizar entre outras: jatobá, cambará, angelim pedra e angelim vermelho.

4.3 FERRAGENS

As portas externas serão providas de fechadura de embutir, de ferro cromado completa, tipo tambor e deverão ser fixadas com três dobradiças de 3 1/2".

As portas internas serão providas de fechadura simples, de embutir, de ferro cromado completas, fixadas com três dobradiças de 3".

As dobradiças e respectivos parafusos serão de ferro zincado.

As portas dos sanitários levarão fechaduras próprias para o caso.

4.4 VIDROS

Os vidros das janelas serão lisos, planos, sem bolhas e transparentes, e os das janelas dos banheiros serão do tipo fantasia.

Todos terão 3mm de espessura. Serão colocados com massa de vidraceiro, com perfeito acabamento interna e externamente, sejam os vidros lisos ou fantasia.

5 COBERTURA E PROTEÇÕES

5.1 TELHADO

5.1.1 - MADEIRAMENTO

A estrutura do telhado deverá ser de madeira de lei seca, imunizada, podendo-se utilizar entre outras: jatobá, cambará, angelim pedra e angelim vermelho.

Não serão permitidas emendas, a não ser sobre os apoios. Os pregos deverão ser do tipo apropriado e compatível com a bitola da madeira empregada. Tanto as bitolas do madeiramento como as suas dimensões e espaçamento serão executados rigorosamente de acordo com as plantas de detalhes do projeto arquitetônico.



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

5.1.2 - TELHAMENTO

O telhado será executado com telhas de barro. A qualidade das telhas será testada pela fiscalização da COHAB/SC, e as duas primeiras fiadas de telhas dos beirais, deverão ser argamassadas com cimento, cal hidratada e areia média, no traço 1: 1: 5, respectivamente. A cumeeira será de telhões de barro, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada e areia média, também no traço 1:1:5 respectivamente.

5.1.3 – CALHAS

Nos rincões da cobertura serão executadas calhas com chapa de alumínio de 40 cm de largura e dobrada conforme o projeto.

5.1.4 – RUFOS

Nos encontros do telhado com as paredes serão executados rufos de alumínio de 40 cm de largura.

6 REVESTIMENTOS, ACABAMENTOS E PINTURA

6.1 - CHAPISCO

Toda a alvenaria receberá revestimento em chapisco no traço 1:3 (cimento e areia grossa).

6.2 - REBOCO

Todo o local chapiscado (exceto a face interna dos oitões) receberá revestimento em reboco. A argamassa utilizada será 1:2:9 de cimento, cal hidratada e areia média fina respectivamente. A espessura será de 1,5cm devendo proporcionar um bom acabamento, o qual será julgado pela fiscalização. O reboco deverá ser desempenado com feltro. Os cantos de paredes deverão ser chanfrados, evitando-se as arestas vivas. O chanfro será executado a 45 graus e terá 1,0 cm de largura.

6.3 - AZULEJOS

As paredes do banheiro receberão azulejo até o teto, as da cozinha na altura de 1,60 m, na casa de 39,71 m² nas paredes da cozinha indicadas em projeto e na área de serviço a parede atrás do tanque e uma parede lateral receberão azulejo na altura de 1,20 m. Os azulejos serão do tipo comercial 20 x20 cm. Os azulejos serão assentados com argamassa pronta de cimento-cola de acordo com as instruções do fabricante. O rejunte deverá ser feito com argamassa pronta, própria para rejunte, sendo que a fuga deverá ter espessura entre 1,00 mm e 3,00 mm.

Todos os azulejos deverão ter a mesma procedência, tanto na qualidade quanto na tonalidade da cor.

6.4 - FORRO

A casa será forrada internamente com madeira, podendo-se utilizar "PINUS" de primeira qualidade, seco e isento de falhas. Os lambris terão largura máxima de 10 cm.

O arremate do forro junto às paredes será com filetes (meia cana) de 1x1", também em pinus.

Os beirais receberão forro, meias-canas e abas de madeira de lei.

6.5 - PISO

6.5.1 - CONTRAPISO

O contrapiso será executado sobre um colchão de brita nº 2, com 5 cm de espessura.

O contrapiso terá espessura mínima de 6 cm. O concreto terá o traço 1:4:5 de cimento, areia grossa e brita 2, com aditivo impermeabilizante conforme recomendações do fabricante. Deverá ser regularizado com desempenadeira. Serão executadas juntas de dilatação de acordo com orientação da fiscalização.

A calçada perimétrica com as dimensões em projeto terá a espessura de 6 cm.



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

6.5.2 - REGULARIZAÇÃO DE BASE

A regularização dos pisos onde vai ser colocado piso cerâmico, deverá ser feita com argamassa no traço 1:5 (cimento, areia média sem peneirar) e terá espessura de 3 cm, devendo ser regularizado com desempenadeira de madeira.

6.5.3 - PISOS CERÂMICOS

A casa toda receberá pisos cerâmicos esmaltados 30 x 30 cm, fixados com argamassa pronta cimento-cola. O rebaixo do box deverá ser de 3,00 cm.

O rejunte deverá ser com argamassa para rejunte de pisos, com uma fuga compreendida entre 2,00mm e 5 mm.

6.5.4 - PINTURA

As portas, as meias-canais, os forros e abas, levarão no mínimo duas demãos de tinta a óleo sobre uma demão de fundo branco fosco.

As paredes receberão uma demão de selador e no mínimo duas demãos de tinta PVA de primeira linha.

As paredes deverão ser previamente lixadas e limpas da poeira.

As cores serão determinadas previamente pela fiscalização.

As demãos de tinta serão tantas quantas forem necessárias para um bom recobrimento.

Os recortes e as superfícies deverão ter um acabamento uniforme sem manchas ou tonalidades diferentes, tomando-se cuidado especial no sentido de evitar-se escorrimento ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Os respingos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca.

7 SOLEIRAS E PEITORIS

Os peitoris das janelas serão de cimento alisado no traço 1:4 de cimento e areia fina com impermeabilizante e as soleiras de cerâmica. Os peitoris e as soleiras deverão ter um caimento de 5 %.

8 INSTALAÇÕES E APARELHOS

8.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Deverão ser obedecidos rigorosamente, o projeto fornecido pela COHAB/SC e os requisitos mínimos fixados pela NB-3 da ABNT e pela NT-01-BT da CELESC.

A medição será feita por um medidor monofásico instalado em uma mureta de alvenaria de tijolos, com 0.50 m de largura, 1.70 m de altura e 0.25 m de profundidade.

O ramal de serviço será aéreo, partindo do poste da Concessionária e terminando em armação secundária de ferro galvanizado com dois isoladores de porcelana para baixa tensão, fixada a um poste de concreto de 7.00 m de altura (poste intermediário), padrão da Concessionária, de modo que mantenha a altura mínima de 5.00 m nos locais de passagem de veículos.

O ramal de entrada descenderá junto ao poste intermediário através de eletroduto de PVC rígido de 25 mm de diâmetro.

O ramal do quadro de distribuição (QD) partirá do quadro de medição (QM) subindo através de eletroduto de PVC rígido de 25 mm de diâmetro fixado junto ao poste intermediário. Neste poste será fixada uma segunda armação secundária, nas mesmas características da primeira, permitindo que o ramal do QD atravesse o terreno do proprietário e seja fixado à casa através de pontalete de ferro galvanizado. Será permitido o uso de armação de ferro galvanizado fixada no madeiramento do telhado ou nas paredes da casa, no lugar do pontalete, desde que o ramal do QD possua a altura mínima de 3.50 m.

As extremidades superiores dos eletrodutos do ramal de entrada e do ramal do QD, junto ao poste intermediário serão protegidas por uma curva de PVC rígido de 180º, nas mesmas dimensões dos referidos dutos. No caso de ser instalada a armação de ferro junto à casa, a entrada do ramal na parede deverá ser protegida por uma curva em PVC rígido de 90º de 25 mm.



COHAB/SC

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

10 DECLARAÇÕES FINAIS

- 10.1 A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais.
- 10.2 O construtor tem ciência das exigências do Caderno de Orientações de Empreendimento da CAIXA, mais precisamente, das exigências em Memorial Descritivo, comprometendo-se a cumprir tais instruções.
- 10.3 O construtor responsabiliza-se pela execução e ônus financeiro de eventuais serviços extras, indispensáveis à perfeita habitabilidade das Unidades Habitacionais, mesmo que não constem no projeto, memorial e orçamento.
- 10.4 A obra será entregue completamente limpa, com cerâmicas e azulejos totalmente rejuntados e lavados, com aparelhos, vidros, bancadas e peitoris isentos de respingos. As instalações serão ligadas definitivamente à rede pública existente, sendo entregues devidamente testadas e em perfeito estado de funcionamento. A obra oferecerá total condição de habitabilidade, comprovada com a expedição do "habite-se" pela Prefeitura Municipal.
- 10.5 Estará disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos (inclusive complementares), orçamento, cronograma, memorial, diário de obra e alvará de construção".
- 10.6 Em função da diversidade de marcas existentes no mercado, eventuais substituições serão possíveis, desde que apresentadas com antecedência à CAIXA, devendo os produtos apresentarem desempenho técnico equivalente àqueles anteriormente especificados, mediante comprovação através de ensaios desenvolvidos pelos fabricantes, de acordo com as Normas Brasileiras".

Local e data

Construtora

Proponente

CAIXA - Visto do Engenheiro

