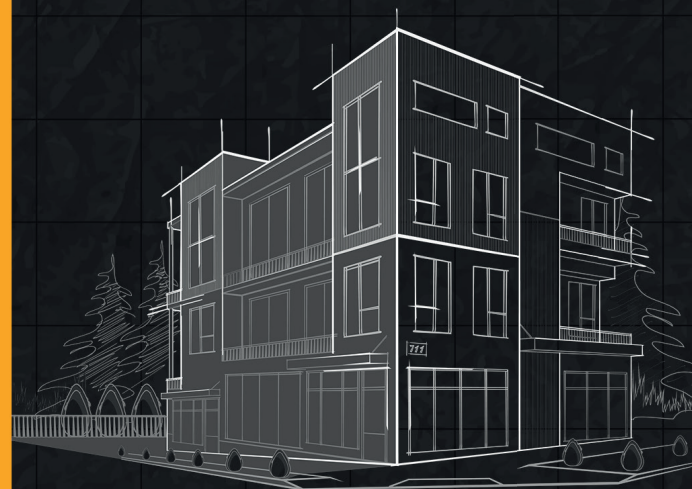


SISTEMAS CONSTRUTIVOS PARA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL:

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA
IMPLANTAÇÃO NA CIDADE DE BARREIRAS-BA



Discente: Roberta Pereira Silva Miller

Orientador: Josetenio Gonçalves da Silva Melo

Barreiras – BA Agosto de 2022

ROBERTA PEREIRA SILVA MILLER

SISTEMAS CONSTRUTIVOS PARA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL:

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA IMPLANTAÇÃO NA CIDADE DE BARREIRAS-BA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFBA - Campus Barreiras.

Orientador: Josetenio Gonçalves da Silva Melo

Aprovada em 26 de Agosto de 2022

Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
JOSETENIO GONCALVES DA SILVA MELO
Data: 26/08/2022 10:14:49-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Orientador e Presidente da Banca Examinadora
COAU/IFBA



Documento assinado digitalmente
PAULO FRANCISCO DE OLIVEIRA REIS
Data: 26/08/2022 10:17:09-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Membro Interno da Banca Examinadora
COAU/IFBA

Membro Externo da Banca Examinadora
Arquiteto(a) e Urbanista



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, por tudo que fizeram e fazem por mim desde sempre.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais, Maria José e Orlando, por todo o esforço que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui. Vocês são o meu alicerce, me guiaram com sabedoria e amor, me dando todo o suporte necessário para que eu pudesse estar aqui hoje. Obrigada pela paciência, pelo cuidado comigo e com meu filho e pelo apoio que tenho recebido de vocês desde sempre.

Ao meu marido, Daniel, que me incentivou, me apoiou e me fez acreditar que era possível, e que mesmo sem entender as minúcias do meu trabalho, me ouviu com toda a sua atenção. Obrigada por acreditar em mim, por estar ao meu lado me dando o suporte necessário para continuar, saiba que meu amor é seu.

Ao meu pequenino, Raul, que chegou na minha vida durante o quarto semestre do curso, enchendo minha vida de alegria e fazendo com que eu deseje alçar voos cada vez maiores a fim de lhe proporcionar tudo o que ele merece. Sou grata pela sua chegada na minha vida, seu riso faz tudo valer a pena.

Às melhores irmãs que alguém poderia ter, Renata e Marianne, aos meus sobrinhos, aos meus amigos, e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao meu orientador, Josetenio Gonçalves da Silva Melo, pela disponibilidade e dedicação. Obrigada por ter aceitado o convite, por partilhar seu conhecimento comigo, por me orientar e me incentivar.

Ao professor Paulo Francisco de Oliveira Reis e ao engenheiro Rafael Malheiro Santos pela disponibilidade e colaboração para melhor entendimento do sistema de alvenaria estrutural. A todos os professores que participaram da minha formação e compartilharam seu conhecimento e experiências.

Aos meus colegas da turma 2016.1, a melhor de todas. Obrigada pelas noites viradas juntos, pelo apoio nas disciplinas de cálculo e pelos momentos compartilhados. Vocês são incríveis.

RESUMO

O aumento populacional na zona urbana reflete no déficit habitacional que ainda é uma questão atual no Brasil. Dessa forma, fica cada vez mais evidente a necessidade de suprir a alta demanda por habitação através de políticas públicas e programas governamentais. A fim de sanar tais questões na cidade de Barreiras-BA, o município conta com o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS. Pensando em facilitar a implantação de mais Habitações de Interesse Social em Barreiras-Ba, este estudo tem como intuito identificar o sistema construtivo de menor custo final. Como objeto de estudo tem-se de inspiração o projeto HAMO e os seguintes sistemas construtivos: alvenaria convencional, alvenaria estrutural e paredes de concreto moldadas in loco. Para que essa análise fosse viável foi necessário ajustar o projeto de acordo com as especificidades de cada sistema. Para isso, foi elaborado um orçamento com finalidade comparativa que teve como auxílio na elaboração da estimativa de custo da obra, de acordo com o sistema utilizado, a tabela SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – , com data de emissão e referência técnica de 2/07/2022, não desonerado para o Estado da Bahia. As paredes de concreto moldadas in loco mostraram valores mais vantajosos se comparado com os demais, mostrando menor custo se construído em apenas uma unidade habitacional ou em grandes escalas.

Palavras Chaves: Barreiras-BA. Sistemas Construtivos. Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

The population growth in the urban zone reflects the housing deficit which still is a current issue in Brazil. This way, it becomes more and more evident the need to make up for the high demand for housing through public politics and governmental programs. In order to solve this problem in the city of Barreiras-Ba, the city has the support of a local plan of social interest housing (PHLIS) This work has the objective of identifying the building process to facilitate the implementation of more social interest housing. As an object of study, we acknowledged as inspiration the HA+MO project, as well as the following building systems: conventional masonry, load bearing masonry, and concrete walls molded on the spot. For this analysis to become feasible it was necessary to adjust the project to the particularities of each system. Therefore, it was developed a budget with a comparable purpose which had as support the elaboration of the building cost estimate chart, according to the system being used, the SINAPI - National System of cost research and civil construction rates-, with release date from technical reference on 07/02/2022, not exonerated for the state of Bahia. The concrete walls molded on the spot show more beneficial values if compared to the others, presenting lower cost if they are built in only one housing unit or in large scales.

Key Words: Barreiras-Ba. Building Systems. Social Interest Housing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES:

FIGURA I – Mapa de Evolução da Mancha Urbana do Município de Barreiras

FIGURA II – Residencial Boa Sorte

FIGURA III – Residencial São Francisco

FIGURA IV – Planta Baixa – Projeto HA+MO

FIGURA V – Planta Baixa – Alvenaria Convencional

FIGURA VI – Ilustrações de Modelos de Blocos Estruturais

FIGURA VII – Amarração em Alvenaria Estrutural Ilustrada

FIGURA VIII – Exemplo de Construção em Alvenaria Estrutural

FIGURA IX – Assentamento de Blocos

FIGURA X – Marcação da Primeira Fiada

FIGURA XI – Planta de Modulação – Alvenaria Estrutural – Fiada 01

FIGURA XII – Planta de Modulação – Alvenaria Estrutural – Fiada 02

FIGURA XIII – Planta Baixa – Parede de Concreto

LISTA DE QUADROS:

GRÁFICO 1 – Custo em Reais da Fundação

GRÁFICO 2 – Custo em Reais da Superestrutura

GRÁFICO 3 – Custo total, em Reais, dos Revestimentos

GRÁFICO 4 – Custo total, em Reais, da Pintura

TABELA 1 – Elementos das Superestruturas dos Sistemas Construtivos

TABELA 2 – Etapas de Aplicação dos Revestimentos para cada Sistema

TABELA 3 – Custo para a construção de 10 unidades habitacionais em alvenaria convencional, estrutural e paredes de concreto moldadas in loco

TABELA 4 – Sistemas construtivos e seus respectivos custos totais unitários para a construção de 1 UH e o custo por metro quadrado.

LISTA DE ABREVIATURAS:

BNH – Banco Nacional da Habitação

HIS – Habitação de Interesse Social

IAPS – Instituto de Aposentadorias e Pensões

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

PDU – Plano Diretor Urbano

PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social

SFH – Sistema Financeiro de Habitação

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

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso


TCPO – Tabela de Composições e Preços para Orçamentos

UH – Unidade Habitacional

HAMO – Habitação Modular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. JUSTIFICATIVA	16
3. OBJETIVO GERAL	17
4. OBJETIVO ESPECÍFICOS	18
5. METODOLOGIA	19
6. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E DÉFICIT HABITACIONAL	20
7. PROJETO MODELO	22
8. SISTEMAS CONSTRUTIVOS	23
9. ALVENARIA CONVENCIONAL	24
9.1 Características	24
9.2 Vantagens e Desvantagens	24
9.3 Execução	25
9.4 Disponibilidade de Materiais	26
9.5 Mao de Obra	26
10. ALVENARIA ESTRUTURAL	27
10.1 Características	27



10.2 Vantagens e Desvantagens	30
10.3 Execução	30
10.4 Disponibilidade de Materiais	32
10.5 Mao de Obra	32
11. PAREDE DE CONCRETO MOLDADA IN LOCO	35
11.1 Características	35
11.2 Vantagens e Desvantagens	35
11.3 Execução	36
11.4 Disponibilidade de Materiais	36
11.5 Mao de Obra	37
12. ORÇAMENTO	38
13. RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
14 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47
ANEXOS	52

1. INTRODUÇÃO

Déficit habitacional é um conceito que tem dado sustentação aos indicadores que buscam estimar a falta (déficit) de habitações e/ou existência de habitações em condições inadequadas como noção mais ampla de necessidades habitacionais. Déficit e inadequação habitacionais podem ser entendidos como a “falta de moradias e/ou a carência de algum tipo de item que a habitação deveria estar minimamente fornecendo” e que, por algum motivo, não fornece.

O atual papel dos indicadores do deficit habitacional e da inadequação domiciliar é dimensionar a quantidade de moradias incapazes de atender o “direito de acesso, por parte da população, a um conjunto de serviços habitacionais que sejam, pelo menos, básicos”.(FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2021, p. 2-3)

Como traz a Fundação João Pinheiro (2021), o déficit habitacional é, basicamente, a estimativa de moradias inadequadas que atendem a demanda populacional ou as que faltam para a população. Pode-se dizer então que, alguns dos fatores que contribuem para o déficit habitacional no Brasil são o crescimento populacional, a migração para os grandes centros urbanos, a desigualdade social, entre outras questões sociais causadas pelo crescimento desenfreado das cidades.

Segundo Mello (2004), este é um problema que vem sendo evidenciado e debatido pelo Estado desde a década de 60, quando foi implantado o Sistema Financeiro da Habitação (SFH) pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), esse foi o primeiro momento em que a construção de habitações deixou de ser realizada por iniciativas privadas e o governo passou a criar programas com o intuito de prover moradia para a população.

Ainda para Mello (2004), as políticas habitacionais, que tiveram início nos anos 60, tinham como objetivo prover habitações dignas em uma tentativa de minimizar os problemas causados pelo déficit habitacional, desde então inúmeros conjuntos habitacionais, bem como residências, foram construídos para atender a população em situação de vulnerabilidade social, grande parte deles financiado pelo programa Minha Casa Minha Vida.

A Constituição Federal de 1988, no artigo 23 inciso IX afirma que a promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, é de responsabilidade de todas as esferas do poder público, União,

dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Para Cassar (2018), o incentivo por parte do governo fomentou o mercado da construção civil que passou a buscar sistemas construtivos com melhor custo benefício para a realização das construções. Ainda para o autor, o avanço tecnológico no setor da construção civil possibilita o uso de diferentes sistemas construtivos visando a redução dos custos e o aumento da eficiência e produtividade, sistemas que já são utilizados por outros países.

No Brasil, embora esses sistemas sejam conhecidos, de acordo com Escola de Engenharia (2018), o sistema de alvenaria convencional ainda é o mais utilizado para a construção de edificações, tendo em vista que a disponibilidade de mão de obra e dos insumos necessários para a sua execução são de fácil acesso no mercado nacional. Enquanto Cimento Itambé (2018) afirma que para a edificação de habitações de interesse social o sistema mais utilizado é o de paredes de concreto.

A cidade de Barreiras, localizada na região Oeste da Bahia, segundo a Prefeitura de Barreiras (s.d), é considerada a nona maior economia da Bahia e a maior do oeste baiano. Tem como principal atividade econômica a agricultura, mas os comércio e serviços oferecidos no município atendem a região em um raio de aproximadamente 300 km. Barreiras é tida como um pólo regional político e econômico, onde estão concentrados, dentre outros, os serviços de saúde onde

especializados e educação superior.

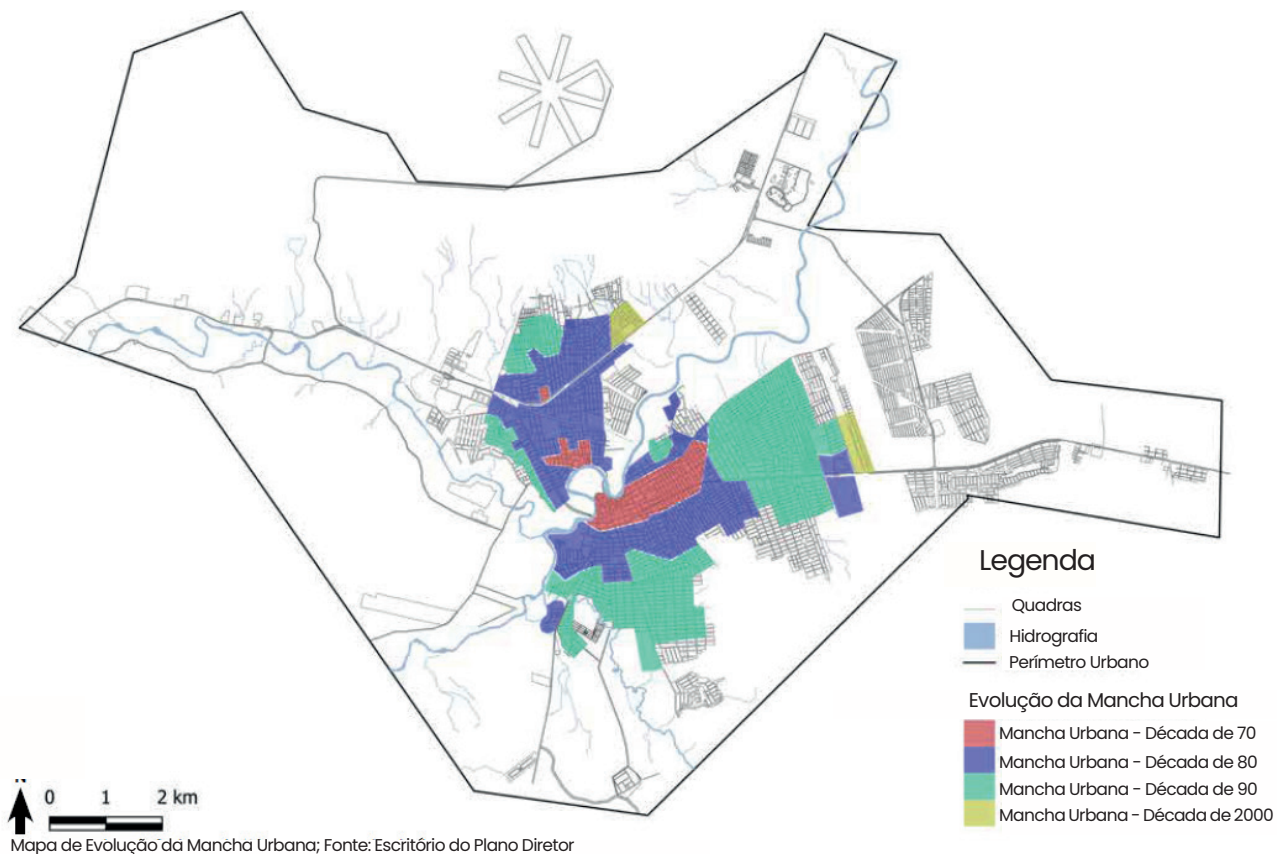
Ao comparar dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 1970, 2010 e 2021, é possível observar o crescimento populacional e a diferença das taxas de ocupação das zonas rurais e urbanas no município. A população estimada pelo instituto em 1970 era de 20.864 habitantes sendo que mais de 50% da população (11.104 pessoas) estava concentrada na zona rural, no ano de 2010 o IBGE estimou a população total em 137.427 habitantes, sendo que mais de 90% da população, ou 123.741 pessoas, estava na zona urbana do município. A partir desses dados é possível observar que em 40 anos o número de habitantes cresceu mais de 600% e a população está majoritariamente concentrada nas zonas urbanas. No ano de 2021, o Instituto estimou a população da cidade em 158.432 pessoas, não há informação sobre o quantitativo de habitantes na zona rural e urbana. Para além dos dados apresentados pelo IBGE, a Fundação João Pinheiro (2013), que desde 1995 faz o levantamento dos dados referentes ao déficit habitacional no Brasil, estimou que no ano de 2010 este índice na cidade de Barreiras era de 6.400 habitações. A figura I, na próxima página, ilustra a evolução da mancha urbana no município.

Com a finalidade de sanar, ao menos em parte, os problemas recorrentes não apenas do déficit habitacional, como também da inadequação de habitabilidade das moradias, os municípios fazem investimentos na construção de unidades habitacionais de baixo custo com aquisição facilitada. Na cidade de Barreiras foram edificadas alguns conjuntos habitacionais, os futuros moradores realizaram

um pré-cadastrado, e posteriormente foi realizado um sorteio para definir aqueles que seriam “contemplados” com o acesso a essas moradias.

Segundo Moreira (2020), a Habitação de interesse social (HIS), “é aquela voltada à população de baixa renda que não possui acesso à moradia formal e nem condições para contratar os serviços de profissionais ligados à construção civil”. Sendo assim, essas habitações contribuem significativamente para amenizar questões como o déficit habitacional.

Figura I – Mapa de Evolução da Mancha Urbana do município de Barreiras



Fonte: Escritório do Plano Diretor

A importância da participação dos futuros usuários nas decisões projetuais e a possibilidade de ampliação das residências, são alguns dos fatores que podem contribuir para melhor adaptação dos moradores. No entanto, é preciso utilizar sistemas construtivos que viabilizem economicamente a implementação dessas edificações, sem deixar de considerar as condicionantes que conferem habitabilidade às residências.

2. JUSTIFICATIVA

O crescimento populacional urbano e a desigualdade social na cidade de Barreiras, foram alguns dos fatores que influenciaram no déficit habitacional do município. Embora políticas públicas habitacionais tenham sido implementadas e diversas habitações tenham sido entregues à população em situação de vulnerabilidade social, faz-se necessário compreender a adequação dessas habitações aos moradores, possibilidades de ampliação, as patologias apresentadas nessas residências, as condições de habitabilidade e dignidade das moradias, bem como o sistema construtivo utilizado e seu desempenho relacionado às condicionantes do local de implantação.

Tendo em vista que a evolução tecnológica no setor da construção civil ampliou o número de sistemas construtivos possíveis de serem utilizados, faz-se necessário compreender as vantagens e desvantagens dos sistemas. Serão analisados neste trabalho os sistemas construtivos de alvenaria convencional, alvenaria estrutural e paredes de concreto moldadas in loco, com o intuito de verificar qual deles oferece maior custo benefício e

melhor desempenho para a construção de habitações de interesse social na cidade de Barreiras. Verificando, dentre outros pontos, a disponibilidade de mão de obra e materiais, custos e prazos de execução.

A utilização do projeto HAMO, desenvolvido como um dos requisitos para aprovação na disciplina de projeto IV no curso de Arquitetura e Urbanismo do IFBA, campus Barreiras, teve como motivação o estudo da viabilidade da implantação de habitações modulares, com possibilidades de ampliação, para melhor se adequar aos anseios dos usuários, possibilitando melhor qualidade de vida e uma moradia mais digna, capaz de acompanhar, ao menos em parte, as mudanças que podem acontecer na composição familiar dos moradores. Embora o conceito de habitação modular e a análise projetual do modelo que será utilizado para realizar as análises de viabilidade dos sistemas construtivos selecionados para esse estudo não seja o tema do presente trabalho, a apresentação do mesmo serve como referência para levantar a questão a

respeito da especificidade das necessidades de cada família e a importância de assegurar a possibilidade de adequação e ampliação das residências conforme desejo ou necessidade dos usuários.

3. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica de três sistemas construtivos que são: alvenaria convencional, alvenaria estrutural e paredes de concreto moldadas in loco, apresentando suas vantagens e desvantagens em relação ao custo, execução, disponibilidade de mão de materiais e de mão de obra. Além disso, busca-se avaliar o sistema construtivo mais viável para a cidade de Barreiras-BA.

4. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Levantamento de dados sobre
 - os sistemas construtivos utilizados nos conjuntos habitacionais da cidade de Barreiras;
 - o sistema construtivo de alvenaria convencional, suas vantagens e desvantagens;
 - o sistema construtivo de alvenaria estrutural, suas vantagens e desvantagens;
 - o sistema construtivo de paredes moldadas in loco, suas vantagens e desvantagens;
- Adaptar o projeto habitacional, HAMO, para que seja possível sua utilização com os sistemas construtivos selecionados;
- Aplicar os sistemas construtivos ao projeto HAMO e realizar levantamento de dados para as análises de viabilidade;
- Tratar os dados obtidos através das análises;

5. METODOLOGIA

Tendo em vista que o Trabalho de Conclusão de Curso será o produto final da disciplina de TCC, e que a disciplina de Fundamentos do Trabalho de Conclusão de Curso é onde esse projeto se inicia, pode-se dividir a metodologia em 2 etapas.

Primeira Etapa - FTCC

Durante essa etapa serão realizadas pesquisas para definição do tema do trabalho, que serão discutidas entre orientador e orientanda. Após a definição da temática do trabalho, será realizado um levantamento de referências bibliográficas, através de artigos, trabalhos de conclusão de cursos, dissertações de mestrado e teses de doutorado relacionadas ao trabalho. Serão produzidos questionários que serão aplicados em campo, em entrevistas que serão realizadas com os moradores dos

conjuntos habitacionais da cidade de Barreiras, bem como com os responsáveis pela execução dos projetos. Será definido o projeto que será utilizado como modelo para aplicação dos estudos de viabilidade e a verificação junto aos fornecedores da região a possibilidade de execução dos sistemas construtivos escolhidos para o estudo.

Segunda Etapa - TCC2

Nessa etapa do trabalho, serão realizados os estudos de viabilidade aplicados ao projeto definido, os dados obtidos serão tabulados, analisados comparativamente, de modo que posteriormente possam ser utilizados para a redação do trabalho final. Também fazem parte dessa etapa a produção textual e a graficação do trabalho, bem como a preparação para apresentação para a banca examinadora.

6. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E DÉFICIT HABITACIONAL

“Toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e o direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle”. (Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948)

O tema “Habitação Social” começou a surgir no Brasil durante a era Vargas (1930-1945), que era dividida em três períodos: o Governo Provisório (1930-1934), onde o governo começa a intervir no processo de produção habitacional e no mercado de locação, é nesse governo que são produzidas as primeiras matrizes das IAPSI - Instituto de Aposentadorias e Pensões; Governo Constitucional (1934-1937); e o Estado novo (1937-1945). Durante esses anos surgiram também a Lei do Inquilinato x Casa Própria em 1942, Fundação da Casa Popular em 1946, o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) em 1964, pode se dizer todos esses marcos foram determinantes para a formação de políticas habitacionais brasileiras, a partir disso, surgiram as vistas hoje.

Diante disso, para Bonduki (1998), as HIS – Habitações de Interesse Social – podem ser definidas a partir do modo de produção, podendo ser divididas em diferentes setores, o setor privado, que podem ser as vilas, corredor de casas e cortiços; o estatal, que são as habitações produzidas pelo estado; e a produzida pelo próprio morador, com exemplo das favelas e periferias.

Com o êxodo rural, a migração de pessoas residentes na zona rural para a zona urbana, que de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fez com que a população urbana do Brasil passasse de 45% em 1960 para 84% em 2010, trouxe consigo os problemas relacionados ao déficit habitacional. Embora não apenas a Declaração Universal dos Direitos Humanos, mas também a Constituição Federal de 1988, assegurem o acesso à moradia como sendo não apenas uma necessidade, mas um direito de todas as pessoas, existe uma parcela da população que não consegue ter acesso a esse direito fundamental.

Com a finalidade de suprir a alta demanda

1 “Os Institutos de Aposentadoria e Pensão (IAPS) foram as primeiras instituições públicas que investiram na questão habitacional, mas sua principal finalidade era proporcionar benefícios previdenciários e assistência médica aos seus associados. Os Institutos foram muito importantes para a viabilização das incorporações imobiliárias, possibilitando o processo de verticalização e especulação imobiliária.”

por habitação e diminuir o déficit habitacional, foram criados programas governamentais que possibilitaram a aquisição de moradia por pessoas em situação de vulnerabilidade social. Programas como o Minha Casa Minha Vida, hoje Casa Verde e Amarela, prevê o subsídio, por parte do governo, de parte do valor total da residência e facilita o financiamento do valor restante com taxas de juros reduzidas.

Na cidade de Barreiras-Ba, o cenário do déficit habitacional é um reflexo do aumento populacional e da concentração majoritária das pessoas na zona urbana do município. De acordo com o Plano Diretor Urbano (PDU), o município conta com o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, e o documento afirma que já foram entregues cerca de 3.000 residências nos conjuntos habitacionais Arboretto I e II, 1.476 no Residencial São Francisco, 996 distribuídas entre os bairros Boa Sorte I, Boa Sorte II, Boa Sorte III e Boa Sorte IV, e 500 habitações no Solar Barreiras. O sistema construtivo utilizado para construir essas habitações foi o sistema de paredes de concreto moldadas in loco.

Muitas dessas residências possuem recuo frontal além do mínimo permitido pelo PDU, já prevendo futuras expansões por parte dos moradores. No lado direito, as figuras II e III são de 02 conjuntos residenciais localizados no município.

Figura II - Residencial Boa Sorte



Fonte: Prefeitura de Barreiras

Figura III - Residencial São Francisco



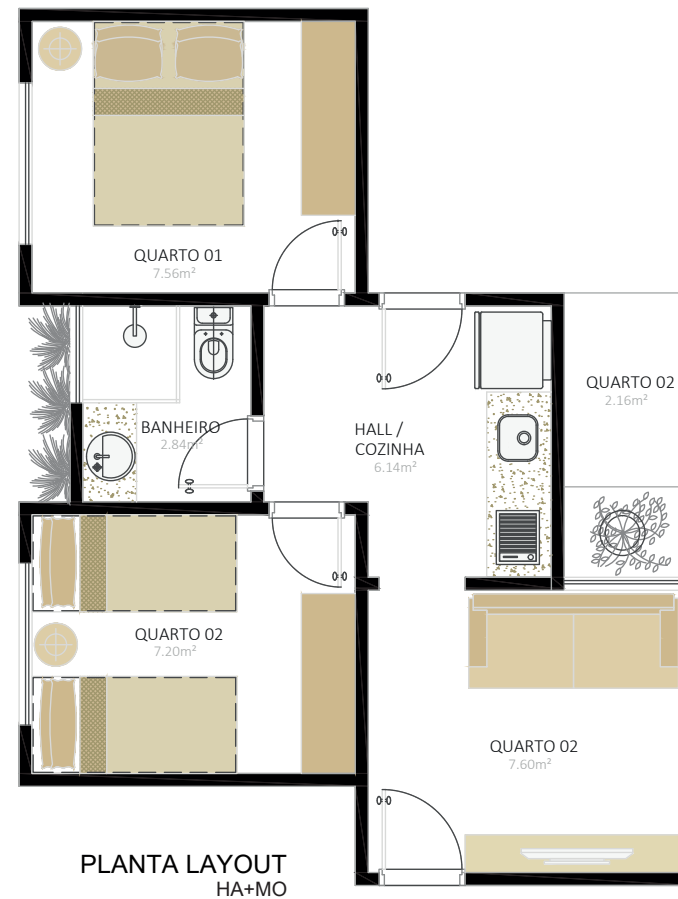
Fonte: Prefeitura de Barreiras

7. PROJETO MODELO

O projeto escolhido para realização das análises foi um projeto genérico, inspirado no Projeto HAMO, já comentado anteriormente, que foi desenvolvido pelas estudantes Roberta Miller e Jessica Lorrana, cuja planta baixa pode ser observada na figura IV. Ressalta-se a importância desse trabalho não possuir caráter avaliativo enquanto projeto arquitetônico, pois a finalidade do mesmo é servir de base para o levantamento de dados para posterior avaliação da viabilidade dos sistemas construtivos na cidade de Barreiras-Ba.

Para que a análise dos sistemas construtivos fosse viável, fez-se necessário o ajuste dos projetos de acordo com as especificidades de cada sistema. Em anexo estão os projetos já realizados. Para além desses ajustes, para que o levantamento dos custos fosse fidedigno, foi de suma importância o desenvolvimento dos projetos estruturais relativos a cada um dos sistemas, esses projetos foram desenvolvidos pelo professor Josetenio Gonçalves da Silva Melo.

Figura IV – Planta baixa projeto HA+MO



Fonte: Autora e Jessica Lorrana.

8. SISTEMAS CONSTRUTIVOS

De acordo com Almeida (2015) a construção civil tem buscado novas tecnologias e sistemas para atenderem à demanda de edificações melhores planejadas, econômicas, eficientes e com poucos erros ou modificações. No intuito de contemplar os desejos do mercado é possível perceber a utilização de sistemas como os pré-fabricados e modulados em substituição do convencional, por exemplo.

Sabbatini (1989) apud Villar (2005) define Sistema Construtivo como

“um processo com altos níveis de industrialização e organização, com as características dos componentes e subsistemas e sua conseqüente montagem e desempenho. Processo construtivo é caracterizado pelo uso particular de um conjunto de métodos.”

Segundo Zake Tacla (1984), o Sistema Construtivo nada mais é que um conjunto de regras práticas, ou o resultado de sua aplicação, dos usos de materiais e mão de obra que juntos formam espaços que já foram programados. Isto é, está relacionado a processos que envolvem a construção de uma edificação.

Para Mateus (2004), o surgimento de novos sistemas construtivos se deve ao fato de promover a competitividade no setor da construção civil, com o intuito de obter maior rapidez no retorno dos investimentos sem mudar muito os custos da edificação, além disso, otimizar a produtividade, reduzir o período de construção e aumentar o nível de qualidade dos projetos são fatores também considerados para a implementação desses novos sistemas.

Ainda para Mateus (2004), a aplicação de tecnologias modernas nos novos sistemas construtivos traz o conceito de redução do impacto ambiental e o baixo custo durante todo o ciclo de vida da construção, otimizando o uso das matérias-primas, aumentando o conforto e colaborando para a redução do tempo.

Na cidade de Barreiras-BA notam-se

sistemas construtivos tradicionais, como os de alvenaria convencional, e sistemas mais atuais como as alvenarias estruturais e paredes de concreto moldadas in loco. Adiante serão descritas as características, vantagens e desvantagens, execução, disponibilidade de materiais e mão de obra desses três sistemas presentes na cidade.

9. ALVENARIA CONVENCIONAL

9.1 Características

Entende-se por alvenaria convencional, aquelas mais tradicionais que não tem foco estrutural e possuem função de separar espaços, preenchendo vãos formados pelas estruturas de lajes, vigas e pilares em concreto armado. THOMAZ E HELENE (2009). Elas apenas devem resistir ao próprio peso. Esse sistema é o mais utilizado no Brasil, principalmente utilizando blocos cerâmicos.

9.2 Vantagens e Desvantagens

Segundo Garcia et. al. (2019), a alvenaria convencional:

“tem como vantagens a variedade dos tipos arquitetônicos da construção, dando total liberdade para a criação de projetos para os profissionais designados como janelas e portas fora do padrão comercial e tornando mais fácil a realização de reformas e alterações futuras, já que paredes tem apenas função de vedação.”

Além disso, por ser um sistema usual, possuem técnicas consolidadas e práticas. Os materiais, como a cerâmica, têm disponibilidade em todas as regiões e locais. Os projetos são simples e de fácil execução

se comparados a outros sistemas, além de facilitar correções de erros e alterações projetuais, mesmo após as paredes já terem sido executadas. Além disso, pode-se dizer que é fácil encontrar mão de obra qualificada para executar esse sistema.

No que diz respeito às desvantagens desse sistema construtivo, Garcia et al. (2019) afirma que:

“Como pontos fracos estão um custo mais elevado em relação à alvenaria convencional e maior tempo de execução. Instalações elétricas e hidráulicas é preciso fazer o rasgamento de paredes para receber a fiação e tubulações. Com isso gera mais entulho e um prejuízo de 20 a 30% entre mão de obra e materiais.

A geração de resíduos, a demora na execução, surgimento de defeitos por não se atentar a detalhes de execução e a falta de racionalização são, também, desvantagens desse sistema.

9.3 Execução

Para Bauer (1994), inicia-se a execução de sua alvenaria, após a conclusão da estrutura de concreto armado da obra. Nas obras de porte menores, segundo Penteadó e Marinho (2011), “as paredes são assentadas diretamente a partir das fundações, sobre um radier, baldrame ou sobre a parte superior das vigas (cintas) de concreto armado que amarram as sapatas de fundação.”

Segundo João Victor (2020), a execução da alvenaria se dá pelas seguintes etapas:

- Assentamento
- Amarração entre fiadas
- Encunhamento ou Respaldo
- Execução de vãos nas paredes

No geral, a execução é simples. O assentamento deve ser realizado com juntas desencontradas, podendo os blocos estarem deitados ou em pé. Há, também, a presença de elementos como as vergas e contravergas

nas esquadrias para evitar patologias futuras.

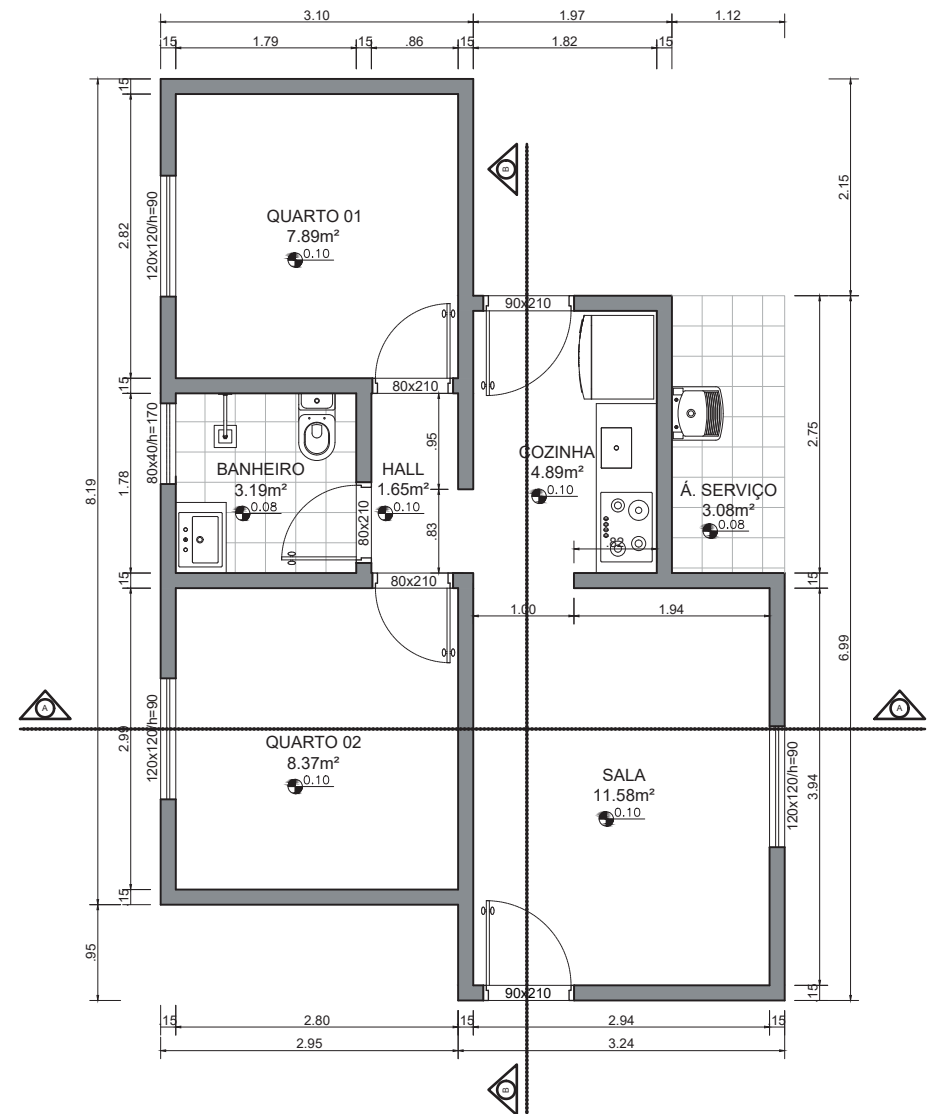
9.4 Disponibilidade de Materiais

Na cidade de Barreiras-BA e região, são facilmente encontrados blocos cerâmicos, sendo estes vendidos de uma cidade próxima. O barro que é utilizado como matéria prima para fazer o bloco, existe em abundância na região e por isso a facilidade na utilização desse sistema.

9.5 Mão de Obra

A mão de obra também é facilmente encontrada no município, podendo ser contratados mestres de obras, pedreiros e serventes para execução desse serviço.

Figura V: Planta Baixa - Alvenaria Convencional



Fonte: Autora, 2022.

10. ALVENARIA ESTRUTURAL

10.1 Características

Como trata Oliveira et. al. (2019, p. 37):

“A alvenaria estrutural é um sistema em que a estrutura deverá ser dimensionada para limitar os esforços de tração. Portanto, as paredes exercem a função de resistir aos esforços. Ele foi caracterizado pela robustez e morosidade na execução, contudo, atualmente é um dos sistemas que preza pelo uso racional dos materiais e conta com agilidade na execução.”

Para facilitar os processos, minimizar custos e os resíduos é imprescindível que haja modulação. Para Mohamad et al. (2017) “as alturas e comprimentos das paredes devem ser múltiplos do módulo básico adotado”.

Segundo a ABNT (NBR-16868, 2020, p. 2), a alvenaria estrutural armada de blocos vazados de concreto é:

“aquela construída com blocos vazados de concreto, assentados com argamassa, na qual certas cavidades são preenchidas continuamente com graute, contendo armaduras envolvidas o suficiente para absorver os esforços calculados, além daquelas

armaduras com finalidade construtiva ou de amarração.”

Para Camacho(1986) apud Ferreira(2017),

“os bloco são os componentes mais importantes do sistema de alvenaria estrutural, pois são os principais responsáveis pela resistência aos esforços de compressão exigidos na estrutura e determinam os procedimentos de modulação nos projetos.”

Há no mercado variados tamanhos de blocos, porém o que será utilizado para fins avaliativos será o da família 39, que são:

- contrafiamento “T” (14x54x19)
- Inteiro (14x39x19)
- Meio bloco (14x19x19)
- ¼ compensado (09x19x19)
- Meia canaletta (14x19x19)

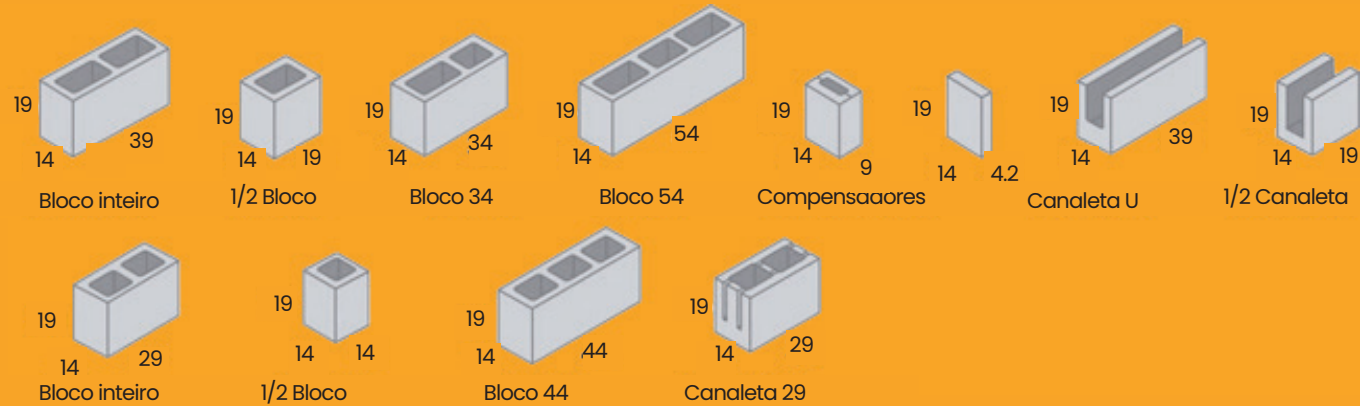


Figura VI: Ilustração de modelos de blocos estruturais.

Fonte: PaverTech – Catálogo de blocos estruturais, 2022

Esse sistema tem necessidade de uma modulação específica e por esse motivo faz-se necessário utilizar blocos de medidas variadas e a amarração é crucial para que sua função estrutural seja cumprida. Dessa forma é importante que se desenvolvam projetos de modulação da primeira e segunda fiada dos blocos a fim de realizar uma amarração correta, e também inserir outras peças importantes como as vergas e contravergas, por exemplo.

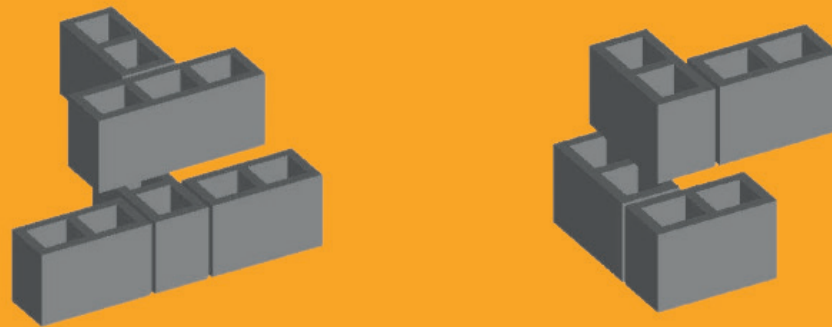


Figura VII – Amarração em alvenaria estrutural ilustrada

Fonte: Mamede, 2001

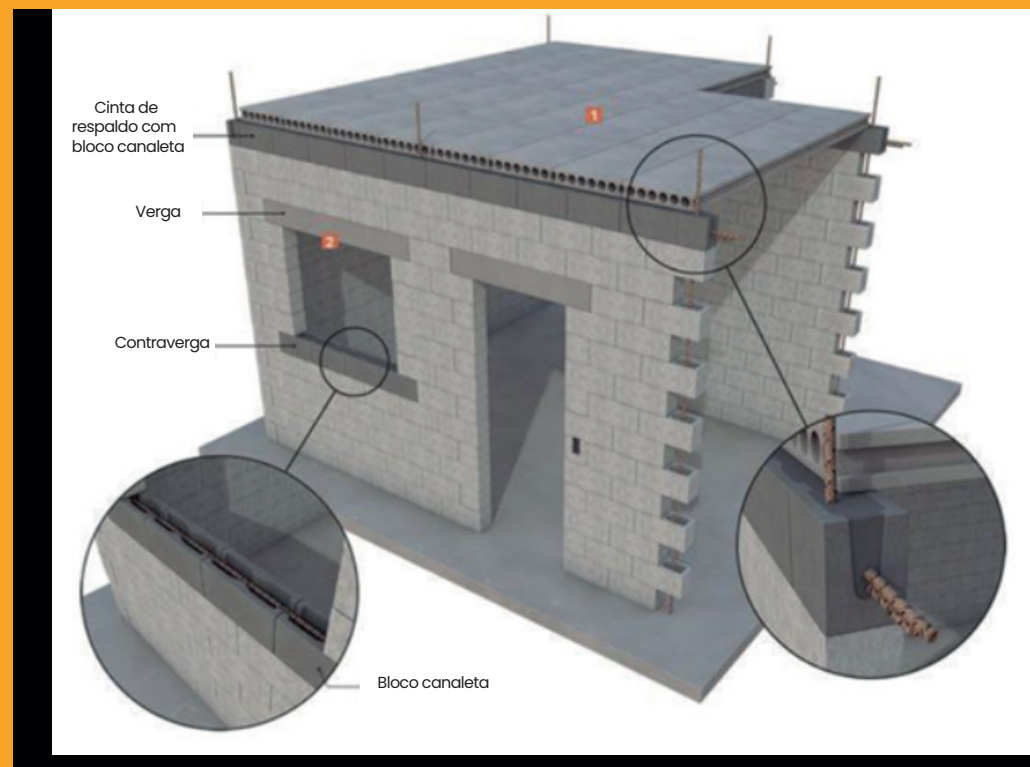


Figura VIII - Exemplo construção em alvenaria estrutural
Fonte: Pini, 2017 ENCONTRAR FONTE

10.2 Vantagens e Desvantagens

Conforme destaca Mohamad et al. (2017) as vantagens são as seguintes:

- Menor número de mão de obra envolvida;
- Há otimização no tempo de execução,
- Redução do uso das ferragens,
- Canteiro de obras mais limpo, com pouca geração de resíduos.

Ressalta-se que deve haver compatibilização e integração em todos os projetos.

Em contrapartida, as desvantagens, ainda para Mohamad et al. (2017), são:

- Não permitir que a estrutura seja muito esbelta;
- O sistema não permite grandes vãos internos;
- Vãos em balanço não são recomendados;

•Não há possibilidade de alterações e improvisações, pois a estrutura fica comprometida caso tenha alteração do uso e ocupação alterados.

APara Mohamad et al. (2015)

o maior limitante da alvenaria estrutural é a incapacidade de modificação do arranjo físico das paredes. Desde o projeto até o fim da utilização da estrutura nenhuma alteração pode ser feita. Isso ressalta a importância de se conceber um bom projeto arquitetônico, visando a utilização correta de cada parte da edificação para um aproveitamento de espaço ideal

Figueiró (2009) compara esse método com o de alvenaria convencional e destaca que há redução de etapas de construção, exemplificando com a simplificação das etapas, como no tempo de cura, armaduras, na produção das formas,e concretagem. Atrelado a isso tem-se um método que é mais racionalizado, pois tem como vantagem evitar o desperdício de materiais, tempo ou mão de obra.

10.3 Execução

As vigas baldrame, sapatas corridas, radier, são exemplos de fundações que podem ser

utilizadas nesse sistema. Após a finalização da fundação, inicia-se o assentamento dos blocos amarrados conforme estabelecido em projeto. Os encontros e cantos das paredes serão grauteados, com graute que é, de acordo com Oliveira(1992) apud Seleme(2019),

um concreto que possui agregados de pequenas dimensões, e tem uma plasticidade relevante para preencher os vazios dos blocos. Sua principal finalidade é a consolidação entre os blocos e a armadura existente em seu interior, para que ambos trabalhem monoliticamente, assim aumentando a área resistente.

Assim, para execução desse sistema é imprescindível que haja a execução da marcação da alvenaria, da elevação dos blocos atendendo-se ao posicionamento das esquadrias, e, por fim, o grauteamento. (UNIVERSIDADE TRISUL, s.d.) Ressalta-se que a execução é realizada através de módulos previstos em projeto.



Figura IX - Assentamento de blocos

Fonte: ABPC, 2003.

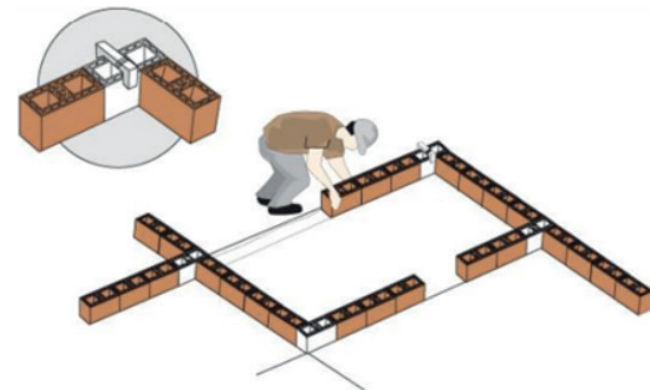


Figura X - Marcação da primeira fiada

Fonte: Selecta Blocos, 2009.

10.4 Disponibilidade de Materiais

Em Barreiras-BA há disponibilidade de matérias que contemplam a alvenaria estrutural, podendo ele ser cerâmico ou de concreto.

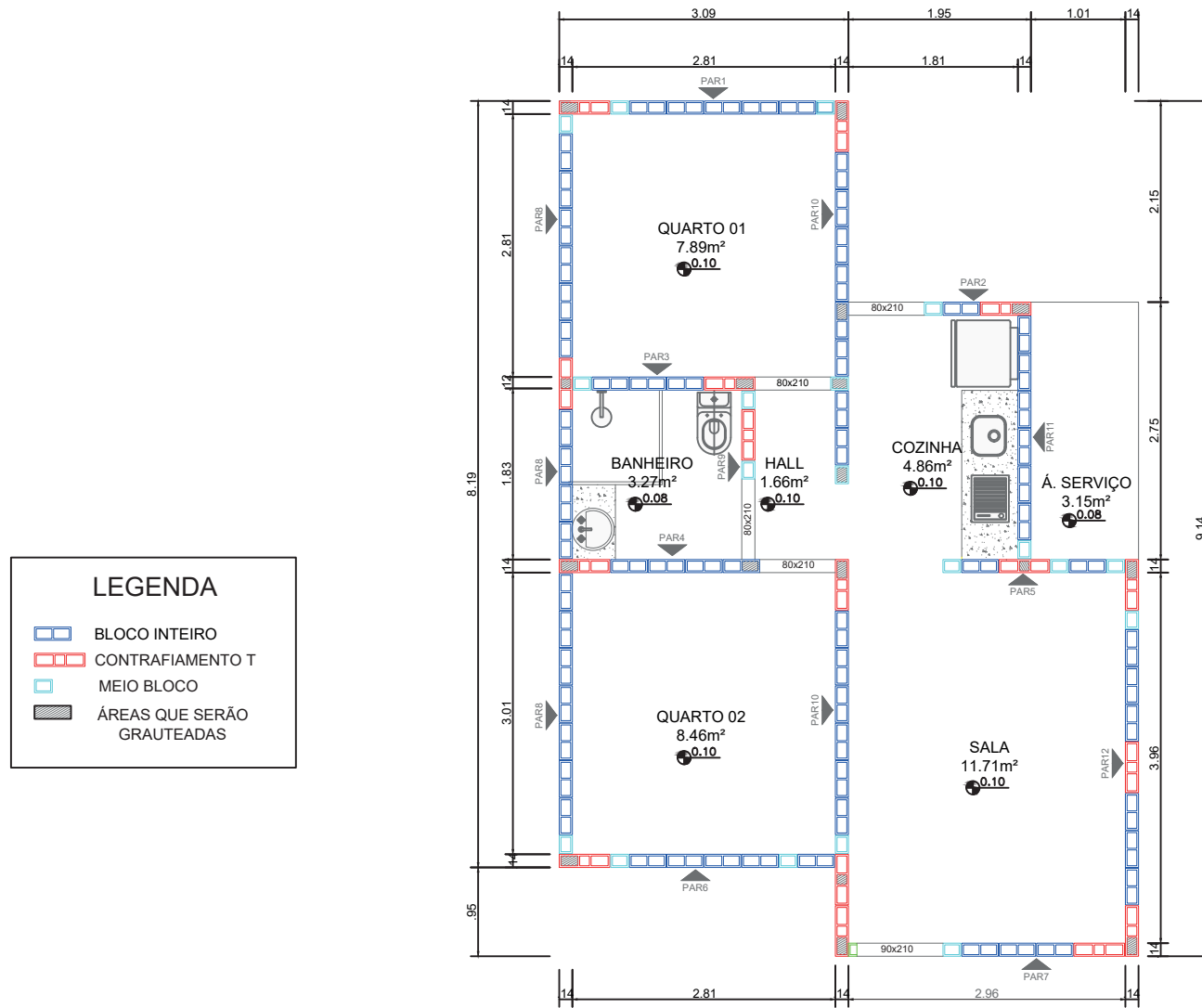
10.5 Mão de Obra

Pastro (2007), afirma que:

Há um cuidado especial à ser tomado com relação à mão de obra, por exemplo uma equipe que está acostumada a construir obras no sistema convencional com vigas e pilares, certamente não é a equipe ideal para fazer alvenaria estrutural, a não ser que ela passe por um treinamento que deixe-a preparada e com toda experiência necessária para execução de alvenaria estrutural com seus detalhes e particularidades.

Em relação ao município que está sendo objeto de estudo deste trabalho, é possível afirmar que existe mão de obra qualificada para esse tipo de sistema, uma vez que já é possível perceber algumas construções que utilizam o mesmo.

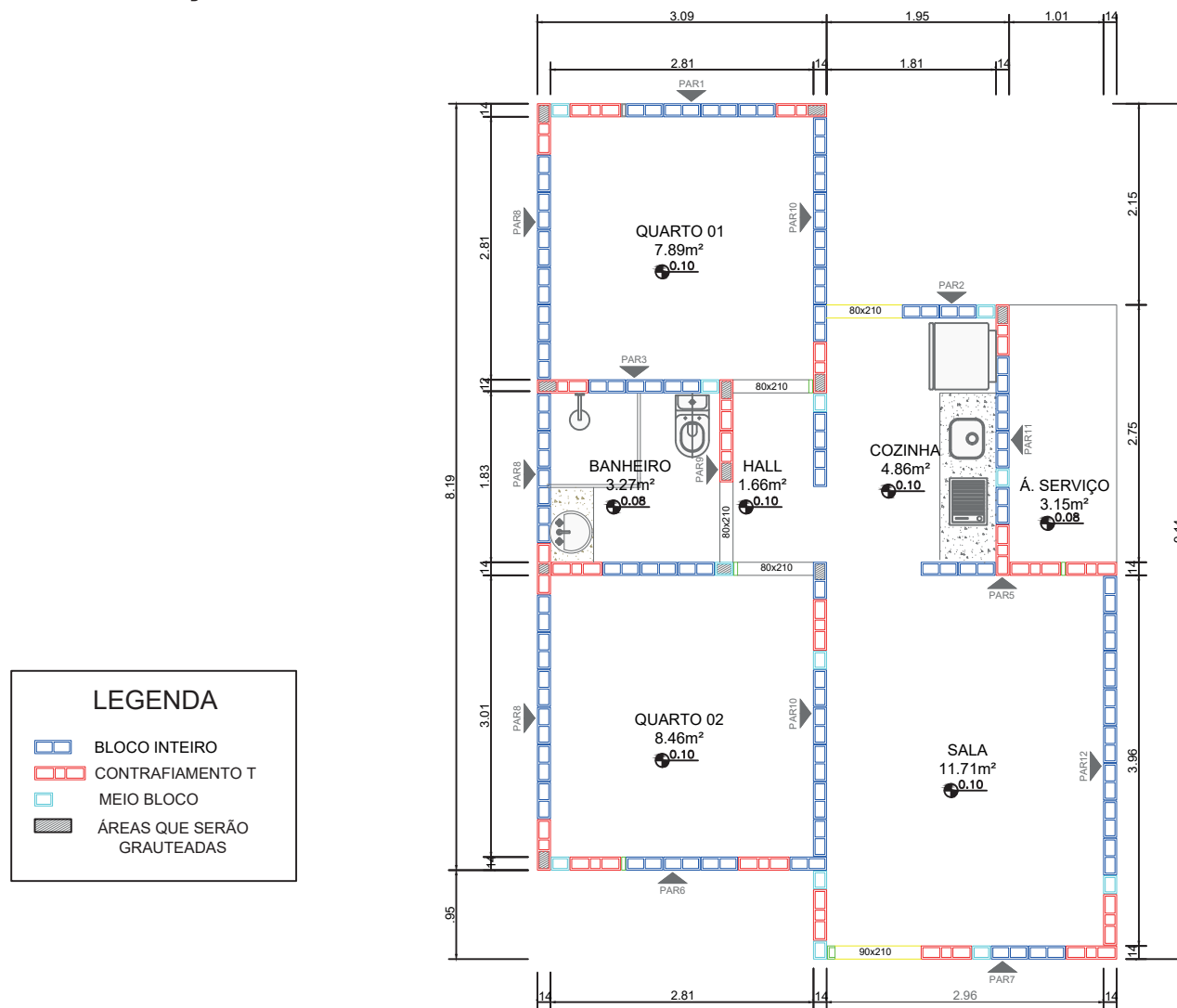
FiguraXI: Planta de Modulação - Alvenaria Estrutural Fiada 01



PLANTA DE MODULAÇÃO
FIADA 01

Fonte: Autora, 2022.

Figura XII: Planta de Modulação - Alvenaria Estrutural Fiada 02



LEGENDA	
	BLOCO INTEIRO
	CONTRAFIAMENTO T
	MEIO BLOCO
	ÁREAS QUE SERÃO GRAUTEADAS

PLANTA DE MODULAÇÃO
FIADA 02

Fonte: Autora, 2022.

11. PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO

11.1 Características

Para o site TecnosilBr (s.d.), as paredes de concreto moldadas in loco

“é equivalente a uma parede de concreto que foi feita no local onde está sendo trabalhada a construção. Trata-se de um expediente construtivo racionalizado bastante utilizado nos dias de hoje. A partir dessa definição, podemos dizer que esse sistema consiste na moldagem de paredes e lajes maciças de concreto armado com telas metálicas centralizadas. No sistema, as paredes são executadas na espessura final, eliminando-se o reboco.”

Diante disso, segundo a Revista Técnica (2009), esse sistema construtivo de paredes de concreto moldadas in loco

“é um método de construção racionalizado que oferece produtividade, qualidade e economia de escala quando o desafio é a redução do déficit habitacional. O sistema possibilita a construção de casas térreas, assobradadas, edifícios de até cinco pavimentos padrão, edifícios de oito pavimentos padrão com esforços de

compressão, de até 30 pavimentos padrão e com mais de 30 pavimentos.”

11.2 Vantagens e Desvantagens

Para Almeida e Junior (2021), as vantagens desse sistema são em relação a agilidade de tempo, que entra a organização do processo construtivo, alta produtividade, execução bem definida, pré-instalação hidráulica antes da etapa da concretagem e pré-instalação elétrica antes da etapa da concretagem; em relação aos custos, onde são ponderados o custo da obra se torna reduzido pela mão de obra, fôrmas reutilizáveis viabilizando ainda mais o processo, previsão com antecedência todos os gastos da obra, sem surpresas, baixo índice de perdas, custo geral da obra bem competitivo; e, por último, a utilização do sistema em vários tipos de obra de pequeno a grande porte.

De acordo com Zúñiga, Santos e Silva (2017), o maior problema da utilização desse sistema para que as construtoras trabalhem com o público de baixa renda é o baixo lucro,

o que acaba por prejudicar a construção em escala de produção.

Para o site TecnosilBr (s.d) as desvantagens desse sistema são:

Custo alto da reforma: em caso de uma eventual reforma, o custo será alto, já que a resistência das paredes de concreto é grande. Isso resulta em um maior trabalho para quebrá-las. A mesma dificuldade se encontra no caso da necessidade de alguma mudança não planejada.

Custo alto das fôrmas: para evitar esse gasto, essa tecnologia é usada apenas quando as fôrmas podem ser reaproveitadas em outras unidades.

Reaproveitamento das fôrmas: em contrapartida, dificilmente um conjunto de fôrmas poderá ser utilizado em mais de um projeto de construção. Isso porque elas são feitas com base em um projeto, tendo as dimensões e os encaixes específicos para determinada obra. (TECNOSILBR, s.d)

11.3 Execução

Conforme discorre Auzier e Caetano (2020) apud Almeida e Júnior (2021, p.7) é imprescindível que seja

“realizado o estudo minucioso para os cálculos de cargas, para a realização da locação de pilares e pressão das encanações, assim evitando o rompimento ou vibrações que possam causar fissuras ou patologias na edificação, garantindo a compatibilização do projeto estudado, pois não sobra margem para mudança após o início da construção.

De acordo com Comunidade da construção (2012), assim como todo o ramo de construção industrial, necessita-se do total envolvimento de toda operação industrial na elaboração de um projeto arquitetônico, resultando na execução bem planejada e solucionando problemas estruturais, operacionais espaciais e principalmente os problemas econômicos para que seja realizada de forma viável.” (Auzier e Caetano, 2020, apud Almeida e Júnior, 2021, p. 7)

Ainda para os autores, deve-se ter uma preocupação a mais com a fundação e instalações prediais, pois são elementos essenciais.

11.4 Disponibilidade de Materiais

Para formar esse sistema é importante ressaltar a presença de 3 elementos que são a forma, a armação e o concreto. Ressalta-se que todos eles devem estar conforme as exigências da a NBR 16055:2012 referente

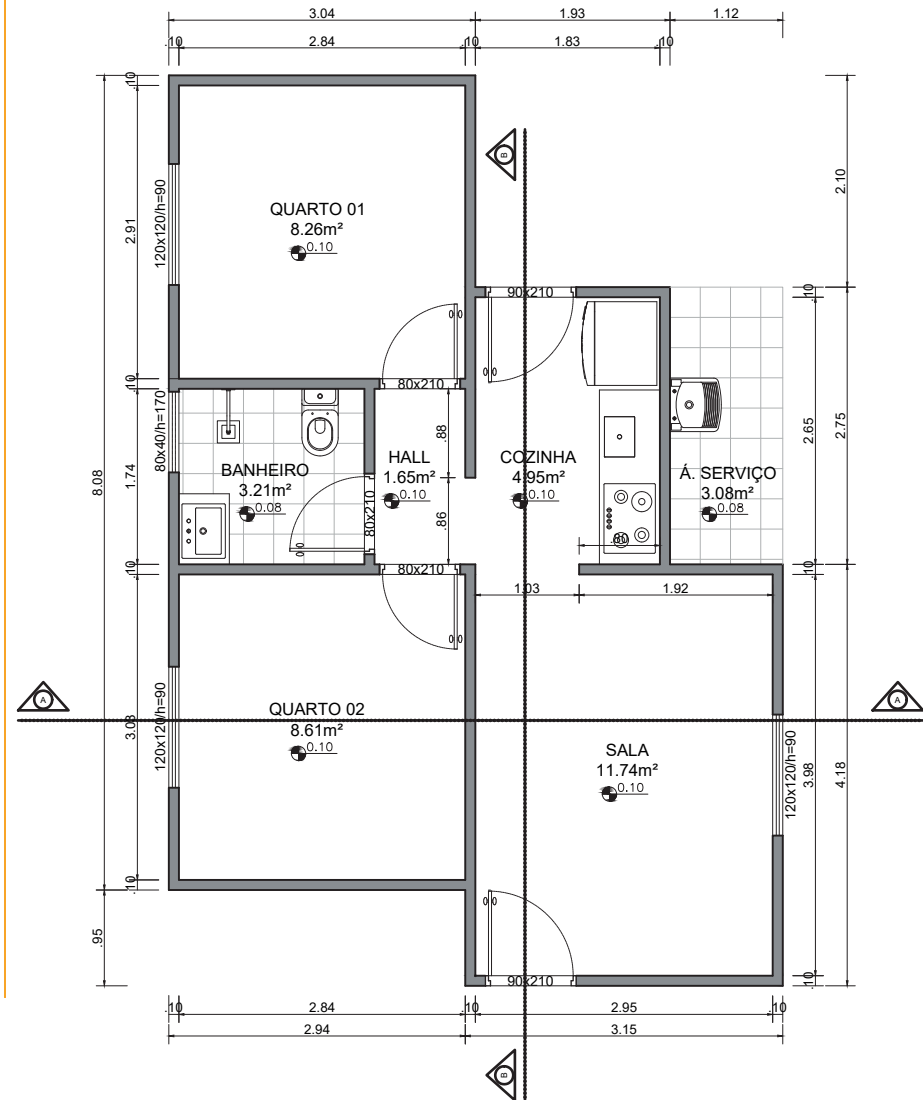
a segurança e estabilidade, tanto na construção, quanto na vida útil da edificação.

Como são materiais já usuais nos demais processos construtivos, pode-se dizer que a disponibilidade dos materiais é satisfatória principalmente na região.

11.5 Mão de Obra

A mão de obra precisa ser qualificada e bem treinada, visto que a mesma será responsável pelo manuseio de todos os elementos que constituem esse sistema.

Figura XIII: Planta Baixa – Parede de Concreto



Fonte: Autora, 2022.

12. ORÇAMENTO

Orçar, de acordo com o dicionário, é calcular ou estimular o preço; contabilizar, aferir ou contabilizar (o custo ou a quantia de). Assim, o orçamento no âmbito da construção civil pode ser considerado uma ferramenta utilizada para verificação da viabilidade econômica de um empreendimento, uma vez que através dessa ferramenta é realizado um levantamento dos custos para a execução da obra.

De acordo com Ávila et. al. (2003) apud Klein e Maronezi (2013), "orçar é quantificar os insumos, mão de obra, ou equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço bem como os respectivos custos e o tempo de duração dos mesmos".

Para TISAKA (2006), a composição do orçamento na construção civil se dá através do levantamento dos custos diretos, que engloba dentre outros fatores a mão de obra e os materiais utilizados, os custos ou despesas indiretos que são aqueles necessários para execução da obra, ainda que não estejam incorporados à mesma tais como os impostos e taxas, e o benefício que se refere ao lucro estimado pelo construtor adicionado de uma

reserva de contingência.

Para que seja possível estimar os custos unitários, faz-se necessário conhecer a composição desse custo, o que envolve a quantidade de material, quantidade de mão de obra e de horas para realização do serviço, tempo de utilização de equipamentos e tudo o mais que se fizer necessário para execução do serviço.

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é uma tabela de custos e índices gerenciada pelo IBGE e pela Caixa Econômica Federal, além disso, é muito utilizada no orçamento de obras e frequentemente utilizada para orçar obras públicas. Esse sistema possui dois conjuntos: o de preços de insumos e mão de obra e o de composições unitárias. Assim, na elaboração do orçamento com finalidade comparativa entre os sistemas construtivos que serão analisados no presente trabalho, será utilizada a tabela SINAPI para auxiliar na elaboração da estimativa de custos da obra de acordo com o sistema utilizado.

13. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para comparar a programação de obra dos três métodos construtivos, primeiro buscou-se uma edificação como objeto de estudo, que foi a HA+MO. Este projeto, desenvolvido durante o curso como requisito parcial para aprovação na disciplina de Projeto IV, foi utilizado como base para a aplicação dos sistemas construtivos estudados, no entanto algumas adaptações precisaram ser realizadas de acordo com as especificidades de cada método construtivo. A alteração projetual mais perceptível foi o alinhamento da parede do banheiro às paredes dos dois quartos. As informações de custos que compõem essa tabela foram retiradas do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, com data de emissão e referência técnica de 12/07/2022, Não desonerado para o Estado da Bahia.

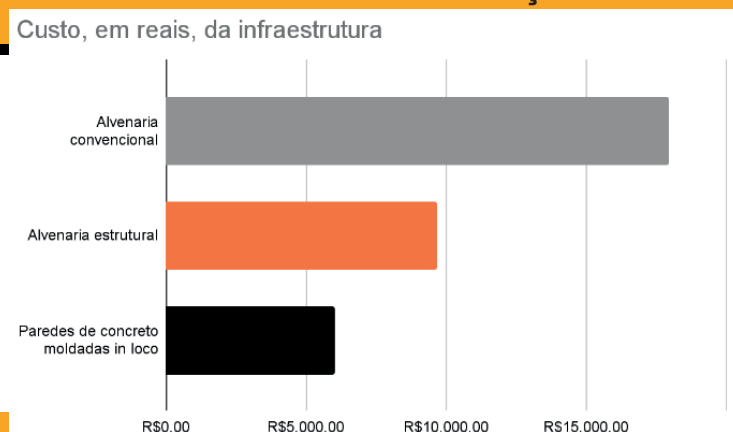
Posteriormente, foi realizada a análise comparativa entre os três custos dos sistemas referentes à serviços preliminares; infraestrutura; superestrutura; esquadrias; forro; cobertura; revestimento; pintura; e serviços complementares.

Nos cálculos, foram desconsiderados o acréscimo da porcentagem de BDI, porque seria igual a todos os sistemas; as instalações elétricas e hidráulicas, bem como as louças, metais e aparelhos, não foram incluídas no orçamento, uma vez que as alterações projetuais não impactariam significativamente nos custos; e o tempo de execução de cada sistema construtivo, apenas foi considerado o custo unitário de implantação da edificação. De antemão, salienta-se que os custos para cada construção se refere a apenas uma unidade habitacional (UH).

Nos serviços preliminares dos sistemas construtivos, o total dos valores se dividiram em R\$ 2.574,00 para alvenaria convencional, R\$ 2.575,21 para alvenaria estrutural e R\$ 2.549,16 para as paredes de concreto moldadas in loco. Essa pequena discrepância se deve à metragem quadrada de cada projeto, pois cada um precisou ter a área adaptada conforme as necessidades de cada sistema. Sendo assim, por mais que a diferença seja pequena, o menor custo de serviços preliminares são das paredes de concreto moldadas in loco.

No que diz respeito a infraestrutura, pode-se perceber um aumento de custos no sistema de alvenaria convencional, pois percebe-se uma maior complexidade em sua fundação que utiliza a viga baldrame e sapatas isoladas, gerando um custo total de R\$ 17.947,84. Para alvenaria estrutural o total chegou a R\$ 9.660,41, utilizando sapata corrida e o menor custo de infraestrutura fica para as paredes de concreto moldadas in loco, que totalizou R\$ 6.040,28 utilizando radier. No gráfico 1, abaixo, pode ser percebido no gráfico a relação das fundações e seus respectivos custos.

Gráfico 1: Custo em reais da fundação.



Fonte: Autora, 2022.

Já na superestrutura, percebe-se que o sistema de paredes de concreto moldadas in loco possui uma quantidade menor de elementos construtivos se comparado com os demais, que é apenas a fabricação das paredes. Na alvenaria estrutural os processos são: alvenaria estrutural, onde acontece o grauteamento da estrutura; e paredes e painéis com blocos estruturais. Já na alvenaria convencional, os processos são divididos em pilares e vigas superiores. A tabela 1 mostra os elementos da superestrutura de cada sistema construtivo.

Tabela 1: Elementos da superestrutura dos sistemas construtivos.

Sistema construtivo	Superestrutura	Custos
Alvenaria convencional (1)	1 - Pilares 2- Vigas superiores	R\$ 12.466,56
Alvenaria estrutural (2)	1 - Alvenaria estrutural 2- Paredes e Painéis	R\$ 8.298,31
Paredes de concreto moldadas in loco (3)	1- Paredes de concreto	R\$ 23.833,32

Fonte: Autora, 2022.

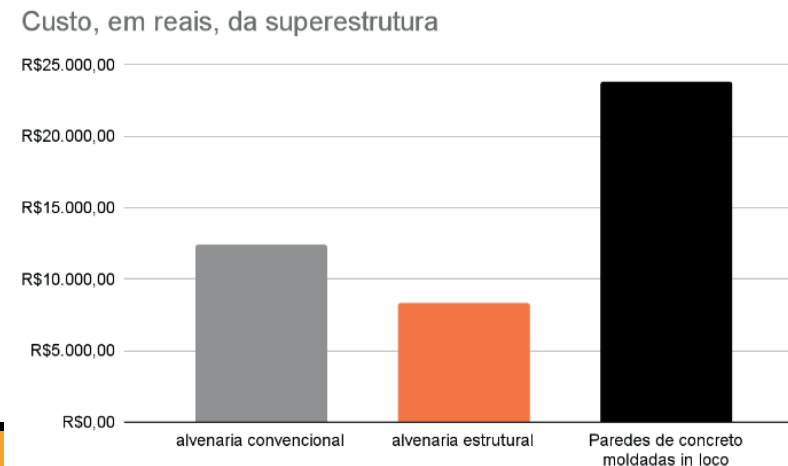
Sabendo disso, percebe-se que o custo mais baixo corresponde a alvenaria estrutural chegando a R\$ 8.298,31. O custo da superestrutura da alvenaria convencional ficou R\$ 12.466,56, sem a alvenaria de vedação.

Ressalta-se que na etapa de superestrutura nos sistemas construtivos (2) e (3) já ocorre a vedação da edificação. Já no sistema (1) acrescenta-se ainda a alvenaria em blocos cerâmicos, contabilizada à parte da superestrutura e custando R\$ 7.867,15.

Para a superestrutura das paredes de concreto moldadas in loco, o custo ficou quase duas vezes mais caro do que a de alvenaria convencional, custando R\$ 23.833,32. Isso se deve ao custo das formas em chapa de madeira compensada plastificada, que custam R\$ 13.187,59, que são utilizadas na construção das paredes. Essas, por sua vez, podem ser reutilizadas até dez vezes.

Abaixo o gráfico 2 mostra a discrepância dos valores encontrados para a superestrutura dos sistemas estudados.

Gráfico 2: Custo em reais da superestrutura.



Fonte: Autora, 2022.

O custo da alvenaria estrutural acaba sendo o mais econômico, pois não utiliza vigas, pilares e formas de madeira, se comparado aos demais sistemas construtivos analisados. Ressalta-se que, nesse sistema, é necessário se ter uma mão de obra qualificada, visto que exige a utilização de técnicas construtivas diferentes das técnicas comumente utilizadas, e que cada bloco é importante estruturalmente.

As esquadrias totalizaram um custo de R\$ 7.115,31 nos sistemas de alvenaria convencional e parede de concreto moldadas in loco. Na alvenaria estrutural totalizou R\$ 7.079,44.

O forro de 37,32m² custou R\$ 3.281,55 para construção de alvenaria convencional; o de 37,64m² custou R\$ 3.309,69 para alvenaria estrutural; e de 38,24m² custou R\$ 3.362,44 para a edificação com paredes de concreto moldadas in loco.

Sobre a cobertura utilizada nos sistemas construtivos, o custo de alvenaria

convencional ficou em R\$ 7.408,06; alvenaria estrutural custará R\$ 7.357,77; já na construção com paredes de concreto moldadas in loco o valor ficou R\$ 7.215,50.

As variações de custo das etapas do forro e da cobertura acontecem devido à diferença nas áreas onde esses serviços serão realizados nos diferentes sistemas construtivos. Essa divergência se deu em virtude da necessidade de adequação do projeto para atender as especificidades de cada sistema construtivo.

Os revestimentos, por sua vez, são divididos entre paredes internas, paredes externas e piso. Na tabela 2 a seguir estão dispostos os valores de cada sistema.

Tabela 2: Etapas de aplicação dos revestimentos para cada sistema.

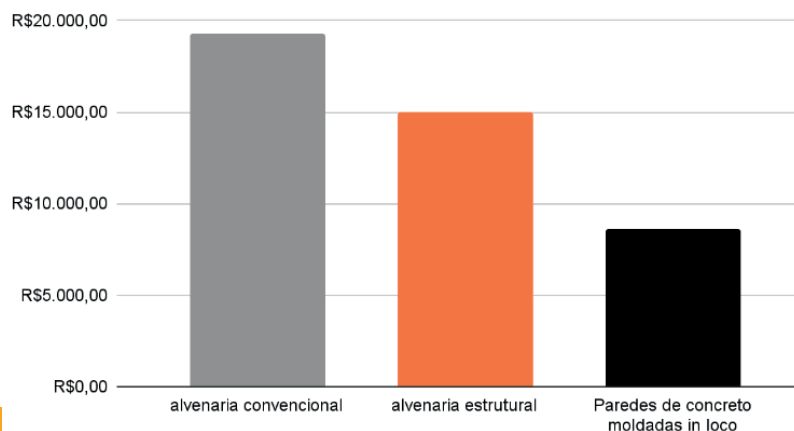
	Alvenaria convencional	Alvenaria estrutural	Paredes de concreto moldadas in loco
Paredes internas	R\$ 9.388,83	R\$ 5.856,01	R\$ 2.819,72
Paredes externas	R\$ 5.568,30	R\$ 4.790,40	R\$ 1.422,54
Piso	R\$ 4.315,76	R\$ 4.332,27	R\$ 4.381,98
Total	19.272,89	R\$ 14.984,67	R\$ 8.624,24

Fonte: Autora, 2022.

Diante disso, pode-se perceber que o custo de aplicação de revestimentos nas paredes de concreto moldadas in loco é mais viável que os demais, totalizando R\$ 8.624,24, o gráfico 3 abaixo mostra a discrepância dos valores. Isso se deve ao acabamento já adquirido no processo de modelagem in loco das paredes de concreto.

Gráfico 3: Custo total, em reais, dos revestimentos.

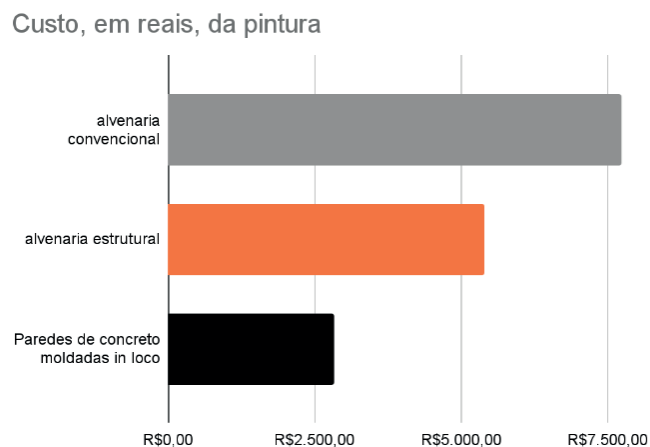
Custo, em reais, dos revestimentos



Fonte: Autora, 2022.

No quesito pintura, também não é diferente, o sistema de paredes de concreto moldadas in loco se destaca dos demais, custando R\$ 2.825,43. Enquanto alvenaria convencional e estrutural custam R\$ 7.746,13 e R\$ 5.394,73, respectivamente. Ficou em R\$ 7.408,06; alvenaria estrutural custará R\$ 7.357,77; já na construção com paredes de concreto moldadas in loco o valor ficou R\$ 7.215,50. O gráfico 4 ilustra a diferença dos valores desta etapa em cada um dos sistemas.

Gráfico 4: Custo total, em reais, da pintura.



Fonte: Autora, 2022.

Abaixo segue a tabela 3 com o custo total de uma unidade habitacional e o custo por metro quadrado de cada sistema construtivo.

Tabela 3: Sistemas construtivos e seus respectivos custos totais unitários para a construção de 1 UH e o custo por metro quadrado.

Sistema construtivo	Metragem quadrada	Valor total de uma unidade habitacional	Custo por metro quadrado
Alvenaria convencional	44,04 m ²	R\$ 85.754,29	R\$ 1.947,19
Alvenaria estrutural	43,94 m ²	R\$ 63.740,40	R\$ 1.450,62
Paredes de concreto moldadas in loco	42,71 m ²	R\$ 61.640,47	R\$ 1.443,23

Fonte: Autora, 2022.

Diante de tais resultados pode-se concluir que a utilização de sistemas com paredes de concreto moldadas in loco em apenas uma UH se torna mais viável dentro da cidade de Barreiras-Ba do que as demais, apesar da utilização de formas de madeira. Os valores ficam em R\$ 61.640,47 e custo por metro quadrado fica R\$ 1.443,23.

Analisando em larga escala, pode-se

considerar que esse sistema é ainda mais vantajoso, visto que as formas podem ser utilizadas mais de uma vez, rateando os custos de R\$13.187,59 entre as UH's. Abaixo segue tabela 4 com os custos da construção de 10 UH's:

Tabela 4: Custo para a construção de 10 unidades habitacionais em alvenaria convencional, estrutural e paredes de concreto moldadas in loco

Sistema construtivo	Unidade habitacional (R\$)	Custo total (R\$)
Alvenaria convencional	R\$ 85.754,29	R\$ 857.542,90
Alvenaria estrutural	R\$ 63.740,40	R\$ 637.404,00
Paredes de concreto moldadas in loco	R\$ 49.771,64	R\$ 497.716,40

Fonte: Autora, 2022.

Após essa análise, é possível perceber que o sistema de paredes de concreto moldadas in loco fica ainda mais vantajoso para ser implantado na cidade, chegando a custar R\$ 49.771,64 em 1 UH, após o rateamento dos custos das formas. E o custo por metro quadrado fica R\$ 1.165,33. A planilha ao lado mostra os percentuais de economia dos sistemas construtivos de alvenaria estrutural e paredes de concreto moldadas in loco, quando comparadas ao sistema de alvenaria convencional.

PERCENTUAL DE ECONOMIA DOS SISTEMAS CONSTRUTIVOS ANALISADOS EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE ALVENARIA CONVENCIONAL				
SISTEMA CONSTRUTIVO	ETAPA	CUSTO	CUSTO ALVENARIA CONVENCIONAL 44,04M2	% DE ECONOMIA
ALVENARIA ESTRUTURAL 43,94M2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 2.575,21	R\$ 2.574,00	-0,047
	INFRAESTRUTURA	R\$ 9.660,41	R\$ 17.947,84	46,175
	SUPERESTRUTURA	R\$ 8.291,31	R\$ 12.466,56	33,492
	ESQUADRIAS	R\$ 7.079,44	R\$ 7.115,31	0,504
	FORRO	R\$ 3.309,69	R\$ 3.281,55	-0,858
	COBERTURA	R\$ 7.357,77	R\$ 7.408,06	0,679
	REVESTIMENTOS	R\$ 14.984,67	R\$ 19.272,89	22,250
	PINTURA	R\$ 5.394,73	R\$ 7.746,13	30,356
	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 86,66	R\$ 74,80	-15,856
	TOTAL	R\$ 63.740,40	R\$ 85.754,29	25,671
PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO 42,71M2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 2.594,16	R\$ 2.574,00	-0,783
	INFRAESTRUTURA	R\$ 6.040,28	R\$ 17.947,84	66,345
	SUPERESTRUTURA	R\$ 23.833,72	R\$ 12.466,56	-91,181
	ESQUADRIAS	R\$ 7.115,31	R\$ 7.115,31	0,000
	FORRO	R\$ 3.362,44	R\$ 3.281,55	-2,465
	COBERTURA	R\$ 7.215,50	R\$ 7.408,06	2,599
	REVESTIMENTOS	R\$ 8.624,24	R\$ 19.272,89	55,252
	PINTURA	R\$ 2.825,43	R\$ 7.746,13	63,525
	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 74,80	R\$ 74,80	0,000
	TOTAL	R\$ 61.640,47	R\$ 85.754,29	28,120

OBS. No custo total do sistema de alvenaria convencional está inclusa a etapa de alvenaria, de R\$ 7867,15, que não se faz presente nos outros sistemas construtivos.

Fonte: Autora, 2022.

14. CONCLUSÃO

Ressalta-se a relevância do tema para a sociedade, visto que colabora para o evidenciamento das relações dos sistemas construtivos e seus respectivos custos em Habitações de Interesse Social. Todo o processo inicial de pesquisa influenciou no esclarecimento de cada sistema construtivo.

O intuito deste estudo foi identificar o sistema construtivo de menor custo final, dessa forma, foi possível perceber que o sistema construtivo de paredes de concreto moldadas in loco tem um custo mais vantajoso se comparado aos demais. Além disso, esse sistema também se mostra interessante se produzido em escala, uma vez que o custo da fôrma de madeira utilizada no processo acaba sendo rateado entre as unidades habitacionais.

Diante dos dados encontrados neste estudo, é possível concluir que o sistema de parede de concreto moldada in loco possui o menor o custo por metro quadrado, sendo que quando produzido individualmente, há uma economia de 0,51% para o sistema de alvenaria estrutural e de 34,91% para o sistema de alvenaria convencional, e quanto produzido em grande escala, a redução dos custos é de 28,06% e 72,29% respectivamente.

Além disso, é importante levar adiante discussões como essas, a fim de se aprofundar em outros temas como as questões térmicas e acústicas que cada sistema construtivo possui, por exemplo, e como isso pode impactar as HIS.

Salienta-se, também, que as questões trazidas resultaram em um olhar mais apurado em relação aos sistemas construtivos com as Habitações de Interesse Social e contribuíram para o processo profissional do Arquiteto e Urbanista, enfatizando a importância do papel social do mesmo ao levantar discussões como estas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luiza Rangel de. **Estudo de sistemas construtivos pré-fabricados modulares aplicados em canteiros de obras.** 83f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

ALMEIDA, Silas Flaviano Borges; JÚNIOR, Auro Cândido Marolan. **Parede de concreto montado in loco: Um sistema construtivo, com uso em moradias de baixa renda.** 2021. Faculdade Unisul. Disponível em: < [https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20488/1/TCC%20SllasALmeida 2021.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20488/1/TCC%20SllasALmeida%202021.pdf) >. Acesso em 08 de maio de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9062. **Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.** Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10837. **Alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.** Rio de Janeiro, 2020.

BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil.** 2. ed. FAPESB – São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> . Acesso em: 03 de julho de 2021.

CASSAR, Bernardo Camargo. **Análise comparativa de sistemas construtivos para empreendimentos habitacionais: alvenaria convencional e light steel frame.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: < >

CIMENTO ITAMBE. **Paredes de concreto minha casa minha vida.** Disponível em: <<https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/paredes-de-concreto-minha-casa-minha-vida/>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2021.

DELLATORRE, L. A. **Análise comparativa de custos entre edifícios de alvenaria estrutural e de concreto armado convencional.** 2014. 79f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2014/TCC_LAZARO%20AUGUSTO%20DELLATORRE.pdf> . Acesso em: 23 de maio de 2022.

ESCOLA DA ENGENHARIA. **Tipos de sistemas construtivos**. Disponível em: <<https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-sistemas-construtivos/>> . Acesso em: 04 de dezembro de 2020.

FERREIRA, Thales de Mello. **Análise de viabilidade econômica da alvenaria estrutural em comparação com o sistema construtivo convencional para habitações populares em pato branco - pr**. Pato Branco. 2017. Disponível em: < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14555/2/PB_COECI_2017_2_34.pdf > . Acesso em: 04 de maio de 2022.

FIGUEIRÓ, Wendell O. **Racionalização do Processo Construtivo de Edifícios em Alvenaria Estrutural**. 2009. 75 f. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil)- Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FRIGO, Juliana Pires. **Estudo comparativo dos sistemas construtivos na construção de habitações de interesse social rural Aspectos energéticos e econômicos**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agroenergia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, **Déficit habitacional e inadequação de moradias no**

Brasil - Principais resultados para o período de 2016 a 2019. 2021. 51 f. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/04.03_Cartilha_DH_compressed.pdf>. Acesso em 05 de dezembro de 2021.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional Municipal no Brasil 2010. 2013**. 78 f. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=73954&codUsuario=0>>. Acesso em 02 de dezembro de 2021.

GARCIA, Bruno Rafael Godoi; RODRIGUES, Emerson Arnaldo; SANTOS, Juan Marcus Araujo; QUEIJA, Renato Colaviti. **Alvenaria estrutural, sistemas construtivos e suas diferenças para a alvenaria convencional**. Revista Engenharia em Ação UniToledo, Aracatuaba-SP, v.04, nº01, p.32-46, jan/jun 2019. Disponível em: < <http://www.ojs.toledo.br/index.php/engenharias/article/view/3231/543> >. Acesso em: 03 de maio de 2022.

KLEIN, Bruno Gustavo; MARONEZI, Vinícius. **Comparativo orçamentário dos sistemas construtivos em alvenaria convencional, alvenaria estrutural e light steel frame para construção de conjuntos habitacionais**. 2013. 100f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná,

Câmpus Pato Branco, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14436>> Acesso em: 22 de fevereiro de 2022.

MAMEDE, Fabiana Cristina. **utilização de pré-moldado em edifícios de alvenaria estrutural.** São Carlos. 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-06062006-162432/publico/2001ME_FabianaMamede.pdf>. Acesso em: 04 de maio de 2022.

MATEUS, Ricardo. **Novas tecnologias construtivas com vista à sustentabilidade da construção.** 2004. 271 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Braga, 2004. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/817>>. Acesso em: 22 de abril 2022.

MELLO, César Winter de. **Avaliação de sistemas construtivos para habitações de interesse social.** 2004. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/4788>>

MOHAMAD, Gihad; MACHADO, Diego William Nascimento; JANTSCH, Ana Claudia Akale. **Alvenaria Estrutural: Construindo o Conhecimento.** 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

MONTEIRO, Verner Max Liger de Mello. **Por uma moradia termicamente confortável proposta de habitação de interesse social com ênfase no conforto térmico.** 127f. Dissertação de Mestrado (Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/12368>> Acesso em: 25 de fevereiro de 2022.

MOREIRA, Susanna. **O que é habitação de interesse social.** 10 de Outubro 2020. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/925932/o-que-e-habitacao-de-interesse-social>> Acesso em: 08 de dezembro de 2021.

OLIVEIRA, Bianca; KERST, Rafael Rambalducci ; SANTOS, Wellington Douglas dos. **Análise dos sistemas construtivos.** Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019.157 p.

PASTRO, Rodrigo Zambotto. **Sistema Construtivo de Alvenaria Estrutural.** 2007. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade São Francisco. Itatiba. 2018.

PENTEADO, Priscilla Troib; MARINHO, Raquela Cruz. **Análise comparativa de custo e produtividade dos sistemas construtivos: alvenaria de solo-cimento, alvenaria com blocos cerâmicos e alvenaria estrutural com blocos de concreto na construção de uma**

residência popular. Trabalho de conclusão de curso (curso de Engenharia de Produção Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011. 64f. Disponível em < <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8344>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2022.

PREFEITURA DE BARREIRAS. **Barreiras avança no ranking entre os dez maiores PIBs da Bahia e é a 11ª economia do interior do Nordeste.** s.d. Disponível em: <<https://barreiras.ba.gov.br/barreiras-avanca-no-ranking-entre-os-dez-maiores-pibs-da-bahia-e-e-a-11a-economia-do-interior-do-nordeste/>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

REVISTA TÉCHNE. COMO CONSTRUIR: **Parede de concreto.** São Paulo/Sc: Revista Técnica, v. 142, 17 jan. 2009. Mensal. Páginas 74 A 78. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/revista-techne-ed-142-janeiro-2009/4823214/>. Acesso em: 22 de maio de 2022.

SELEME, Guilherme Ganz. **Análise de viabilidade econômica comparativa entre alvenaria estrutural de blocos cerâmicos e paredes de concreto armado moldadas no local.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil)

– Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Florianópolis. 2019.

SILVA, Paula Juliana Silva da. **Alvenaria estrutural e painéis pré-moldados: estudo comparativo dos sistemas construtivos.** Trabalho de Diplomação (curso de Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Rio Grande do Sul, 2011. 65f. Disponível em < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/39149> > Acesso em: 17 de fevereiro de 2022.

SPANIOL, Norton Cesar. **Análise comparativa dos sistemas construtivos alvenaria convencional e wood frame para habitação de interesse social.** 2018. 96f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, 2013. Disponível em: < http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14312/1/PB_COECI_2018_1_29.pdf >. Acesso em: 22 de abril 2022.

Tacla, Zake. **O Livro da Arte de Construir.** 1984. Editora: Unipress, 452p.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na construção civil: Consultoria, projeto e execução.** São Paulo: PINI, 2006.

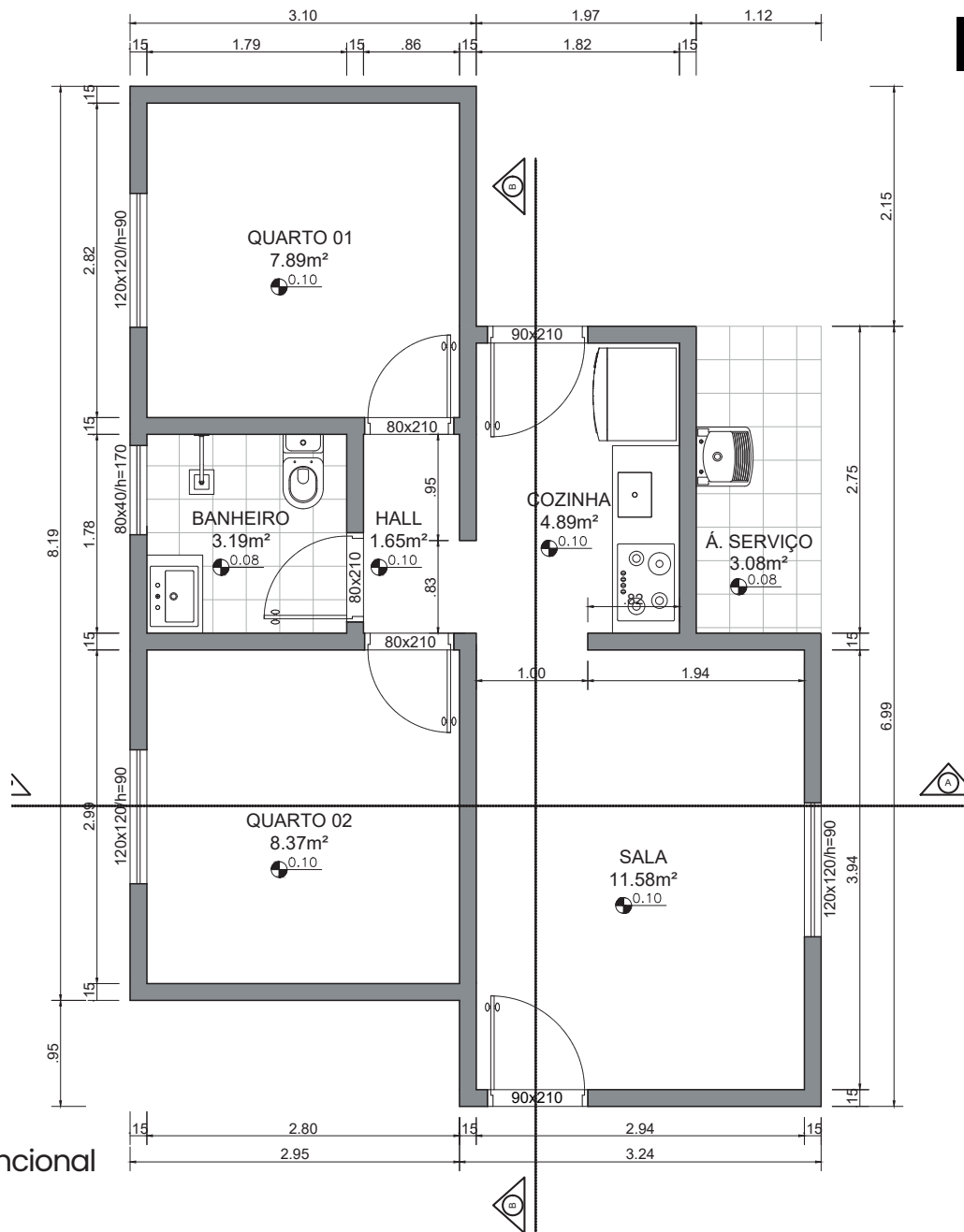
Disponível em: < https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/59019622/Orcamento_na_Construcao_Civil_-_Macahico_Tisaka20190424-24562-h51adr-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646104706&Signature=KANpNmYw5vJtg8FZwzoOwmfUHppL8bsj0kuABsaxpxWbiftwTINRaC24vkUy07tyt7LI28Xg2uYOTa4thkvHwOWxGRYdeVWDTtBhZo1qULrtzl5ltGMhtmDd-KKwp0Jv2MWvGatGp--ph8uzmA3N8zLOiViTJps3wgwoWETIj9LI2S WoltmExjdfHPeK4HOIFwkqB-thbCjLgHKm-M0N8y0XVDVvC~Ki6DsE4HxVlxam1fJNcFNqzSKfljC21rS-Bg9DYjQ3f6j338h~vnkDiAvE4X~UFACkk3IfugfSsQePC5G-ICMmP4M2cQEhwMzF83puXxKV10xMZpntJ4WQw&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA > Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

UNIVERSIDADE TRISUL. **Elevação da Alvenaria Estrutural na Construção Civil. O que é?**. s.d. Disponível em: < <https://www.universidadetrisul.com.br/etapas-construtivas/elevacao-da-alvenaria> >. Acesso em: 18 de fevereiro de 2022.

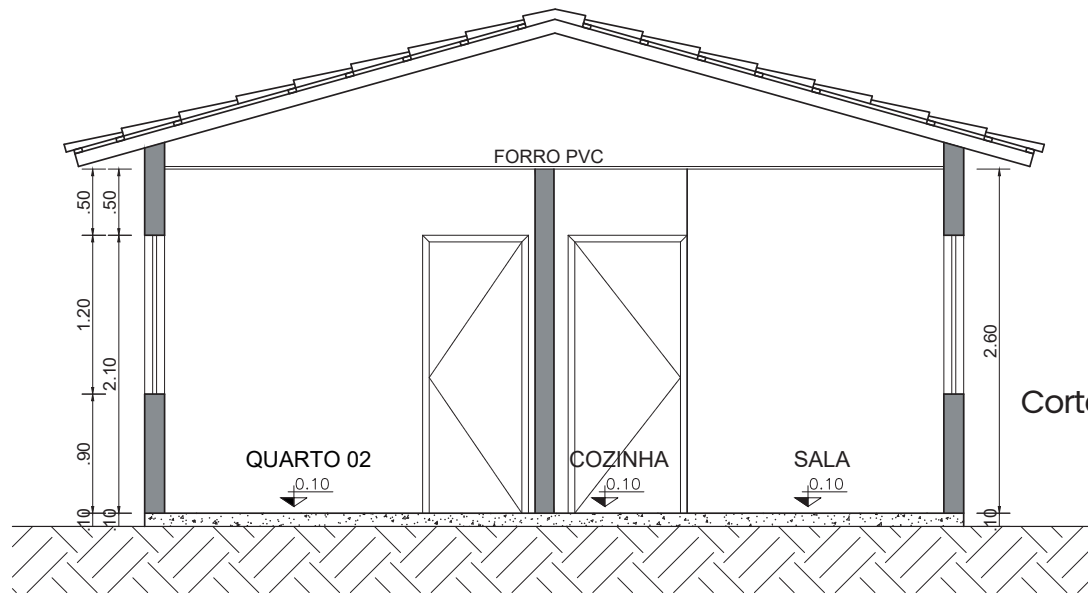
VICTOR, João. GUIA DE ENGENHARIA. **Execução de alvenaria de vedação: etapas de levantamento**. 2020. Disponível em < <https://www.guiadaengenharia.com/execucao-alvenaria/> >. Acesso em: 16 de fevereiro de 2022.

VILLAR, F. H. R. (2005). **Alternativas de sistemas construtivos para condomínios residenciais horizontais: Estudo de caso**. São Carlos. 150 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.

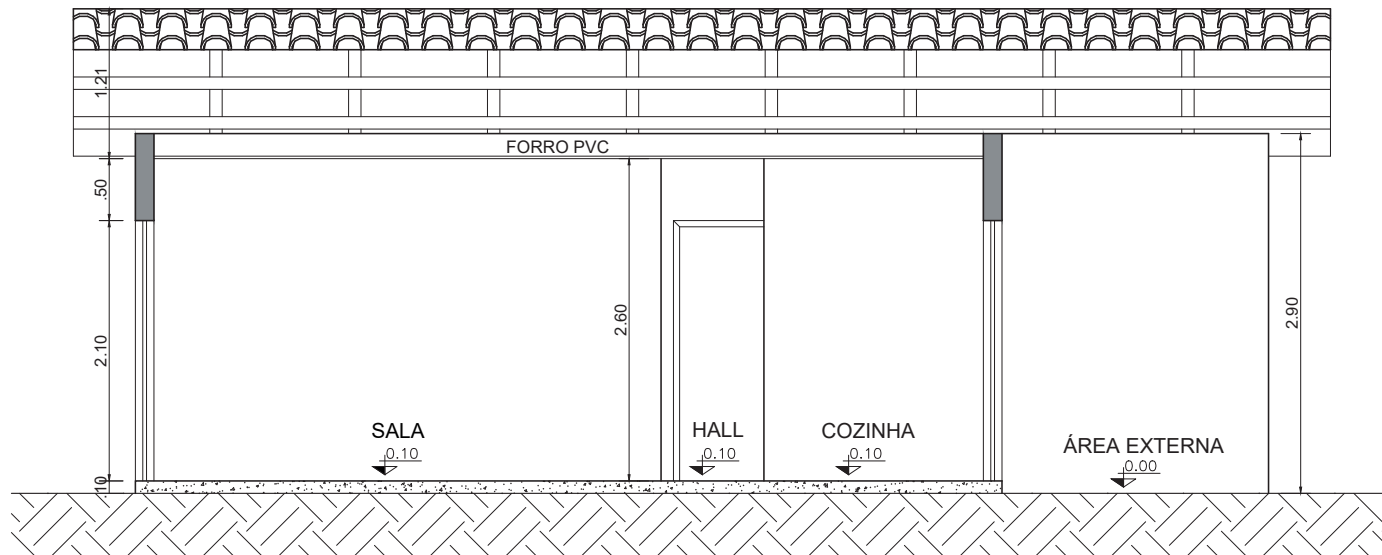
ZUNIGA, Lucas de Oliveira; SANTOS, Thais Carvalho; SILVA, Juliano Rodrigues. **Viabilidade do sistema construtivo do tipo parede de concreto para habitações populares**. Revista Mirante, Anápolis (Go), v. 10, n. 19814089, p. 89-102, jun. 2017.



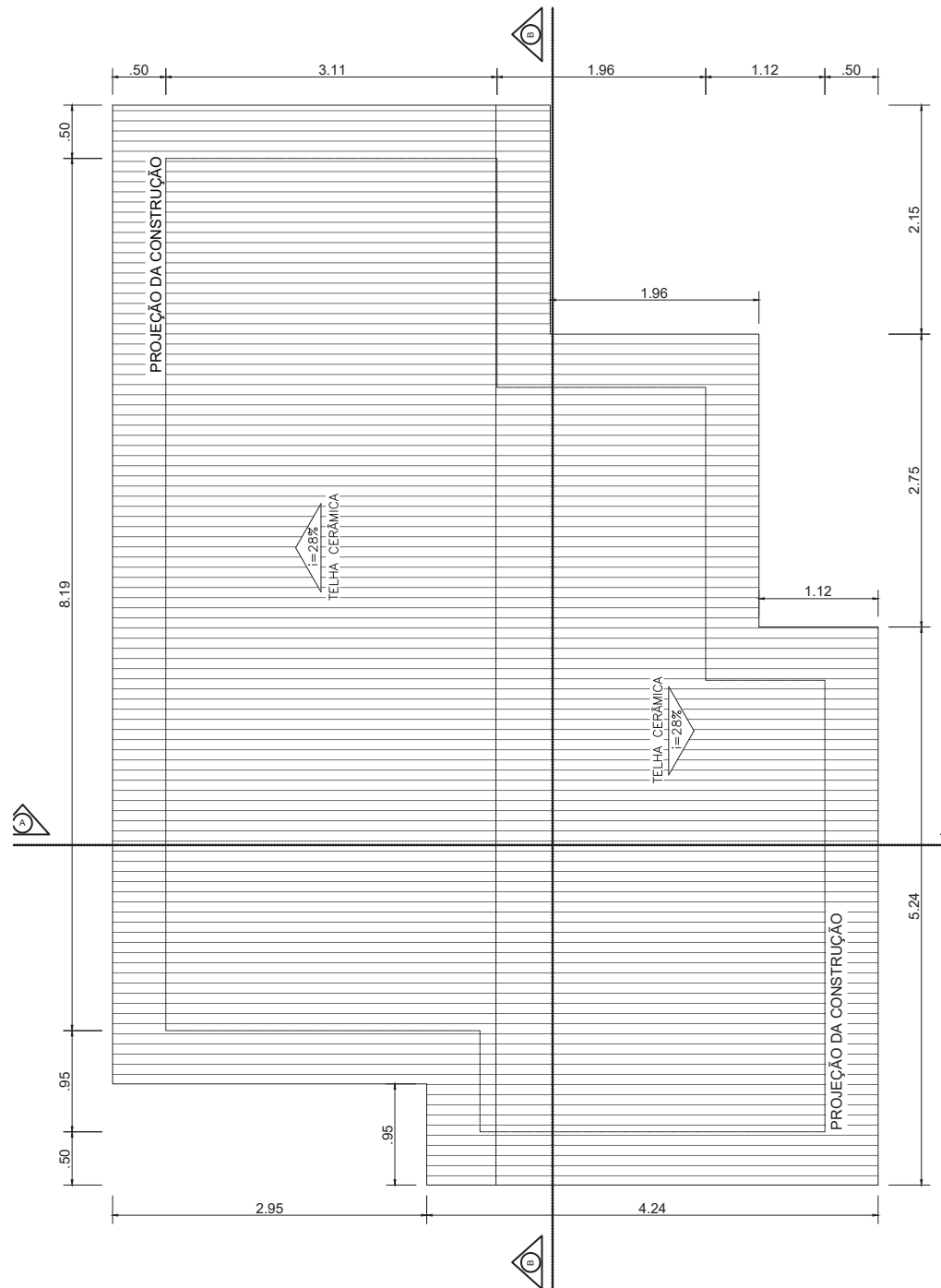
Planta Baixa - Alvenaria Convencional
Sem Escala

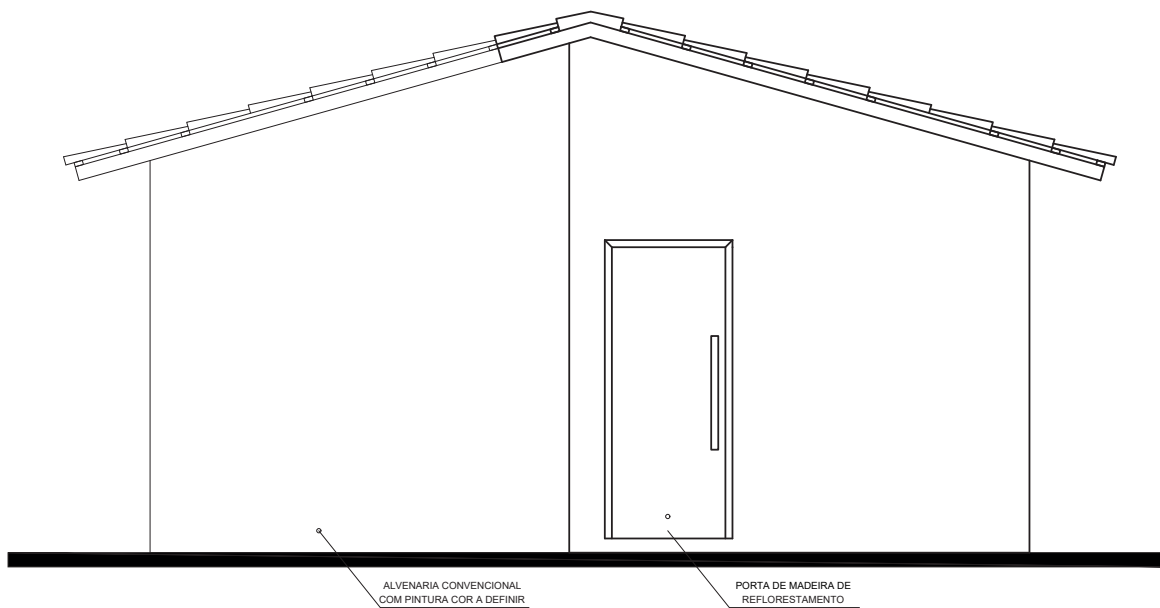


Corte AA- Alvenaria Convencional
Sem Escala



Corte BB - Alvenaria Convencional
Sem Escala

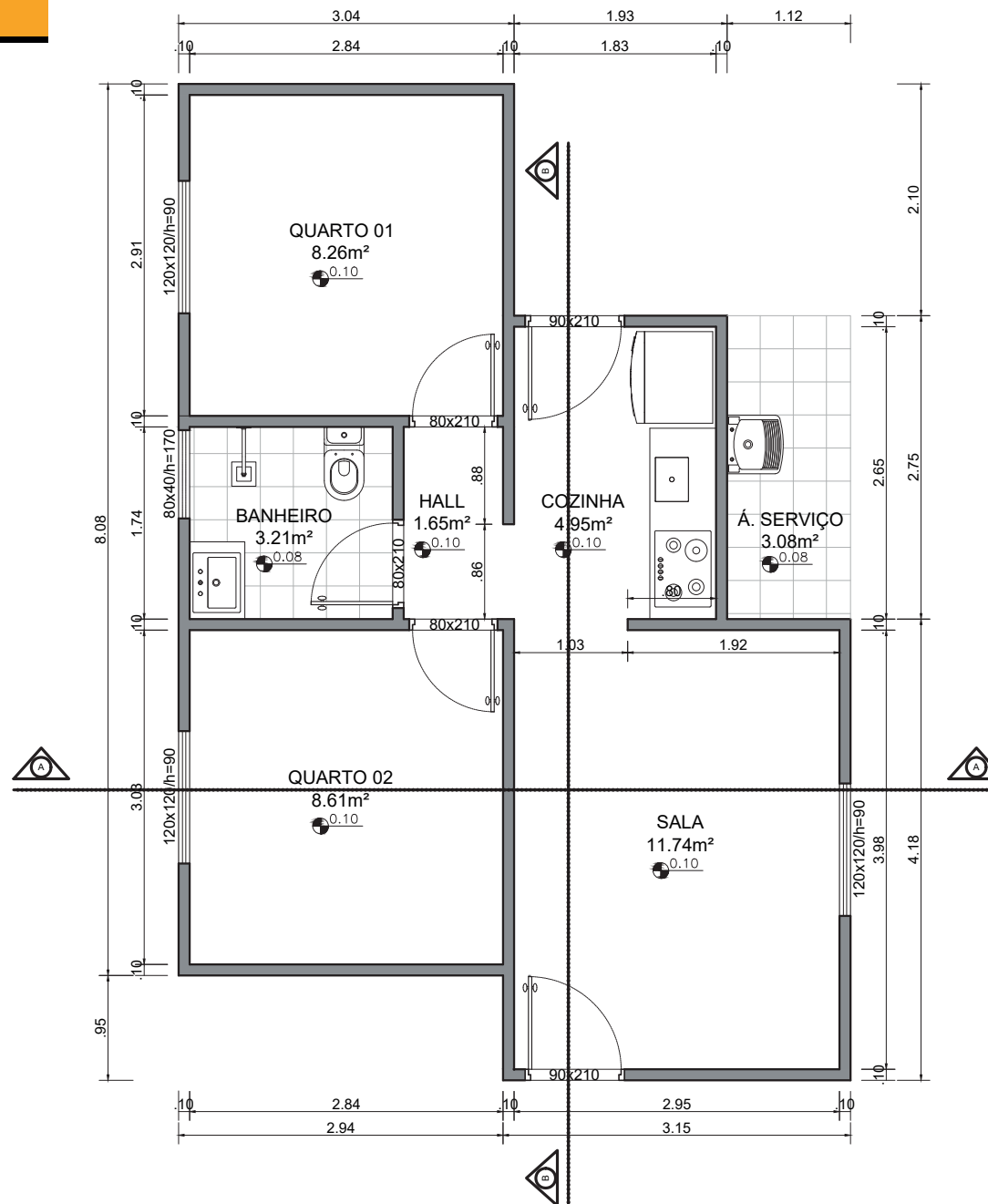


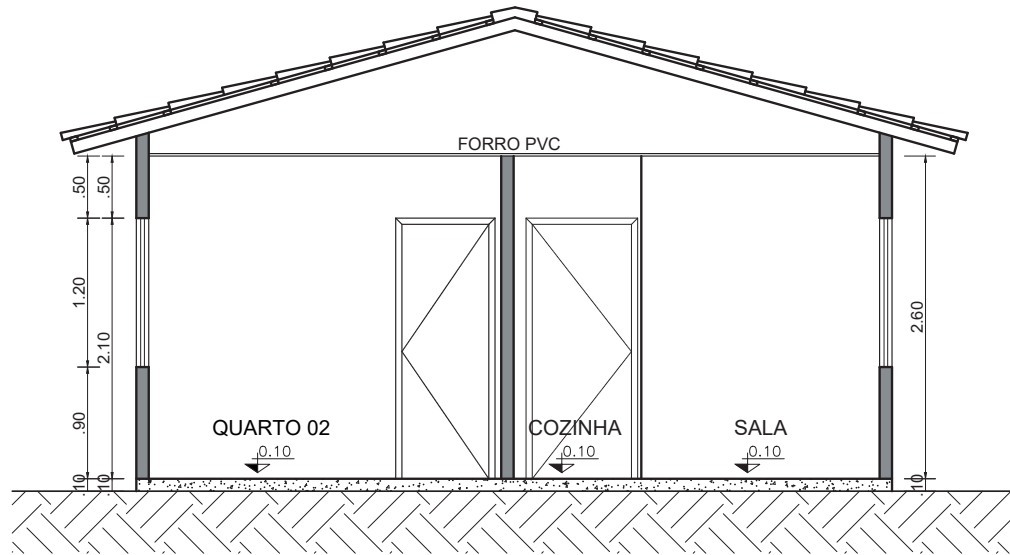


Fachada - Alvenaria Convencional
Sem Escala

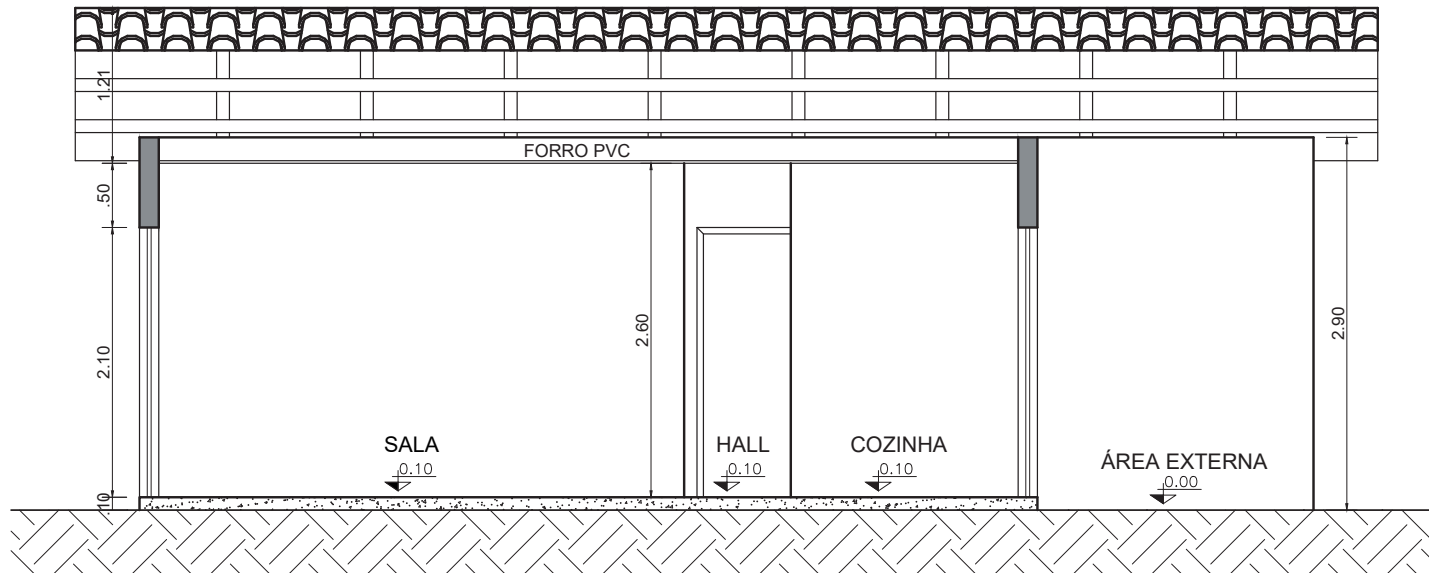
Planta Baixa- Parede de Concreto

Sem Escala





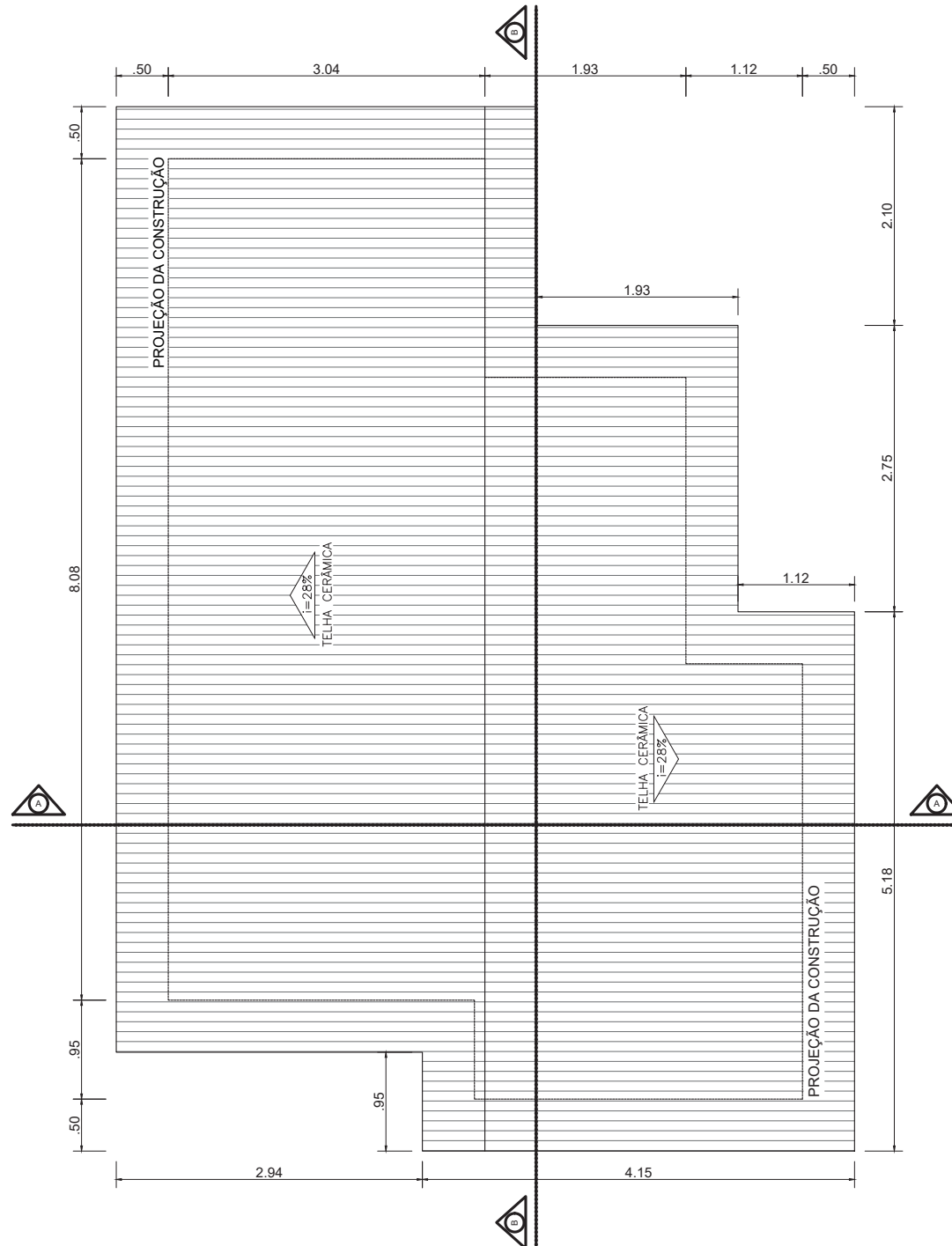
Corte AA - Parede de Concreto
Sem Escala

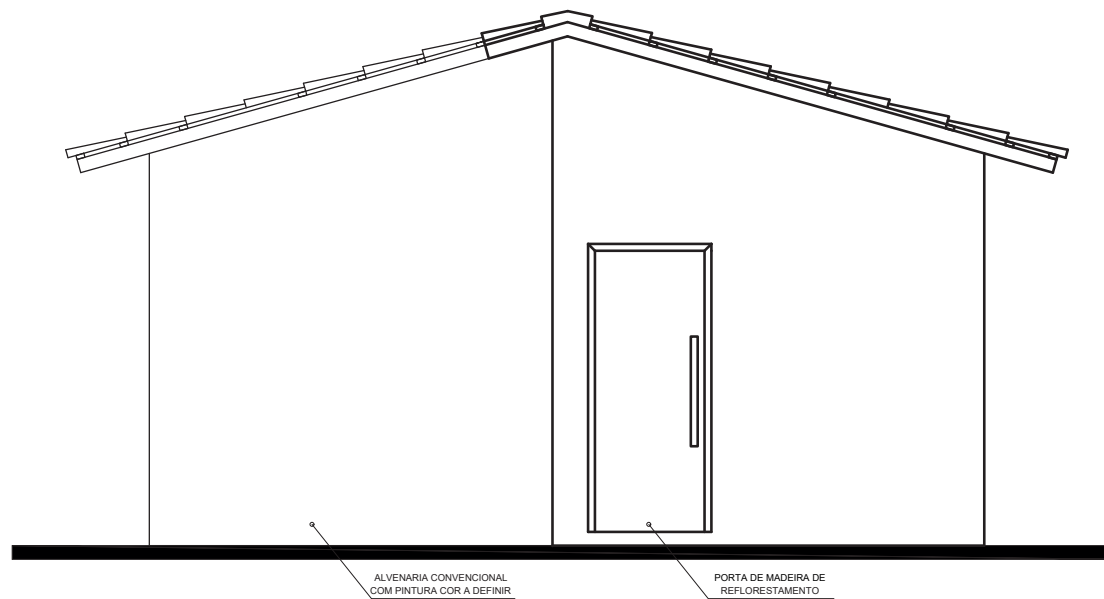


Corte BB - Parede de Concreto
Sem Escala

Planta de Cobertura - Parede de Concreto

Sem Escala





Fachada - Parede de Concreto
Sem Escala

Tipo de Obra		Parede de Concreto Moldada in-loco			Encargos Sociais:	Incluso	
Item	Código SINAPI	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Total	Peso (%)
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$2.549,16	2,29
1.1	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018	M2	80,00	2,91	R\$232,80	
1.2	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA POR MEIO DE GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADASM COM REAPROVEITAMENTO EM 2X	M	38,23	60,59	R\$2.316,36	
2		INFRAESTRUTURA				R\$6.040,28	2,92
2.1		FUNDAÇÃO				R\$6.040,28	
2.1.2	91597	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA NEGATIVA DE LAJES, TELA T-196. AF_06/2019	KG	124,15	9,31	R\$1.155,84	
2.1.3	97096	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2021	M3	7,06	615,97	R\$4.348,75	
2.1.4	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	4,11	130,34	R\$535,70	
3		SUPERESTRUTURA				R\$23.833,32	63,38
3.1	91595	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÉRREAS, TELA Q-61. AF_06/2019	KG	140,83	13,95	R\$1.964,58	
3.2	99432	CONCRETAGEM DE PAREDES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_10/2021	M3	12,28	651,09	R\$7.995,39	

3.3	92431	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	231,28	57,02	R\$13.187,59	
3.4	91602	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO REFORÇO, VERGALHÃO DE 8,0 MM DE DIÂMETRO. AF_06/2019	KG	46,81	14,65	R\$685,77	
4	ESQUADRIAS					R\$7.115,31	6,54
4.1	90844	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2,00	1221,97	R\$2.443,94	
4.2	90843	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	3,00	1143,92	R\$3.431,76	
4.3	94559	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,32	823,07	R\$263,38	
4.4	102162	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 4 MM, EM ESQUADRIA DE ALUMÍNIO OU PVC, FIXADO COM BAGUETE. AF_01/2021_P	M2	0,32	372,65	R\$119,25	
4.5	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	3,60	238,05	R\$856,98	
5	FORRO					R\$3.362,44	3,67
5.1	96111	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	M2	38,24	87,93	R\$3.362,44	

6		COBERTURA				R\$7.215,50	7,49
6.1	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	58,83	92,79	R\$5.458,84	
6.2	94440	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	58,83	29,86	R\$1.756,66	
7		REVESTIMENTO				R\$8.624,24	7,39
7.1		PAREDES INTERNAS				R\$2.819,72	1,95
7.1.1	87268	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 25X35 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	40,49	69,64	R\$2.819,72	
7.2		PAREDES EXTERNAS				R\$1.422,54	0,82
7.1.2	95305	TEXTURA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_09/2016	M2	108,18	13,15	R\$1.422,54	
7.3		PISOS				R\$4.381,98	4,63
7.3.1	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	M2	41,51	42,83	R\$1.777,83	
7.3.2	93389	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2. AF_06/2014	M2	12,90	54,90	R\$708,16	
7.3.3	93390	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	M2	16,87	47,42	R\$799,98	

7.3.4	93391	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	M2	11,74	41,18	R\$483,45	
7.3.5	88648	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35CM. AF_06/2014	M	35,59	7,11	R\$253,04	
7.3.6	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	4,20	85,60	R\$359,52	
8	PINTURA					R\$2.825,43	1,62
8.1	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	92,85	14,48	R\$1.344,47	
8.2	88497	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	92,85	15,95	R\$1.480,96	
9	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					R\$74,80	0,05
9.1	99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	40,65	1,84	R\$74,80	
					TOTAL	61.640,47	

Tipo de Obra		Alvenaria Convencional			Encargos Sociais (114,47% inclusos)		
Item	Código SINAPI	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Total	Peso (%)
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$2.574,00	2,52
1.1	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018	M2	80,00	2,91	R\$232,80	
1.2	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA POR MEIO DE GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADASM COM REAPROVEITAMENTO EM 2X	M	38,64	60,59	R\$2.341,20	
2		INFRAESTRUTURA				R\$17.947,84	22,11
2.1		SAPATA				R\$9.465,44	9,35
2.1.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	4,14	78,80	R\$326,23	
2.1.2	96619	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	5,18	33,65	R\$174,31	
2.1.3	96529	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	M2	16,64	376,02	R\$6.256,97	
2.1.4	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	9,73	20,50	R\$199,47	
2.1.5	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	33,66	19,28	R\$648,96	
2.1.6	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	43,80	16,12	R\$706,06	
2.1.7	Comp.	CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 25 MPA, COM USO DE BOMBA ☐ LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016	M3	1,83	630,30	R\$1.153,45	
2.2		VIGA BALDRAME				R\$8.482,39	12,76
2.2.1	96533	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	32,58	125,72	R\$4.095,96	

2.2.2	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	41,41	20,50	R\$848,91	
2.2.3	96545	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	56,54	18,03	R\$1.019,42	
2.2.4	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	52,46	16,12	R\$845,66	
2.2.5	96557	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAMES, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	M3	1,56	668,00	R\$1.042,08	
2.2.6	98557	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	M2	13,26	47,54	R\$630,38	
3		SUPERESTRUTURA				R\$12.466,56	21,60
3.1		PILAR				R\$3.832,67	3,75
3.1.1	92443	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 18 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	22,88	46,62	R\$1.066,67	
3.1.2	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	81,64	14,30	R\$1.167,45	
3.1.3	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	34,83	17,00	R\$592,11	
3.1.4	103669	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,09	923,34	R\$1.006,44	
3.2		VIGAS SUPERIORES				R\$8.633,90	8,45
3.2.1	92448	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	33,59	174,15	R\$5.849,70	
3.2.2	92760	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	52,55	16,52	R\$868,13	

3.2.3	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	43,56	17,00	R\$740,52	
3.2.4	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	15,36	15,84	R\$243,30	
3.2.5	103675	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES MACIÇAS OU NERVURADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	1,45	642,93	R\$932,25	
4	ALVENARIA					R\$7.867,15	5,92
4.1	103324	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	79,72	72,65	R\$5.791,66	
4.2	93186	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	20,40	101,74	R\$2.075,50	
5	ESQUADRIAS					R\$7.115,31	7,02
5.1	90844	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2,00	1221,97	R\$2.443,94	
5.2	90843	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	3,00	1143,92	R\$3.431,76	
5.3	94559	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,32	823,07	R\$263,38	
5.4	102162	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 4 MM, EM ESQUADRIA DE ALUMÍNIO OU PVC, FIXADO COM BAGUETE. AF_01/2021_P	M2	0,32	372,65	R\$119,25	

5.5	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	3,60	238,05	R\$856,98	
6	FORRO					R\$3.281,55	4,22
6.1	96111	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	M2	37,32	87,93	R\$3.281,55	
7	COBERTURA					R\$7.408,06	8,86
7.1	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	60,40	92,79	R\$5.604,52	
7.2	94440	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	60,40	29,86	R\$1.803,54	
8	REVESTIMENTO					R\$19.272,89	19,75
8.1	PAREDES INTERNAS					R\$9.388,83	9,51
8.1.1	89173	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, APLICADO MANUALMENTE, TRAÇO 1:2:8, EM BETONEIRA DE 400L, PAREDES INTERNAS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_12/2014	M2	100,47	40,90	R\$4.109,26	
8.1.2	87527	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MENOR QUE 5M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS.	M2	40,17	44,53	R\$1.788,77	
8.1.3	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	M2	140,64	4,93	R\$693,36	
8.1.4	87268	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 25X35 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M ² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	40,17	69,64	R\$2.797,44	

8.2		PAREDES EXTERNAS				R\$5.568,30	3,39
8.2.1	87894	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	41,92	7,14	R\$299,31	
8.2.2	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	50,58	9,35	R\$472,92	
8.2.3	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	50,58	60,46	R\$3.058,07	
8.2.4	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM.	M2	41,92	41,46	R\$1.738,00	
8.3		PISOS				R\$4.315,76	6,85
8.3.1	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	M2	40,92	42,70	R\$1.747,48	
8.3.2	93389	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2. AF_06/2014	M2	12,80	54,90	R\$702,97	
8.3.3	93390	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	M2	16,29	47,42	R\$772,47	
8.3.4	93391	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	M2	11,58	41,18	R\$476,86	
8.3.5	88648	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35CM. AF_06/2014	M	36,07	7,11	R\$256,46	

8.3.6	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	4,20	85,60	R\$359,52	
9		PINTURA				R\$7.746,13	6,47
9.1	96129	APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM SUPERFÍCIES INTERNAS DE SACADA DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, UMA DEMÃO. AF_05/2017	M2	100,47	30,80	R\$3.094,51	
9.2	96130	APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA DEMÃO. AF_05/2017	M2	92,50	20,08	R\$1.857,40	
9.3	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	192,97	14,48	R\$2.794,22	
10		SERVIÇOS COMPLEMENTARES				R\$74,80	0,07
10.1	99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	40,65	1,84	R\$74,80	
					TOTAL	85.754,29	

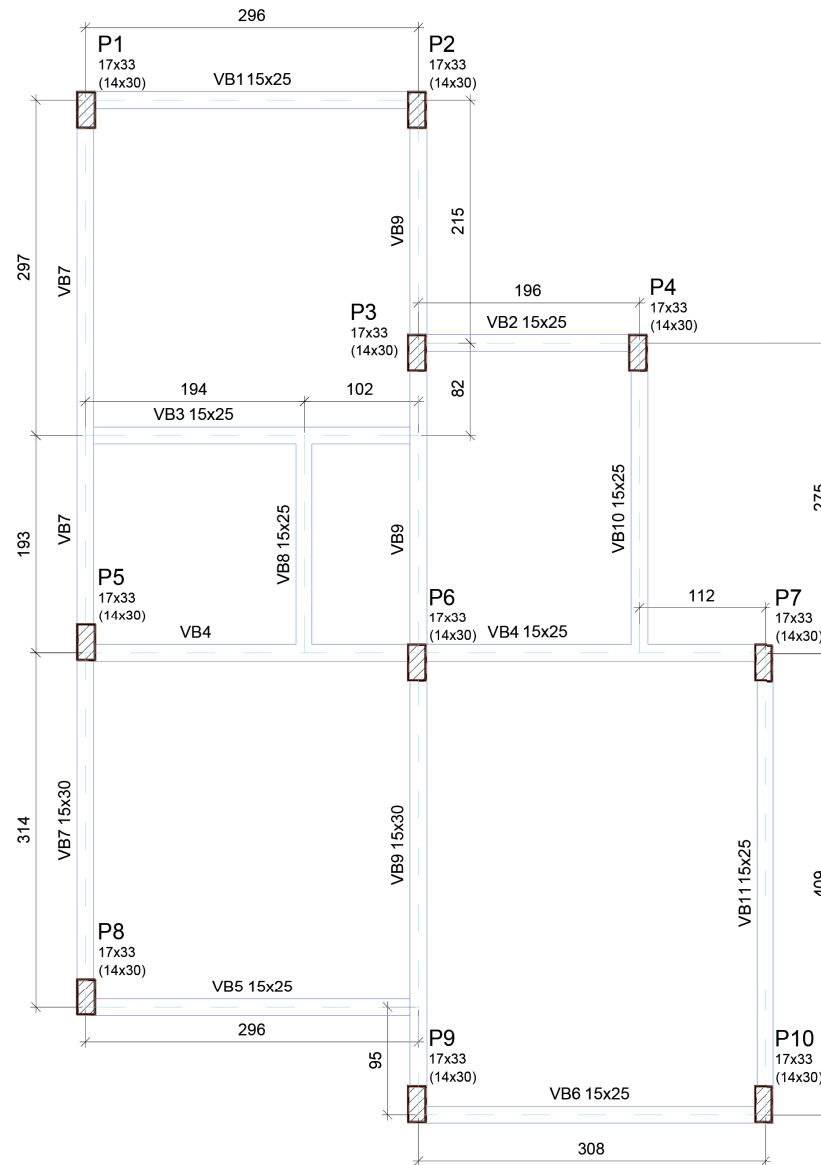
Tipo de Obra		Alvenaria Estrutural			Encargos Sociais:	Incluso	
Item	Código SINAPI	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Total	Peso (%)
1		SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$2.575,21	3,570
1.1	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018	M2	80,00	2,91	R\$232,80	
1.2	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA POR MEIO DE GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADASM COM REAPROVEITAMENTO EM 2X	M	38,66	60,59	R\$2.342,41	
2		INFRAESTRUTURA				R\$9.660,41	13,39
2.1		SAPATA CORRIDA				R\$9.660,41	
2.1.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	4,14	78,80	R\$326,23	
2.1.2	96619	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_08/2017	M2	5,18	33,65	R\$174,31	
2.1.3	96529	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	M2	16,64	376,02	R\$6.256,97	
2.1.4	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	9,73	20,50	R\$199,47	
2.1.5	96544	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	33,66	19,28	R\$648,96	
2.1.6	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	43,80	16,12	R\$706,06	
2.1.7	96558	CONCRETAGEM DE SAPATAS, FCK 25 MPA, COM USO DE BOMBA ▢ LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_11/2016	M3	1,83	675,57	R\$1.236,29	
2.1.8	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	3,06	36,64	R\$112,12	
3		SUPERESTRUTURA				R\$8.298,31	12,71
3.1		ALVENARIA ESTRUTURAL				R\$3.304,81	4,80

3.1.1	89993	GRAUTEAMENTO VERTICAL EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	M3	0,98	1074,68	R\$1.053,19	
3.2.2	89995	GRAUTEAMENTO DE CINTA SUPERIOR OU DE VERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	M3	0,63	1038,57	R\$654,30	
3.2.3	89998	ARMAÇÃO DE CINTA DE ALVENARIA ESTRUTURAL; DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_09/2021	KG	24,91	12,83	R\$319,60	
3.2.5	89996	ARMAÇÃO VERTICAL DE ALVENARIA ESTRUTURAL; DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_09/2021	KG	95,71	13,35	R\$1.277,73	
3.2		PAREDES E PAINÉIS				R\$4.993,50	7,90
3.2.1	34588	BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO 14 X 19 X 39 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	UN	950,00	2,45	R\$2.327,50	
3.2.2	34781	MEIO BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO 14 X 19 X 19 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	UN	300,00	1,40	R\$420,00	
3.2.3	38595	MEIA CANALETA DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 19 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	UN	350,00	2,02	R\$707,00	
3.2.4	Comp.	CONTRAFIAMENTO T BLOCO DE AMARRAÇÃO 14 X 19 X 54 6,0 MA (NBR 15270)	UN	270,00	5,70	R\$1.539,00	
4		ESQUADRIAS				R\$7.079,44	10,20
4.1	90844	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2,00	1221,97	R\$2.443,94	
4.2	90843	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	3,00	1143,92	R\$3.431,76	
4.3	94559	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,29	823,07	R\$238,69	

4.4	102162	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 4 MM, EM ESQUADRIA DE ALUMÍNIO OU PVC, FIXADO COM BAGUETE. AF_01/2021_P	M2	0,29	372,65	R\$108,07	
4.5	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	3,60	238,05	R\$856,98	
5	FORRO					R\$3.309,69	5,66
5.1	96111	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIXAÇÃO. AF_05/2017_P	M2	37,64	87,93	R\$3.309,69	
6	COBERTURA					R\$7.357,77	11,67
6.1	92541	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	59,99	92,79	R\$5.566,47	
6.2	94440	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, TIPO FRANCESA, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	59,99	29,86	R\$1.791,30	
7	REVESTIMENTO					R\$14.984,67	24,59
7.1	PAREDES INTERNAS					R\$5.856,01	11,85
7.1.1	87528	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MENOR QUE 5M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	44,45	47,58	R\$2.114,74	
7.1.2	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	M2	131,04	4,93	R\$646,05	
7.1.3	87268	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 25X35 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	44,45	69,64	R\$3.095,22	
7.2	PAREDES EXTERNAS					R\$4.796,40	5,40

7.2.1	87894	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	40,66	7,14	R\$290,31	
7.2.2	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	40,40	9,35	R\$377,74	
7.2.3	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	40,40	60,46	R\$2.442,58	
7.2.4	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	40,66	41,46	R\$1.685,76	
7.3		PISOS				R\$4.332,27	7,33
7.3.1	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	M2	41,07	42,83	R\$1.759,16	
7.3.2	93389	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M2. AF_06/2014	M2	12,99	54,90	R\$713,32	
7.3.3	93390	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. AF_06/2014	M2	16,36	47,42	R\$775,79	
7.3.4	93391	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA PADRÃO POPULAR DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_06/2014	M2	11,72	41,18	R\$482,63	

7.3.5	88648	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35CM. AF_06/2014	M	35,22	7,11	R\$250,41	
7.3.6	98689	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M	4,10	85,60	R\$350,96	
8	PINTURA					R\$5.394,73	7,70
8.1	88497	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	96,74	15,95	R\$1.542,97	
8.2	96130	APLICAÇÃO MANUAL DE MASSA ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS, UMA DEMÃO. AF_05/2017	M2	70,92	20,08	R\$1.424,07	
8.3	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	167,66	14,48	R\$2.427,69	
9	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					R\$86,66	0,07
9.1	99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	47,10	1,84	R\$86,66	
					TOTAL	63.740,40	



Planta de forma das vigas baldrame
(Sem escala)

Planta Baixa - Com Previsão para Futura Ampliação
Sem Escala

