

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
MARANHÃO CENTRO DE CIÊNCIAS
TECNOLÓGICAS CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL

YURI COSTA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DE SISTEMA CONSTRUTIVOS: PAREDE DE CONCRETO in loco,
ALVENARIA ESTRUTURAL E ALVENARIA CONVENCIONAL.**

São Luís – MA

2024

YURI COSTA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DE MÉTODOS CONSTRUTIVOS: PAREDE DE CONCRETO IN
LOCO, ALVENARIA ESTRUTURAL E ALVENARIA CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil
da Universidade Estadual do Maranhão
para o grau de bacharelado em Engenharia
Civil.

Orientador: Prof. Esp. João Aureliano de
lima filho

São Luís – MA

2024

Oliveira, Yuri Costa de

Análise de métodos construtivos: parede de concreto in loco, alvenaria estrutural e alvenaria convencional. / Yuri Costa de Oliveira. – São Luis, MA, 2024.

88 f

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientador: Prof. Esp. João Aureliano de Lima filho

1.Parede de concreto in loco. 2.Alvenaria convencional. 3.Alvenaria estrutural. 4.Métodos construtivos. I.Título.

CDU: 693

YURI COSTA DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DE MÉTODOS CONSTRUTIVOS: PAREDE DE CONCRETO IN LOCO,
ALVENARIA ESTRUTURAL E ALVENARIA CONVENCIONAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil da
Universidade Estadual do Maranhão para o
grau de bacharelado em Engenharia Civil.

Aprovada em: 13 / 08 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



JOAO AURELIANO DE LIMA FILHO
Data: 24/08/2024 07:27:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. João Aureliano Lima Filho

Documento assinado digitalmente



JORGE CRESO CUTRIM DEMETRIO
Data: 24/08/2024 07:52:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jorge Creso Cutrim Demétrio

Documento assinado digitalmente



AIRTON EGYDIO PETINELLI
Data: 24/08/2024 08:58:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Airton Egydio Petinelli

2º Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queria agradecer a Deus por me permitir chegar aonde cheguei, e me dar forças mesmo quando eu pensei que não tivesse, com saúde e condições para poder concluir esse trabalho.

Quero agradecer também aos meus pais, Charles Ney Andrade de Oliveira e Maria da Glória Costa de Oliveira, por todo o apoio que foi dado e por me apoiarem desde que decidi fazer o curso de Engenharia civil. Por todos as chamadas de atenções, por todas as palavras de apoio e os momentos de alegria, que mesmo não morando mais diretamente com eles, nunca deixaram de mostrar o quanto eu sou querido e amado por eles.

Aos meus parentes que me deram apoio em toda essa jornada acadêmica e profissional, os que nunca deixaram de acreditar em mim e que se fizeram presentes quando precisei. Em especial a minha irmã, Thaylana, onde sempre se mostrou disposta a me ajudar e me cunhado, Júlio, onde me orientou algumas vezes sempre visando o futuro.

A minha namorada, Estela, que durante os momentos mais turbulentos tentando conciliar trabalho e faculdade, me motivava todos os dias para concluir este trabalho.

Não poderia deixar de agradecer a empresa na qual fui contratado como estagiário e depois de um tempo fui efetivado, pois sem essa experiência não seria metade do profissional que eu sou hoje, sou muito grato pela oportunidade, paciência e aprendizado que tive com todos os meus colegas de trabalho. Queria agradecer também a Universidade Estadual do Maranhão, onde pude estudar todos esses anos de graça e poder realizar um dos meus sonhos, onde sempre aguardei ansiosamente desde a passagem no vestibular.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal realizar uma análise comparativa entre a parede de concreto moldada in loco, alvenaria estrutural e alvenaria convencional, através de um estudo de caso com a aplicação desses três métodos construtivos um projeto de uma residência unifamiliar padrão-baixo de 40m² de área construída. Com finalidade de ter dados de forma mais assertiva, foram coletados dados dos três métodos construtivos, tendo como base os projetos apresentados e o banco de dados SINAPI, utilizado para orçar os mesmos. Tendo como finalidade comparar os três métodos, a cunho financeiro, duração da execução, para concluir qual se torna mais vantajoso para a construção. A comparação foi realizada com a elaboração de orçamentos sintéticos e analíticos, utilizando apenas as etapas a seguir: fôrmas, armação, concreto e acabamentos.

Palavras-chave: Parede de concreto in loco; Alvenaria convencional; Alvenariaestrutural; Métodos construtivos.

ABSTRACT

This work aims to conduct a comparative analysis between in-situ cast concrete walls, structural masonry, and conventional masonry through a case study applying these three construction methods to a low-standard single-family residence project with a built area of 40m². To obtain more accurate data, information was collected for the three construction methods based on the presented projects and the SINAPI database, used to budget them. The objective is to compare the three methods in financial terms and execution duration to conclude which is more advantageous for construction. The comparison was carried out by preparing synthetic and analytical budgets, considering only the following stages: formwork, reinforcement, concrete, and finishes.

Keywords: In-situ cast concrete wall; Conventional masonry; Structural masonry; Construction methods.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema construtivo em alvenaria convencional.....	17
Figura 2 – Radier em concreto armado	18
Figura 3 - Formas Vigamento.....	19
Figura 4 – Formas de pilares	21
Figura 5 – Telas Soldadas	20
Figura 6 – Verga e Contra Verga.....	21
Figura 7 - Encunhamento.....	21
Figura 8 - Fixação de esquadrias	22
Figura 9 – Instalações elétricas e hidráulicas	22
Figura 10 – Canaletas	24
Figura 11 - Marcação de alvenaria.....	25
Figura 12 – Radier	26
Figura 13 – Projeto de Radier.....	26
Figura 14 – Shaft.....	27
Figura 15 – instalação de pontos elétricos.....	28
Figura 16 – Radier armado	31
Figura 17 - Espaçadores tipo Galga.....	32
Figura 18- Arranques para fixação de paredes.....	32
Figura 19 - Armação das paredes	33
Figura 20 - Esquema de cortes de tela	33
Figura 21 – Legenda	33
Figura 22- Reforço em janelas e portas	34
Figura 23 – Pontos Hidrossanitários.....	35
Figura 24 – Caixas elétricas	35
Figura 25 – Projeto de Modulação de Forma	36
Figura 26 – Aplicação de Desmoldante	37
Figura 27 – Acessórios de travamento	37
Figura 28 – Protetor de presilha na forma.....	38
Figura 29 – Forma Montada	38
Figura 30 – Projeto de Modulação	39

Figura 31 – Concretagem	40
Figura 32- Planta baixa.....	46
Figura 33 - Cortes elevações.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela -1 Descrição das áreas dos ambientes do projeto	
Tabela 2- Modelo de tabela para levantamento de materiais	3
Tabela 3 - Levantamentos de quantitativos para alvenaria convencional	8
Tabela 4 – Levantamento de quantitativo para alvenaria estrutural	9
Tabela 5 – Levantamento de quantitativos para parede de concreto in loco	0
Tabela 6 - Orçamento resumo da alvenaria convencional	2
Tabela 7 - Orçamento resumo da alvenaria estrutural.....	5
Tabela 8 - Orçamento resumo da parede de concreto in loco	5
Tabela 9 -Parede de concreto in loco X alvenaria estrutural.....	5
Tabela 10 -Parede de concreto in loco X convencional	5
Tabela 11 -Alvenaria estrutural X alvenaria convencional.....	5
Tabela 12 – Valor do material de formas metálicas	5
Tabela 13 – Valor de mão de obra	5
Tabela 14 – Comparação de tempo entre os métodos construtivos	5

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

SIENGE (ERP) - Enterprise Resource Planning

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

PIB - Produto Interno Bruto

NBR – Norma Brasileira

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivos Gerais.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Habitacional no Brasil.....	15
2.1.2 História do habitacional no Brasil.....	15
2.2 Sistemas construtivos.....	16
2.2.1 Alvenaria Convencional	16
2.2.1.2 Estrutura.....	16
2.2.1.3 Elevação de alvenaria	19
2.2.1.4 Instalações.....	22
2.2.2 Alvenaria Estrutural	22
2.2.2.1 Estrutura.....	23
2.2.2.2 Fundação.....	25
2.2.2.3 Instalações.....	26
2.2.2.4 Vantagens e Desvantagens.....	28
2.2.3 Parede de concreto moldada in loco.....	29
2.2.2.3.1 Fundação.....	30
2.2.2.3.2 Marcação do radier	31
2.2.2.3.2 Armação.....	32
2.2.2.3.3 Instalações elétricas e hidráulicas.....	34
2.2.2.3.4 Fôrma de alumínio	35
2.2.2.3.5 Vantagens e desvantagens.....	41

3 METODOLOGIA.....	42
3.1 Projeto.....	42
3.2 Levantamento de Quantitativos.....	44
3.3 Orçamentos Analíticos.....	44
3.4 Análise entre os métodos construtivos.....	45
4. ESTUDO DE CASO.....	46
4.1 Levantamentos.....	48
4.2 Comparação com base nos orçamentos.....	51
4.3 Resultados e discussões.....	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
5.1 Conclusões.....	58
5.2 Sugestões para trabalhos futuros.....	58
REFÊNCIAS.....	60
APÊNDICE A – CRONOGRAMA ALVENARIA CONVECIONAL.....	65
APÊNDICE B – CRONOGRAMA ALVENARIA ESTRUTURAL.....	66
APÊNDICE C – CRONOGRAMA PAREDE DE CONCRETO IN LOCO.....	67
APÊNDICE D – ORÇAMENTO SINTÉTICO ALVENARIA CONVENCIONAL.....	68
APÊNDICE E – ORÇAMENTO SINTÉTICO ALVENARIA ESTRUTURAL.....	70
APÊNDICE F – ORÇAMENTO SINTÉTICO PAREDE DE CONCRETO IN LOCO..	71
APÊNDICE G – ORÇAMENTO ANALÍTICO ALVENARIA CONVENCIONAL.....	72
APÊNDICE H – ORÇAMENTO ANALÍTICO ALVENARIA ESTRUTURAL.....	77
APÊNDICE I – ORÇAMENTO ANALÍTICO PAREDE DE CONCRETO IN LOCO..	81

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, obteve-se um crescimento de 2,9% no PIB (Produto Interno Bruto) no ano de 2022. Que teve um fator muito importante, a construção civil, que contribuiu subindo 6,9% no período referente. Ainda contribuiu bastante para a redução do desemprego, chegando à marca de 9,3%, que foi o menor desde 2015. (ABRAINC, 2022).

A versatilidade da construção civil vem se destacando cada vez mais, onde quando utilizado alvenaria convencional, temos mais fases durante o processo de construção do imóvel e uma durabilidade maior do processo de construção. Esse processo construtivo é um dos mais antigos, sabendo que surgiram novos para se adequar a necessidade de moradias, devido ao crescimento da população.

Na alvenaria convencional, todo o peso da estrutura é absorvido pelas vigas e pilares, também chamada de “esqueleto”, toda a alvenaria nela construída tem função de vedação. É flexível, possibilitando mais opções arquitetônicas e com uma manutenção fácil. (INOVA CONCRETO, 2018).

Depois que a alvenaria convencional foi analisada a fundo, pode-se perceber algumas desvantagens como: Desperdício de material, custo de mão de obra, pois primeiro executa-se a estrutura e depois a vedação, entre outros. A alvenaria estrutural começou a tomar forma no mercado, onde as paredes são responsáveis por transmitir a carga horizontais e verticais, e sendo paredes estruturais não podem ser cortadas para passagem de tubulações, as tubulações são colocadas em shafts, mas conta com uma fiscalização bem mais intensa, pois blocos não devem ser cortados e devem ser cheios em determinados locais (pontos de graute). (MILTON,2009).

Outro processo construtivo que se destaca no mercado nas grandes construtoras pela sua velocidade de produção é a parede de concreto in loco, onde era mundialmente conhecida na década de 80 (MORAES, 2013). E seu ápice no mercado da construção civil se deu pela grande demanda de moradias, juntamente com empreendimentos de residenciais e habitações, alavancados por programas do governo, como o programa minha casa minha

vida.

Sendo assim, com o passar do tempo vários métodos construtivos foram desenvolvidos, mas com diferenças acentuadas em relação matérias e mão de obra, tendo ainda as diferenças em relação de custo, tempo e produtividade.

Portanto, será feita uma análise entres os três métodos construtivos apresentados, alvenaria convencional, alvenaria estrutural e parede de concreto in loco. Levando em consideração a comparação e um estudo de viabilidade de qual meio pode ser mais aproveitado, levando em consideração o custo de mão de obra, o tempo de execução, vantagens, desvantagens e produtividade.

1.1 JUSTIFICATIVA

O sistema de parede de concreto é mais ágil, rápido e produtivo. Devido a criação de um padrão, pode-se dizer que a velocidade de produção aumenta, principalmente em projetos que exigem repetição. Levando em consideração ao sistema de construção tradicional, as paredes de concreto diminuem o custo de insumos que deixam de ser utilizados e gastos fixos, já que o tempo de obra é reduzido.

Segundo o SIENGE, quando esse sistema construtivo é comparado à construção em alvenaria estrutural, torna-se 12% mais caro. Mas esse custo é revertido quando a produção é em larga escala.

A análise entre parede de concreto e alvenaria estrutural é um importante antes de começar uma obra em grande escala, visto que algumas construtoras têm como foco principal a parede de concreto, e outras ainda constroem em alvenaria estrutural.

Sendo assim, o presente trabalho tem com intuito analisar e comparar os sistemas construtivos: Parede de concreto in loco, alvenaria estrutural e alvenaria convencional. Levando os principais custo de uma obra em consideração, mão de obra e insumos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a velocidade de produção, custo de insumos e mão de obras entre condomínios residenciais feitos em parede de concreto in loco, alvenaria estrutural e alvenaria convencional.

1.2.2 Objetivos específicos

- Comparar custos entre materiais e mão de obra;
- Comparar o cronograma dos serviços;
- Analisar a viabilidade entre os três sistemas construtivos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Habitacional no Brasil

2.1.2 História do habitacional no Brasil

A ocupação urbana no Brasil foi feita de forma desordenada, pois existia uma grande falta de planejamento para a recepção da população que vinha do campo para as cidades (RIBEIRO, 2022). A história da habitação no Brasil reflete as complexas mudanças sociais, econômicas e políticas que o país atravessou ao longo dos séculos. No período colonial, a maioria das moradias era rudimentar, construídas por escravizados e pretendiam abrigar trabalhadores em condições precárias. As elites viviam em casas grandes, muitas vezes construídas com mão de obra escrava, e havia uma clara divisão entre as moradias dos ricos e dos pobres. Com o advento da independência em 1822, e especialmente após a abolição da escravatura em 1888, a urbanização começou a se acelerar, mas a infraestrutura habitacional continuou deficiente, com muitas pessoas sem condições básicas para viver. (RUBIN; BOLFE, 2014).

No século XX, especialmente após a Revolução de 1930, o governo começou a intervir mais diretamente na questão habitacional. Durante o Estado Novo (1937- 1945), houve algumas tentativas de melhorar as condições de moradia, mas foi durante os anos 1960 e 1970, sob o regime militar, que os programas habitacionais ganharam maior destaque. A criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1964 foi um marco importante, proporcionando financiamento para a construção de moradias populares. No entanto, muitos desses projetos foram criticados por sua baixa qualidade e por serem situados em áreas periféricas, longe dos centros. (RIBEIRO, 2022).

A partir da redemocratização na década de 1980, a habitação continua a ser uma questão central nas políticas públicas. Em 2009, foi lançado o programa "Minha Casa Minha Vida", que visava reduzir o déficit habitacional, especialmente para as populações de baixa renda. Esse programa representou um esforço significativo para proporcionar moradia acessível, mas

enfrentando desafios como corrupção, mais gestão e problemas de infraestrutura em novos empreendimentos. A história do habitacional no Brasil, portanto, é marcada por avanços e retrocessos, refletindo as complexas interações entre governo, economia e sociedade na busca por moradia digna para a população.

De acordo com o aumento da população no Brasil, pode perceber um aumento na demanda de moradias, e com o avanço dos das habitações do programa minha casa minha vida, nos tópicos a seguir, serão analisados os principais métodos construtivos utilizados na região de São Luís do Maranhão, envolvendo os principais métodos: Alvenaria convencional, Alvenaria Estrutural e Parede de concreto in loco.

2.2 Sistemas construtivos

2.2.1 Alvenaria Convencional

Desde o começo da humanidade, o ser humano tem a necessidade de se proteger dos fenômenos naturais, chuvas, nevascas, entre outros. Com isso surgiu a necessidade de construir moradias, e uma das que serão abordadas é a alvenaria convencional.

Este de tipo de alvenaria também é conhecido como alvenaria de vedação, é um dos sistemas mais utilizados no Brasil, pois pode ser utilizado em diversas edificações. Este modelo não é dimensionado para resistir a esforços vindo da edificação, pois tem como suas principais funções proteger de fenômenos naturais e dividir os ambientes, gerando um maior conforto para os habitantes (Gonçalves; Cazella; Agiado; Matos; 2022).

Segundo a NBR 8545 (1984), a execução das alvenarias deve obedecer ao projeto executivo nas suas locações e tamanhos, seja espessura, comprimento ou altura. As paredes também devem ser moduladas de modo que sejam utilizados o menor número de unidades cerâmicas inteiras. O assentamento dessas unidades cerâmicas deve ser executado com juntas de amarração.

2.2.1.2 Estrutura

Um imóvel feito de alvenaria convencional é composto por vigas, pilares, lajes concretadas, todos os vãos entres componentes são feitos por blocos cerâmicos de vedação (Figura 1). O uso da alvenaria é determinado como sistema de vedação

quando não é definida para suportar cargas além do seu peso. A estrutura do imóvel é feita com com concreto armado, que é o responsável por resistir as cargas externase fenômenos naturais (MIRANDA; OLIVEIRA; DAMASCENO; CRUZ; GOMES; MATOS; MIRANDA; IASBIK; STEFANI, 2022).

Figura 1- Sistema construtivo em alvenaria convencional



Fonte: Imagens da internet (2024)

No método convencional as cargas são transmitidas para as vigas, pilares e lajes, logo após são transmitidas para a fundação, que nesse caso foi utilizada uma fundação rasa, chamada de radier (Figura 2), que pode ser considerada como uma laje de concreto armado que distribui a carga da edificação uniformemente pela área em contato com o solo. É uma solução

econômica quando as cargas são pequenas, como no sistema minha casa minha vida, e quando a resistência do terreno é baixa.

Figura 2 – Radier em concreto armado.



Fonte: Autor (2024).

As vigas em concreto armado são resultado da junção do concreto simples, capaz de resistir a compressão, e o aço que é capaz de resistir a tração. Assim o concreto é envolvido no aço para formar as vigas (Figura 3), tanto para dar sustentação a laje, como para delimitar também a elevação da alvenaria, os pilares (Figura 4) também são resultado dessa junção.

Para poder executar as vigas e pilares são feitas formas com madeira, com o objeto de moldar o concreto e sustentá-lo até atingir a resistência mínima para desformar. Depois dá montagem das formas, é feita a concretagem.

Figura 3 - Formas Vigamento



Fonte: Imagens da internet.

Na Figura anterior vemos as vigas as escoras, onde o espaçamento entre elas segue um padrão, definido por norma ou pelo procedimentos de execução de serviço da construtora responsável.

Figura 4 – Formas de pilares



Fonte: Imagens da internet

O concreto fornecido em obra, pode ser feito em obra ou pode ser usinado, visto que dependendo do volume o concreto feito em usina se torna mais eficaz, já que o feito em obra é utilizado apenas em pequenas concretagens. Depois de realizadas algumas pesquisas, a questão foi posta em prática sobre o uso do concreto feito em obra e o usinado, é necessário também ter um cuidado adicional ao aplicá-lo, as ferragens devem estar posicionadas em seus locais e conferidas, vibradores prontos para serem utilizados, espaçadores nos lugares com distanciamento certo, assim garantindo o recobrimento do concreto (MENEZES; LIMA; SILVA; ROCHA; CARVALHO; ARAÚJO 2013).

2.2.1.3 Elevação de alvenaria

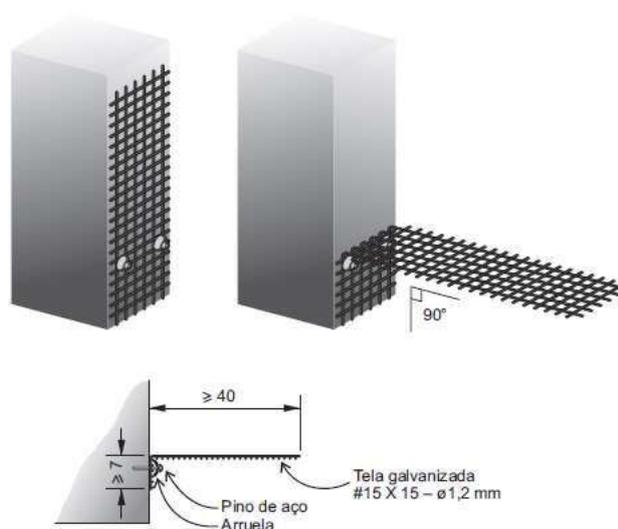
Como citado anteriormente, necessita-se que as medidas da alvenaria sigam o projeto executivo, então é indispensável a presença do projeto arquitetônico para iniciar essa etapa. Visto que na planta baixa e nos cortes apresentados, são descritas as dimensões dos cômodos que devem ser executadas na alvenaria.

Para iniciar o serviço também é necessário seguir alguns procedimentos para que o serviço seja realizado da forma correta e evite consumos maiores de materiais por uma alvenaria mal executada. É necessário fazer a limpeza do local onde vai ser executado, jogar água na

fiada de marcação, esticar uma linha de nylon na posição da parede para garantir o alinhamento, isso servirá de referência para o alinhamento da parede (LIMA; CARNEIRO; OLIVEIRA, 2015).

A utilização de telas na junção dos pilares é essencial, podem ser eletro soldadas, galvanizadas e possuem fios em torno de 1mm e malha quadrada. Essas telas devem atender as especificações da norma NBR 10119 (2012). O projeto de alvenaria, define como deve ser feita a ligação das paredes com os pilares, tentando evitar fissuras na junção da alvenaria com o a estrutura. As telas metálicas são fixadas compinos metálicos (fixados por um finca-pinos), depois disso as telas são dobradas e fixadas com pinos, conforme na figura 5, (THOMAZ; MITIDIERI; ROCHA; CARDOSO,2009).

Figura 5 – Telas Soldadas



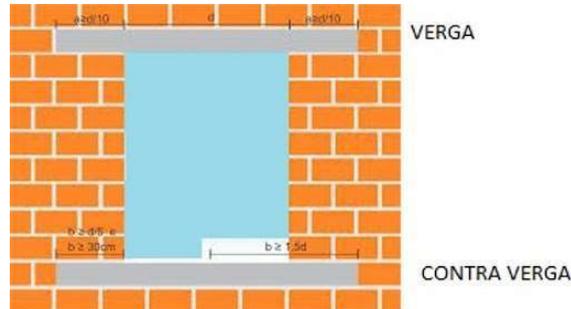
Fonte: THOMAZ; MITIDIERI; ROCHA; CARDOSO, 2009

Durante o processo de execução da alvenaria, pode-se encontrar vãos para portas e janelas que existem no imóvel, e dois elementos são indispensáveis para garantir que a alvenaria não fissure depois de um vão executado nela, são a vergas e contra vergas. Segundo FERREIRA (2016):

A aplicação de cargas concentradas nas alvenarias, sem o emprego de dispositivos adequados para redistribuição de tensões, pode gerar o aparecimento de trincas inclinadas a partir do ponto de aplicação da carga (caso de tesouras ou vigas apoiadas diretamente sobre as alvenarias). Sobre as aberturas das portas e janelas deverão ser colocadas vergas, que são pequenas

vigas de madeira ou de concreto, para resistir aos esforços da alvenaria sobre as aberturas.

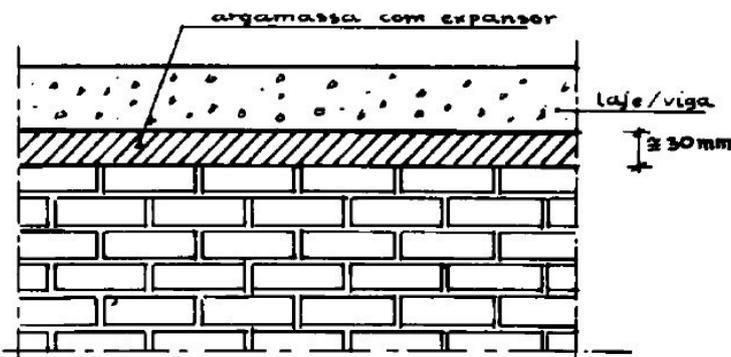
Figura 6 – Verga e Contra Verga



Fonte: Imagens da internet

De acordo com a NBR 8545 (1984) as vergas e contra vergas devem exceder a largurao vão de pelo menos 20 cm e a altura mínima deve ser de 10cm, caso o vão sejam próximos e da mesma altura, é recomendado utilizar apenas uma verga sobre eles. Como citado anteriormente, as vigas e pilares servem também para delimitar a alvenaria, mas não se pode preencher o vão todo, ela é interrompida abaixo das vigas ou lajes e após 7 dias o espaço é preenchido, de modo que assim seja garantido o travamento da alvenaria. Figura 7.

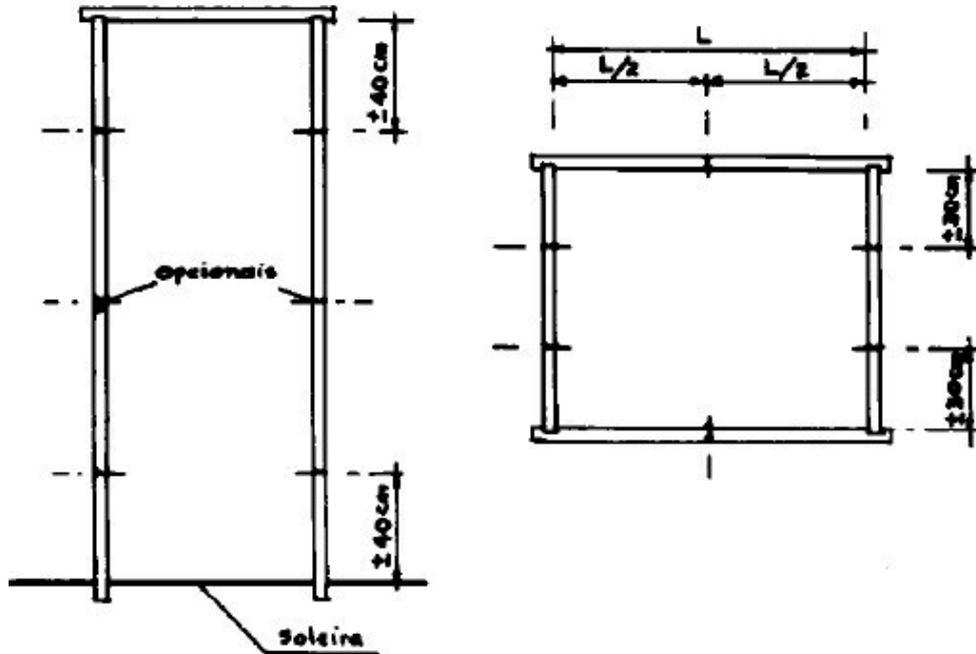
Figura 7 - Encunhamento.



Fonte: NBR 8545 (1984)

De acordo com a NBR 8545 (1984) são somadas as medidas do projeto o vão das esquadrias, neles sendo considerados folgas para o encaixe das esquadrias, que são preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Figura 8 - Fixação de esquadrias



Fonte: NBR 8545

2.2.1.4 Instalações

O uso de alvenaria convencional é marcado por vantagens e desvantagens, uma delas é quando chega a essa etapa da obra, pois o bloco cerâmico gera muito entulho e um grande desperdício de material, pois durante a execução das tubulações hidráulicas e elétricas, é necessário fazer um corte na parede para embutir a tubulação (PRESTES, 2014).

Figura 9 – Instalações elétricas e hidráulicas

A) Instalações elétricas



Fonte: Autor (2024)

Nas passagens de tubulações elétricas pe essencial que a alvenaria esteja concluída, para ter onde fixar as caixas e os eletrodutos e também saber onde locar e qual a altura certa dos pontos elétricos.

B) Instalações hidráulicas



Fonte: Autor (2024)

2.2.2 Alvenaria Estrutural

Alvenaria estrutural consiste em um método construtivo em que as paredes são utilizadas tanto com elementos de vedação como elementos que suportam as cargas verticais e horizontais. A alvenaria estrutural tem milhares de anos, pode-se ter um exemplo as catedrais, essas obras existentes até comprovam a durabilidade e qualidade desse método construtivo (ROMAN; SIGNOR; RAMOS; MOHAMAD, 2016).

Pode-se citar três exemplos utilizados desse método construtivo: Alvenaria estrutural não armada, Alvenaria estrutural armada e estruturas mistas. O primeiro é tradicionalmente utilizado em edificações de pequeno porte e nessa não são acusados esforços de tração, na alvenaria estrutural armada, pode ser adotada em edificações com mais de 20 pavimentos, sendo normalmente de blocos de concreto ou cerâmicos. Nas estruturas mistas, é um modelo adotado em edificações de pequeno porte, e podendo ser mais econômico do que o modelo totalmente estrutura (KALIL, 2016).

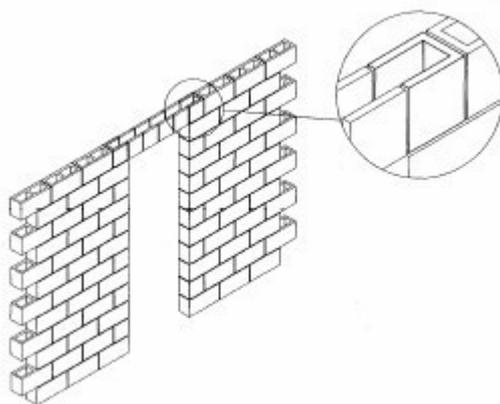
O início da alvenaria estrutural “mais desenvolvida” se deu no ano de 1951, quando um edifício foi feito na Suíça com paredes de 37cm em alvenaria estrutural não armada, deixando a vista as vantagens desse método construtivo. No Brasil, ela foi introduzida na década de 60 na construção de alguns edifícios em São Paulo. Seu envolvimento no mercado brasileiro começou a se desenvolver mais na década de 80, com a construção dos conjuntos habitacionais (ROMA, 2014).

2.2.2.1 Estrutura

Na alvenaria estrutural, as paredes servem de apoio a tensões horizontais e verticais, então elevação de alvenaria a estrutura do imóvel é feita. Nessa etapa devem-se seguir os projetos de elevação de cada parede (Estruturais e Paginação de alvenaria), prontos em tamanho normal ou em folhas A4 para facilitar. Nesses projetos contém informações importantes, como: como os blocos serão assentados, as cintas de amarração da alvenaria e os pontos de graute (ROMAN; SIGNOR; RAMOS; MOHAMAD, 2016).

Durante a marcação, são conferidas todas as medidas com auxílio de trenas, após isso, os blocos dos cantos podem ser assentados e puxadas linhas para assentamento dos blocos das paredes, primeiro executamos as paredes externas do imóvel. Vale ressaltar que durante a elevação de alvenaria são utilizadas canaletas (Figura 10) para fazer as vergas e contra vergas dos vãos, para evitar fissuras devido a carga que está sendo direcionada para o vão.

Figura 10 – Canaletas



Fonte: PRUDÊNCIO, 2002

As vergas são elementos indispensáveis na construção civil, evitando retrabalhos depois do imóvel entregue e segundo KALIL (2016):

Em aberturas de portas e janelas devem ser executadas vergas para reforço estrutural. A verga é posicionada na primeira fiada acima da abertura, tanto em portas quanto em janelas. A verga é um elemento estrutural sujeito à incidência de momento fletor, tendo como finalidade absorver as reações das lajes e as cargas distribuídas por elas às

paredes. As vergas podem ser executadas em blocos canaleta ou podem ser empregadas peças pré-fabricadas de concreto, devendo ter seu comprimento prolongado para no mínimo a medida do comprimento de um bloco canaleta (19 cm) para portas e dois blocos canaletas para as janelas para ambos os lados do vão.

Figura 11- Marcação de alvenaria



Fonte: Autor (2024).

Como podemos observar na figura 11, nos pontos de graute são colocados vergalhões (especificação no projeto estrutural). O graute pode ser aplicado na alvenaria estrutural com a finalidade de aumentar a resistência da parede.

2.2.2.2 Fundação

Na alvenaria estrutural a opção de fundações rasas ou profundas fica a cargo do projetista estrutural, tendo que levar em consideração o solo da obra. Como as paredes são elementos estruturais e distribuem as cargas de forma contínua, normalmente utilizam-se fundações rasas (KALIL, 2016).

A fundação do tipo radier é considerada rasa ou direta, já que ela transfere os esforços gerados pela edificação direto para o solo, ela abrange toda a projeção da construção. Esse tipo de fundação geralmente é composto por armaduras simples (figura 13), mas pode ser executado como protendido, depende do tipo de solo da obra. Com o formato assemelhado de uma laje, a

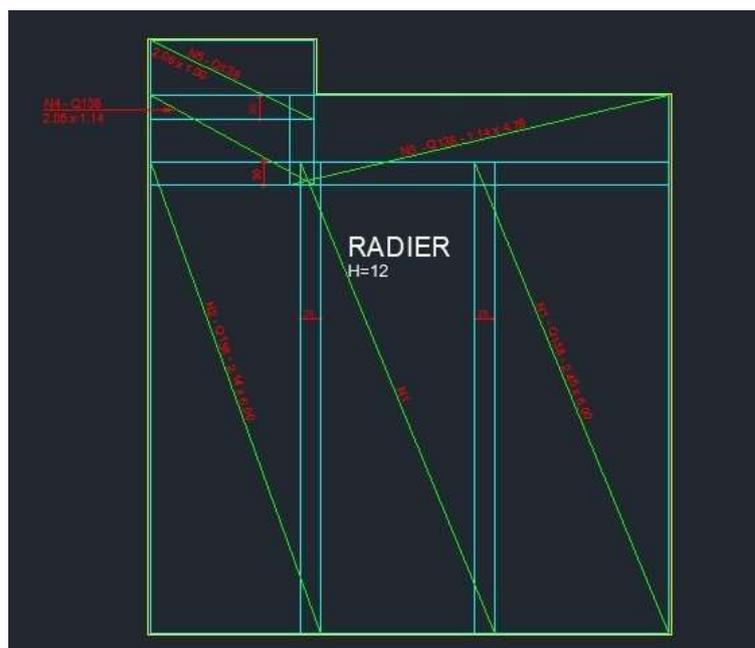
altura do radier pode aumentar de acordo com o esforço que vem da edificação (RIBEIRO, 2022)

Figura 12 – Radier



Fonte: Autor (2024).

Figura 13 – Projeto de Radier.



Fonte: Autor (2024).

2.2.2.3 Instalações

Segundo ROMAN (2016), durante a execução de instalações deve-se evitar aberturas ou rasgos nas paredes, já que as mesmas possuem função estrutural.

Levando em consideração custo e produtividade, gera um retrabalho para fixar a tubulação onde foi embutida na parede e um desperdício de material, já que se tem que cortar alvenaria que já foi instalada. Por isso utiliza-se parede não estruturais para embutimento das instalações, podendo ser feitas com blocos especiais, utilizações de forros falsos ou “shafts” (Figura 14).

Figura 14 – Shaft



Fonte: Autor (2024).

No projeto elétrico, é normal os eletrodutos passarem pelos blocos sem serem efetuados “rasgos” na alvenaria, a tubulação elétrica desce em cada ponto. Não são necessários rasgos nos blocos, pois alguns fabricantes fornecem blocos especiais, já feitas as aberturas para embutimento das caixas. Quando a distância entre os pontos é pequena, utiliza-se um eletroduto de ligação, através de rasgos executados nos locais indicados com auxílio de serras.

Figura 15 – Instalação de pontos elétricos.



Fonte: Autor (2024).

Na imagem podemos perceber as caixas elétricas fixadas, mas ainda sem a passagem dos eletrodutos, serão efetuados furos na alvenaria para fazer a passagem dos eletrodutos e guiá-los até os pontos.

2.2.2.4 Vantagens e Desvantagens

A alvenaria estrutural é um dos métodos de construtivos utilizados no Brasil, KALIL (2016) fez uma análise e listou várias vantagens e desvantagens desse modelo.

Vantagens:

- a) Economia no uso de madeira para formas;
- b) Redução no uso de concreto e ferragens;
- c) Redução na mão de obra em carpintaria e ferraria;
- d) Facilidade de treinar mão de obra qualificada;
- e) Projetos são mais fáceis de detalhar;
- f) Maior rapidez e facilidade de construção;
- g) Menor número e facilidade de construção;
- h) Ótima resistência ao fogo;
- i) Ótimas características de isolamento

termoacústico
Desvantagens:

- a) As paredes estruturais não podem ser removidas sem substituição por outro elemento de equivalente função;
- b) Impossibilidade de efetuar modificações na disposição arquitetônica original;
- c) O projeto fica mais restrito;
- d) Vãos livres são limitados;

2.2.3 Parede de concreto moldada in loco

Segundo a NBR 16055:2012, parede de concreto moldada in loco são elementos estruturais autoportantes, onde o comprimento é maior que dez vezes a sua espessura e capaz de suportar carga no mesmo plano da parede. Todas as paredes são moldadas em uma única etapa, para que após a desforma, os vãos para portas e janelas, tubulações e eletrodutos já estejam todos em seu devido lugar.

Até o fim do século XX, a alvenaria estrutural era o maior sinônimo de industrialização na construção civil, mas nos últimos anos as edificações utilizando o método parede de concreto cresceram de forma notável, grandes são os incentivos tanto no setor público como o privado, como redução de taxas de juros e crédito imobiliário (ÁREAS, 2013).

Segundo ÁREAS (2013), o cenário da construção civil tem seguidas taxas de crescimento, sendo assim, buscam meios mais eficientes para construir. Industrializando esse processo construtivo pode-se obter um canteiro de obras mais racionalizado com materiais, mão de obra e tempo. A produtividade desse sistema está atrelada a racionalização.

O empreendimento “Meu Orgulho” localizado em Manaus/AM, foi considerado o maior canteiro de obras do Brasil feito em parceria com o governo do Amazonas. Foi feito em parede de concreto moldada in loco, e devido a sua velocidade de produção o custo final da obra foi reduzido. Após isso, muitas construtoras começaram a aderir esse método construtivo, que leva grande parte dos projetos Minha Casa Minha Vida (CAMBRAIA, 2017).

De acordo com GÓES (2013), o sistema é composto por formas de metálicas de alumínio que são reaproveitadas em outras obras, sofrendo apenas adaptações e reformas, sem a utilização de madeira, como outras

construções mais antigas que geram mais entulho, e por ser um processo mais racionalizado utiliza apenas insumos industrializados, que são submetidos a controle ambiental. Uma das principais vantagens desse sistema é a velocidade e racionalização do processo, o ciclo do concreto pode variar de 24 horas ou 48 horas, dependendo também do projeto de formas e da equipe disponível.

Neste sistema, a compatibilização de projetos é muito importante, pois as paredes da edificação ou qualquer vão já podem interferir na estrutura, elementos embutidos também entram nessa conta. Geralmente instalações elétricas e hidráulicas são embutidas, pois não são muito aceitas pelos consumidores quando ficam expostas (CAMBRAIA, 2017).

Para o ter um bom resultado na obra é preciso que a parede de concreto moldada *in loco* deve ser executada com perfeição, pois qualquer erro gera um retrabalho maior na frente, para isso deve ser feita a conferência de todos os serviços de forma rigorosa e diária, pois segundo CAMBRAIA (2017), esse sistema deve andar da seguinte forma:

O ciclo da construção da parede de concreto moldada *in loco*, marcação do piso, execução da armação da parede, execução das instalações da parede, execução das fôrmas da parede, execução da armação da laje, execução das instalações da laje, concretagem, desforma, deverá ocorrer em um único dia. Portanto, o sistema de fôrma que havia sido utilizado na última etapa de concretagem precisa ser desformado e montado no próximo local onde ocorrerá a nova concretagem, fazendo com que a obra seja executada de maneira rápida.

2.2.2.3.1 Fundação

Nesse sistema construtivo pode ser adotado qualquer tipo de fundação, como radier, sapata corrida, blocos de coroamento, tubulões e sapatas. As condições do solo do empreendimento para garantir a segurança, estabilidade e durabilidade (CAMBRAIA, 2017).

Com base na NBR 6122 (1996), a fundação em radier é um elemento dotado de rigidez para receber e distribuir mais de 70% das cargas da estrutura. Para se dimensionar esse tipo de fundação, seguem basicamente as seguintes características, solo com baixa capacidade de carga, edificação de pequeno porte, quando a área de uma sapata fica entre 50 e 70% e uniformizar os recalques.

O radier é um tipo de fundação muito indicada para o método construtivo, que é uma fundação rasa, atua como uma laje que abrange toda a construção da, e distribui as cargas gerada pela parede uniformemente pelo solo, executado com bastante rapidez e economia (CAMBRAIA, 2017).

Na figura 16 pode-se observar um radier em concreto armado recém concretado, com as esperas dos pontos sanitários já instalados.

Figura 16 – Radier armado.



Fonte: Autor (2024).

O ciclo de concretagem de radier depende da quantidade de equipes disponíveis, da quantidade de de jogos de formas e da terraplanagem feita.

2.2.2.3.2 Marcação do radier

Na marcação inicial é necessário ter em mãos linha com pó xadrez para marcar, projeto arquitetônico, esquadro metálico, tudo isso deve estar alinhado com os projetos complementares, para não correr o risco dos pontos sanitários já marcados ficarem longe ou muito perto da parede. Após esse processo concluído, inicia-se a fixação dos espaçadores tipo galga no chão, com pistolas finca pinos. Esses espaçadores devem ter a mesma espessura das paredes (CAMBRAIA, 2017).

Figura 17 – Espaçadores tipo Galga.



Fonte: Catálogo do Fornecedor (2024).

2.2.2.3.2 Armação

De acordo com um estudo de caso feito na obra, observou-se a fixação de arranques (Figura 18) feitos no radier, para servir de sustentação para as telas das paredes.

Figura 18- Arranques para fixação de paredes



Fonte: Autor (2024).

As paredes desse sistema adotam a armação de telas soldadas, um material que requer atenção no seu dimensionamento e detalhamento, levando em conta as considerações especificadas na norma ABNT

NBR 7481-1990. As armaduras podem ter dimensões diversificadas (15 cm x 15 cm; 10 cm x 10 cm) e o diâmetro dos fios também pode variar, dependendo do projeto (VIEIRA; SILVA; GOLIATH, 2021).

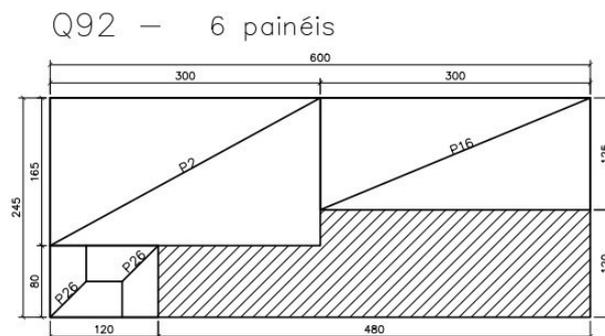
Figura 19 – Armação das paredes



Fonte: Autor (2024).

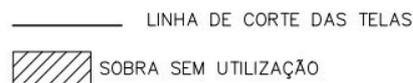
A armadura são cortadas de acordo com o projeto de corte e dobra (Figura 20), processo que requer atenção, pois a taxa de desperdício pode aumentar caso esse processo seja feito de maneira errada.

FIGURA – 20 Esquema de cortes de tela



Fonte: Autor (2024).

Figura 21 – Legenda

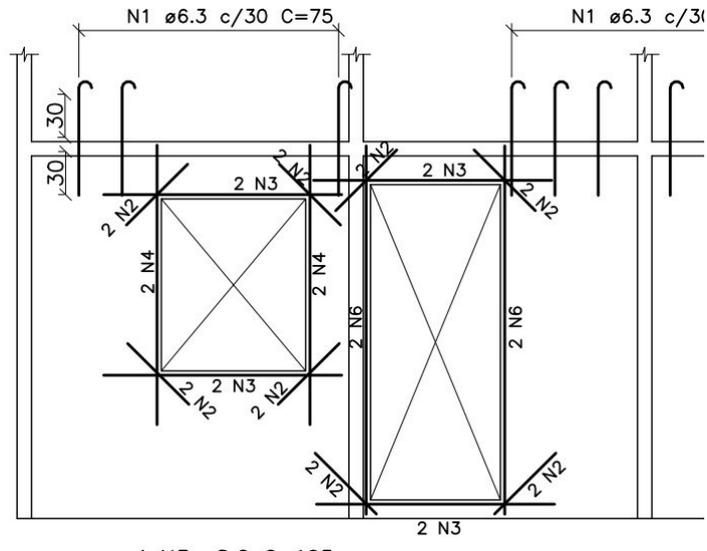


Fonte: Autor (2024).

De acordo com o observado em visitas em obras, após a separação das telas cortadas, começam a colocá-las em seus locais, e fazem a amarração com arame recozido. Como as paredes são concretadas todas de

uma vez, são feitos reforços nas janelas e portas (Figura 22) que se assemelham as vergas e contra vergas que são colocadas em outros métodos construtivos, para evitar fissuras e demais patologias.

Figura 22- Reforço em janelas e portas



Fonte: Autor (2024).

Para deixar a armadura centralizada na parede, utilizam-se espaçadores circulares, que são do tamanho exato da espessura da parede.

2.2.2.3.3 Instalações elétricas e hidráulicas

O processo de instalações hidráulicas em casas térreas ocorre antes da concretagem do radier, são feitas as escavações da terraplanagem do terreno e após isso são feitas as marcações dos pontos hidrossanitários e dos pontos hidráulicos (Figura – 23). As tubulações hidráulicas não podem ser embutidas nas paredes, então são colocadas em shafts.

Figura 23 – Pontos Hidrossanitários



Fonte: Autor (2024).

As instalações elétricas são feitas nas armações das paredes, de extrema importância ter o projeto elétrico em mãos para local certo as caixas elétricas (Figura

24) e o quadro de distribuição. Durante a locação das caixas é necessário saber a espessura do contrapiso, pois o mesmo só é feito depois que a estrutura da casa é feita.

Figura 24 – Caixas elétricas



Fonte: Autor (2024).

2.2.2.3.4 Forma de alumínio

Segundo a ABNT NBR 16055 (2012) parede de concreto moldada in loco, as fôrmas devem ter uma tipologia adequada, e o detalhamento do projeto de fôrmas são de extrema importância nesse sistema, para garantir a vida útil do equipamento e qualidade do produto. São necessários alguns itens para a execução sejam de acordo com o projeto estrutural:

- Detalhamento do escoramento;
- Detalhamento das posições e quantidade de escoras;
- Tempo para a retirada de escoras;
- Sequência de montagem e desmontagem;

Analisando os projetos estruturais e os procedimentos de execução de

26), para facilitar na hora de desformar o cômodo, garantir que o concreto não fique grudado na forma e garantir a integridade da peça. Cada desmoldante deve seguir a especificação do fornecedor, levando em conta a saúde do funcionário e o meio ambiente (ABNT NBR 16055-2012).

Figura 26 – Aplicação de Desmoldante

a) Placas separadas



Fonte: Autor (2024)

Após a separação de placas o desmoldante é aplicado, e deve ser de forma uniforme, para evitar desperdícios de material, pois é um material caro.

b) Desmoldante aplicado



Fonte: Autor (2024)

Depois de uma face, interna ou externa da forma ser montada, os acessórios de travamento começam a ser instalados. Os espaçadores (também conhecidas como gravatas) são colocados entre as placas e fixados com pinos e cunhas.

Figura 27 – Acessórios de travamento

A) Pinos



Fonte: Catálogo do fornecedor (2024)

Após a montagem dos pinos e cunhas na fôrma, faz-se necessário a verificação desses acessórios, pois a pressão que o concreto exerce sobre eles é muito grande, assim, correndo o risco de soltarem.

B) Cunha



Fonte: Catálogo do fornecedor (2024)

Esses itens podem ser divididos entres pinos curtos e longes, e entre cunhas finas e grossas, cada um com seus respectivos usos, em placas de teto, cantos e etc.

C) Pinos cunha montado



Fonte: Autor (2024).

Depois de uma das faces montada e com os acessórios colocados, para asgravatas não ficarem presas no concreto são colocados protetores de presilhas.

Figura 28 – Protetor de presilha na forma.



Fonte: Autor (2024).

Na imagem anteriores, pode-se ver a forma no processo de montagem, onde a parte interna já foi montada e a fora faz-se a montagem da parte externa. O travamento está sendo feito por espessores, pinos e cunhas.

Figura 29 – Forma Montada

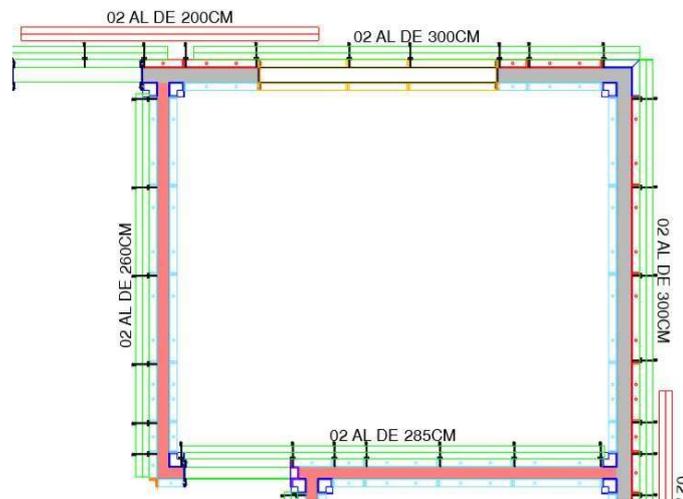


Fonte: Autor (2024).

Depois desses acessórios instalados, devem ser instalados o esquadros e alinhados conforme o projeto pede, isso para garantir o esquadro dos ambientes e a planicidade da parede. Esses acessórios são mostrados no projeto de modulação (Figura 30).

Figura 30 – Projeto de Modulação.

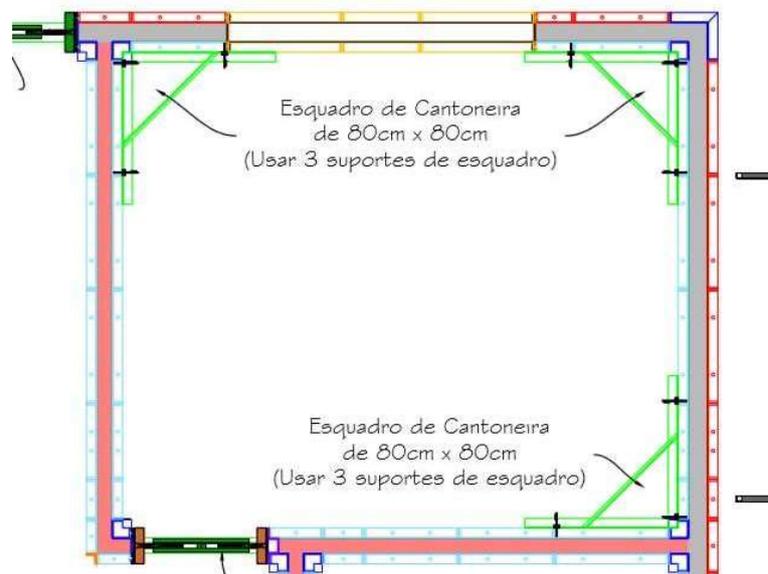
A) Alinhadores



Fonte: Autor (2024).

Os alinhadores são necessários para garantir os alinhamentos das paredes, tanto externas quanto internas. Onde são dispostos de acordo com o projeto e com a necessidade do projeto.

B) Esquadros



Fonte: Autor (2024).

Após tudo isso ser instalado, a fôrma é conferida para saber se todos os acessórios foram colocados, os prumo das paredes é conferido e a laje é nivelada para concretagem. Depois de tudo isso feito pode-se iniciar a concretagem (Figura 31).

Figura 31 – Concretagem



Fonte: Autor (2024).

A concretagem é a penúltima etapa para a finalização da unidade habitacional, depois do concreto recebido e atendendo as especificações do projeto estrutural, pode-se iniciar a concretagem. Começando pelo enchimento das paredes e por fim, finalizando com a laje.

Segundo a ANBT NBR 7212, o concreto dosado em central é misturado em equipamento estacionário, transportado por caminhão betoneira ou outro tipo de equipamento, para a entrega ser feita antes do início de pega do concreto, no local e no tempo determinado. Dito isso, faz-se necessário a contratação de uma empresa responsável pelo serviço de concretagem, para receber o concreto em obra, verificar o FCK e o volume recebido e para fazer o slump test no ato da chegada do caminhão na obra.

Segundo a ABNT NBR 7212 (2012), o lançamento do concreto deve ser feito em até 30 min após a chegada do caminhão na obra, caso ocorra algum contratempo, deve-se avaliar uma solução técnica junto com a

fornecedor.

Após a concretagem concluída vale avaliar com a fornecedora de concreto o tempo estimado para a resistência mínima, no caso da construtora que foi feito o estudo de caso, o seu procedimento de execução de serviço permite a desforma quando o concreto atinge a resistência de 3MPa, para isso, faz-se necessário sempre o rompimento dos corpos de prova antes do funcionários começarem a trabalhar.

2.2.2.3.5 Vantagens e desvantagens

Segundo RIBEIRO (2022), todo processo construtivo apresenta pontos fortes e fracos, com as paredes de concreto in loco é a mesma coisa. A seguir são citados alguns pontos positivos e negativos sobre esse método.

Vantagens:

- a) Alta produtividade, baixas perdas e mão de obra reduzida;
- b) Simplificação das tarefas aumentando velocidade de produção;
- c) O material pode ser reutilizado várias vezes;
- d) Maior qualidade na entrega do produto;
- e) Diminuição da espessura das paredes e aumento da área útil da

edificação. Desvantagens:

- a) Volume de concreto maior;
- b) Limitação de modificações feitas a cunho arquitetônico;
- c) Custo alto para adquirir o material que só é reduzido após várias reutilizações;
- d) Custo da obra é ligado diretamente a forma e suas reutilizações.

3 METODOLOGIA

Inicialmente este estudo será realizado com pesquisas bibliográficas e alguns estudos de caso. Sendo de grande importância para agregar dados para assim começar a análise em campo.

Depois do estudo teórico sobre o tema proposto, será iniciada uma pesquisa em campo em obras de alvenaria convencional, alvenaria estrutural e parede de concreto in loco em São Luís – MA. A pesquisa de campo incluirá análise das etapas da obra onde os sistemas construtivos começam a se diferenciar.

Na pesquisa de campo foi feita uma abordagem em uma construtora local que utiliza o método construtivo parede de concreto in loco, a partir disso, serão coletados dados a fim de obter referências de custo e prazo de

execução, comparando custos desde a etapa inicial da estrutura até o início do acabamento da edificação.

3.1 Projeto

Para a análise comparativa feita entre alvenaria convencional, alvenaria estrutural e parede de concreto moldada in loco, utilizou-se um projeto de uma unidade habitacional, com um total de 36,16m² de área construída. A seguir, segue tabela com a área quadrada de cada ambiente:

Tabela -1 Descrição das áreas dos ambientes do projeto.

CASA TÉRREA	
AMBIENTE	M ²
HALL	1,13
BANHEIRO	2,25
COZINHA	6,03
QUARTO 01	6,65
QUARTO 02	7,86
SALA DE ESTAR/JANTAR	12,24
TOTAL	36,16

Fonte: Autor (2024).

Os projetos arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários e elétricos foram fornecidos por uma construtora local, que está realizando a construção de 493 unidades habitacionais localizada na avenida principal do iguaíba, Paço do Lumiar. Com base nos projetos fornecidos, pode-se fazer um levantamento de materiais para fazer a análise comparativa.

Os dados foram retirados de projetos fornecidos pela construtora, plantas, cortes, projetos elétricos e hidrossanitários e estruturais dos 3 métodos que serão comparados, visto que anteriormente já tinha construído das três formas. A partir dessas informações, foram elaboradas tabelas quantitativas, que possuem modificações de um método para outro. Na tabela 2 podemos observar a descrição dos itens e as unidades de medidas, que posteriormente terá a quantidade, após serem feitos os levantamentos de cada etapa.

Tabela 2- Modelo de tabela para levantamento de materiais.

ALVENARIA CONVENCIONAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	QNTD	UNIDADE
1	FORMA DO RADIER		M ²
2	ARMAÇÃO DO RADIER		KG
3	CONCRETO DE 20MPA		M ³
4	ARMAÇÃO DE PILARES		KG
5	FORMAS DE PILARES		M ²
6	CONCRETO DE 25MPA		M ³
7	ARMAÇÃO DAS VIGAS		KG
8	FORMAS DAS VIGAS		M ²
9	CONCRETO DE 25 MPA		M ³
10	ARMAÇÃO DAS VERGAS E CONTRAVERGAS		KG
11	FORMAS DAS VERGAS DE CONTRAVERGAS		M ²
12	ARMAÇÃO PARA AS VIGOTAS DAS LAJES		KG
13	ARMAÇÃO PARA VIGOTAS DA LAJE USANDO TRELIÇA		KG
14	CONCRETO DE 25MPA DA LAJE		M ³
15	ALVENARIA DE VEDAÇÃO USANDO TIJOLO CERÂMICO		M ²
16	FORRO PVC		M ²

Fonte: Autor (2024).

Utilizando esses dados como base para o quantitativos do orçamento, e os valores de referência retirados do SINAPI (2023), banco de dados disponibilizado pela caixa Econômica Federal, as composições unitárias foram montadas a partir desse banco de dados. Como base para esse orçamento utilizou-se como referência os projetos da residência de 36,16m², as espessuras das paredes e lajes foram referenciadas por projetos arquitetônicos e estruturais.

3.2 Levantamento de Quatitativos

Os levantamentos de quantitativos de materiais utilizados na execução dos dois sistemas construtivos são de grande importância para a composição dos custos unitários dos serviços, pois assim tem-se uma precisão nos orçamentos sintéticos e analíticos, a partir desses orçamentos retiramos informações sobre cada etapa, tendo uma maior precisão nos dados orçados.

Os projetos de todos os métodos construtivos foram disponibilizados

pela construtoras e os quantitativos do orçamento, foram retirados dos projetos arquitetônicos de estruturais, que já tinha em seus quadros resumos a quantidade de concreto e taxas de armaduras utilizadas, outros materiais foram levantados pelo autor. Dados referentes a custo de mão de obra, coeficientes de redimentos e encargos sociais foram retirados do SINAPI (2023).

Os quantitativos referentes a instalações complementares não foram levantados pois eram praticamente iguais nos três métodos construtivos. Serviços como estrutura de telhados, esquadrias, pintura interna e externa, louças e bancadas, não foram levantados pois são iguais nos três métodos executivos.

3.3 Orçamentos Analíticos

Após todos os dados levantados para os serviços citados no item anterior, deu-se início a produção dos orçamentos continuando a ideia de comparar os mesmos serviços nos três métodos. Durante a composição dos orçamentos foi utilizada uma plataforma para agilizar o processo das composições conhecido como Orçafascio, programa específico para criar composições próprias e montar orçamentos com seus bancos de dados, como o SINAPI, ORSE, entre outros.

A análise dos sistemas construtivos abordados nesse estudo foram considerados somente quatro itens na composição do orçamento: Fôrmas e cimbramentos, armação, Concreto e acabamentos iniciais. Os demais não foram orçados devido à igualdade e grande semelhança entre os métodos construtivos, como foi citado anteriormente.

Os serviços utilizados na alvenaria convencional e estrutural foram considerados em grande parte como preparo manual em obra, com betoneiras e lançamento manual, como usado nos pilares e vigas, já para a parede de concreto foi considerado o concreto usinado, devido à quantidade de volume ser maior. Análise consiste em materiais e etapas que mudam completamente o custo e tempo de execução dos serviços, retirando dos orçamentos custos idênticos.

3.4 Análise entre os métodos construtivos

A análise comparativa entre métodos construtivos limita-se a três aspectos: custos de serviços, tempo de produção e custos de mão de obra. O orçamento analítico apresentado leva em consideração a execução de unidades habitacionais de interesse social com área útil de 36,16 M² em ambos os sistemas e foi elaborado com auxílio da plataforma Orçafascio, utilizando apenas a composição da base de dados SINAPI (2023) .

A partir daí é possível verificar o custo de implantação de um processo construtivo versus outro e correlacionar suas etapas comuns. Com base no orçamento de análise de cada método construtivo, foi gerada uma planilha orçamentária resumida especificando os custos de cada uma das quatro fases dos serviços de análise do sistema.

Além disso, para analisar e comparar o tempo de execução dos métodos construtivos, foi criada uma planilha no software Excel contendo informações sobre cada tipo de mão de obra utilizada em cada método, bem como o número de horas de cada mão de obra, o valor das horas de mão de obra de acordo com o SINAPI e o valor total da implementação do método estudado.

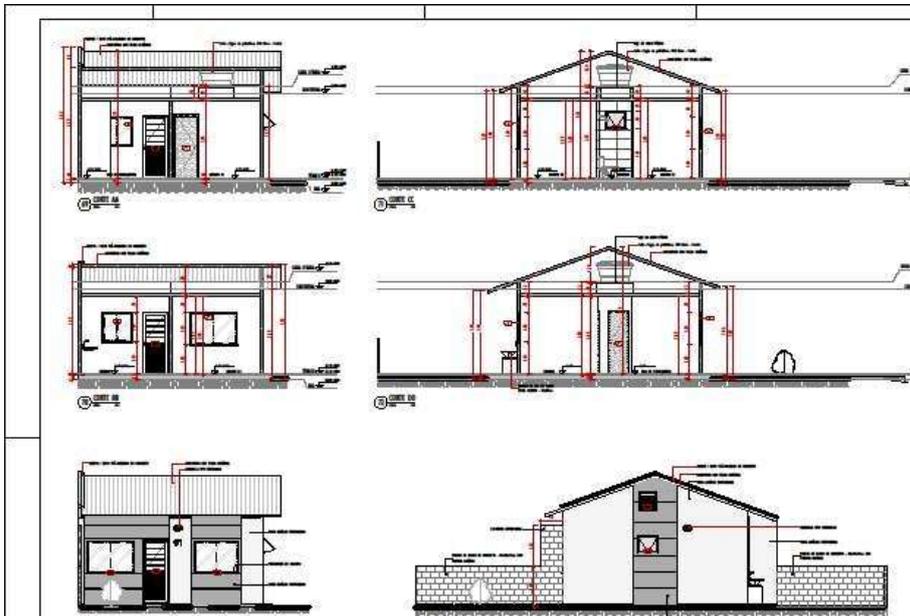
Por fim, os resultados são analisados e discutidos e são desenvolvidos indicadores comparativos de velocidade de execução e economia de homem-hora dos dois métodos construtivos deste estudo. Os resultados deste trabalho servirão de base ou referência para futuros mercados acadêmicos ou locais interessados em temas relacionados. Ao comparar sistemas tradicionais com sistemas inovadores, os métodos de construção industrializados tornam-se mais relevantes para a sociedade. Pesquisa detalhada e resultados são apresentados no próximo capítulo.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso consistiu em um habitacional, composto por 493 unidades, as áreas foram por cômodos foram retiradas do projeto, descritas na tabela 1. Caracteriza-se por um projeto 36,16 M² de área construída e do tipo térreo, do programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal. A planta baixa (Figura 31) da unidade é tanto para o sistema parede de

concreto moldada in loco, alvenaria convencional e alvenaria estrutural.

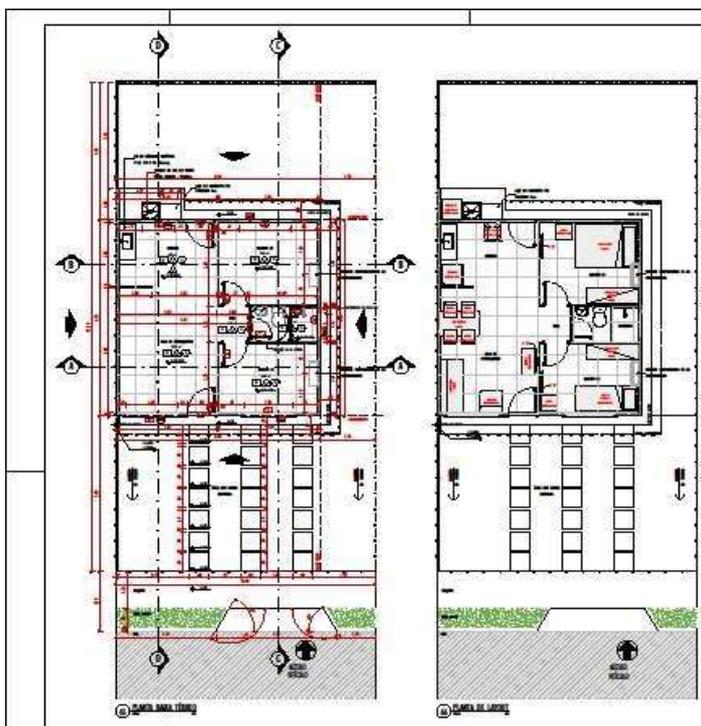
Figura 31- Planta baixa



Fonte: Autor (2024).

As plantas baixas e cortes foram essenciais nos levantamentos, pois possuem praticamente todas as medidas para fazer os quantitativos que posteriormente serão utilizados para realizar os orçamentos.

Figura 32 - Cortes elevações



Fonte: Autor (2024).

Nos sistema parede de concreto foram adotadas paredes de 10cm de espessura, de acordo com o projeto estrutural que foi cedido pela construtora, no caso desse método construtivo, existe uma tela que se encontra no eixo da parede. No caso da alvenaria convencional a parede foi de 15cm, adotando os acabamentos iniciais necessários nela, como reboco. No caso da alvenaria convencional houve uma mudança, pois o bloco utilizado já tem a espessura mínima de 14cm, então os projetos mostram uma espessura de 17cm, com o revestimento inicial.

No caso da alvenaria convencional e da estrutural, não utilizamos a laje com uma espessura de 10cm, apenas o forro de pvc instalado nos ambientes. Já na parede de concreto in loco, temos a laje fechada, já veio compatibilizada no projeto de modulação de formas.

4.1 Levantamentos

Os levantamentos foram feitos pelos projetos arquitetônicos e estruturais, pegando as vistas, cortes, fachadas e tabelas resumos. Por meio do AutoCad, pode-se medir todas as particularidades do imóvel. Através disso, pode-se obter quantitativos de foram inseridos na tabela 3, podendo assim elaborar orçamentos para os métodos citados nesses trabalhos, e através desses orçamentos pode-se comparar os métodos construtivos.

Tabela 3- Levantamentos de quantitativos para alvenaria convencional.

ALVENARIA CONVENCIONAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	QNTD	UNIDADE
1	FORMA DO RADIER	3,408	M ²
2	ARMAÇÃO DO RADIER		KG
2.1	TELA Q138	129	KG
2.2	TELA Q166	155	KG
2.3	AÇO 8MM	15	KG
3	CONCRETO DE 25MPA RADIER	5,6424	M ³
4	ARMAÇÃO DE PILARES	51,192	KG
5	FORMAS DE PILARES	19,44	M ²
6	CONCRETO DE 25MPA PILARES	0,729	M ³
7	ARMAÇÃO DAS VIGAS	39,816	KG
8	FORMAS DAS VIGAS	10,08	M ²
9	CONCRETO DE 25 MPA	0,756	M ³

10	ARMAÇÃO DAS VERGAS E CONTRAVERGAS	19,11	KG
11	FORMAS DAS VERGAS DE CONTRAVERGAS	3,912	M ²
12	ALVENARIA DE VEDAÇÃO USANDO TIJOLO CERÂMICO	105,266	M ²
13	FORRO PVC	36,16	M ²
14	REBOCO CONVENCIONAL	29,8131	M ²
15	REBOCO GESSO	80,777	M ²
16	REBOCO EXTERNO	89,4	M ²
17	ESTRIBOS	17,7408	KG

Fonte: Autor (2024).

Os quantitativos foram levantados e de acordo as medidas dos projetos estruturais, podemos calcular as vigas com o projeto estrutural, observou-se que as vigas e pilares possuem espessura de 9cm e altura de 19cm. Nas esquadrias presentes no projeto, encontram-se vergas e contra vergas para evitar fissuras, devido a carga da alvenaria no vão, possuem as dimensões de 9cmx9cm de larga e altura, passando 20cm pra cada lado do tamanho do vão.

A quantidade de aço foi retirada das tabelas resumos do projeto estrutural, com comprimento total, peso e 10% de perda de corte e dobra, nesse caso para fazer o orçamento adotou-se a quantidade em KG.

Tabela 4 – Levantamento de quantittivo para alvenaria estrutural.

ALVENARIA ESTRUTURAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	QNTD	UNIDADE
1	FORMA DO RADIER	3,408	M ²
2	ARMAÇÃO DO RADIER		KG
2.1	TELA Q138	129	KG
2.2	TELA Q166	155	KG
2.3	AÇO 8MM	16,8	KG
3	CONCRETO DE 20MPA RADIER	5,6424	M ³
4	ARMAÇÃO DE PILARES	12,798	KG
5	FORMAS DE PILARES	0	M ²
6	CONCRETO DE 20MPA PILARES	0,3078	M ³
7	ARMAÇÃO DAS VIGAS	9,954	KG
8	CANALETAS PARA VIGAS	132,6316	UND
9	CONCRETO DE 25 MPA	0,4536	M ³
10	ARMAÇÃO DAS VERGAS E CONTRAVERGAS	4,7775	KG

11	CANALETAS PARA VERGAS E CONTRA VERGAS	52,63158	UND
12	ALVENARIA EM BLOCO ESTRUTURAL	105,266	M ²
13	FORRO PVC	36,16	M ²
14	REBOCO CONVENCIONAL	29,8131	M ²
15	REBOCO DE GESSO	80,777	M ²
16	REBOCO EXTERNO	89,4	M ²

Fonte: Autor (2024).

Durante o levantamento de quantitativos da alvenaria estrutural utilizou-se o projeto arquitetônico e estrutural, considerando que no lugar de pilares, foram utilizados os blocos de concreto cheio, como pontos de graute. No lugar das vigas, foram utilizadas canaletas concretas, todos com ferragem de 8mm transpassando para fazer as vergas e contra vergas, e no lugar da vigas e pilares, eram “amarradas” em toda a estrutura para ter mais estabilidade.

Tabela 5 – Levantamento de quantitativos para parede de concreto in loco

PAREDE DE CONCRETO IN LOCO			
ITEM	DESCRIÇÃO	QNTD	UNIDADE
1	FORMA DO RADIER	3,408	M ²
2	ARMAÇÃO DO RADIER		KG
2.1	TELA Q138	129	KG
2.2	TELA Q166	155	KG
2.3	AÇO 8MM	15	KG
3	CONCRETO DE 20MPA	11,779	M ³
4	ARMAÇÃO DAS PAREDES		KG
4.1	TELA Q092	109	KG
4.2	AÇO 6.3MM	17	KG
4.3	AÇO 8MM	53	KG
4.5	AÇO 10MM	53	KG
5	ARMAÇÃO DA LAJE		M ³
6	ARMAÇÃO DA LAJE		KG
6.1	TELA Q166	65	KG
6.2	TELA Q 138	77	KG
6.3	TELA 196	92	KG

6.4	AÇO 5,00 MM	6	KG
6.5	AÇO 8,00 MM	34	KG
7	CONCRETO DA LAJE	3,721	M ³
8	FORRO PVC	2,25	M ²
9	ESTUCAMENTO INTERNO WC	16,848	M ²
10	ESTUCAMENTO INTERNO OUTROS AMBIENTES	93,742	M ²
11	ESTUCAMENTO EXTERNO	89,4	M ²
12	GESSO EM PAREDES	110,59	M ²
13	GESSO EM LAJE	33,91	M ²

Fonte: Autor (2024).

Da mesma forma que no projetos de alvenaria convencional e alvenaria estrutural, os quantitativos de aço e telas foram retirados da tabelas resumos do projeto estrutural. Os sistema de parede de concreto é feito com formas de alumínio onde é um equipamento extremamente caro, seu benefício se dá pelo número de reutilizações, então não foi considerado nesse orçamento pois se tornaria inviável a

comparação já que por pesquisas elaboradas pelo autor o equipamento completo ficou no custo de R\$ 528.264,55 (Quinhentos e vinte e oito mil, duzentos e sessenta e quatro reais e cinquenta e cinco centavos). Em relação ao volume de concreto foi levantando a área de cada parede e suas espessuras (10cm), mesmo critério utilizada na laje. Os outros materiais foram feitos por áreas.

4.2 Comparação com base nos orçamentos

No orçamento feito para alvenaria convencional, utilizou-se a tabela 3, e a partir dos quantitativos na tabela citada anteriormente foi feito o orçamento analítico para as etapas de serviços presentes, dividindo-se nos seguintes itens: Formas, Armação, concreto e acabamentos. Os dados presentes nos orçamentos foram das composições unitárias do SINAPI do mês de maio de 2024.

Para o projeto de alvenaria estrutural, utilizou-se a tabela 4 como referência dos quantitativos, em seguida foi elaborado um orçamento analítico para as mesmas etapas citadas anteriormente, Formas, armação, concreto e

acabamentos. O banco de dados utilizado também foi o SINAPI (Maio de 2024).

O mesma lógica foi seguida para parede de concreto in loco, utilizando a tabela 5 como referencia de quantitativos e o banco de dados para composições unitárias do orçamento foi o SINAPI (maio 2024).

Quanto aos encargos, todos os preços unitários foram retirados do SINAPI. Esta isenção permite que as empresas optem por contribuir com 1% a 4,5% do seu rendimento bruto para a Segurança Social (INSS), em vez de recolherem 20% dos salários dos empregados. Os impostos não são levados em conta na comparação porque os orçamentos são elaborados de forma igual.

Durante a elaboração dos orçamentos foram analisadas as etapas e os quantitativos, tentando seguir a mesma lógica em todos os orçamentos. Ambos os sistemas têm o mesmo projeto arquitetônico, sendo o projeto final o mesmo, mas sendo construídos de formas diferentes.

4.3 Resultados e discussões.

Através dos orçamentos analíticos elaborados, foi elaborada uma planilha resumida, contendo as etapas que serão analisadas para a construção em alvenaria convencional.

Tabela 6 - Orçamento resumo da alvenaria convencional

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	%
1	FORMAS	2.642,98	7,67%
2	ARMAÇÃO	4.815,06	13,98%
3	CONCRETO	3.696,63	10,73%
4	ACABAMENTO	23.299,63	67,62%
VALOR TOTAL		34.454,30	100%

Fonte: Autor (2024).

Pode-se observar na tabela 6 que o item 4 é o que representa o maior custo na orçamento, correspondendo a 67,62%. As outras etapas presentes (formas, armação e concreto) não representam tanto no orçamento, mas fazem parte dele. Eles contemplam todas a etapas orçadas, fundação (radier), estrutura (pilares e vigas), reboco interno e externo, forro pvc, nesse

imóvel não foi construído laje em concreto. Os serviços como pintura, janelas e portas e outros revestimentos não foram orçado pois não representam divergências, já que são utilizados da mesma forma nos 3 métodos.

O item de acabamentos acaba se tornando mais pesado financeiramente, pois neles estão presentes itens em grandes quantidade, como: alvenaria em tijolos cerâmicos, que representa 27,49% do total do orçamento; chapisco externo e interno; gesso sarrafeado e emboço externo.

O item de armação consiste em 13,98% do orçamento elaborado contemplando todas as telas e vergalhões utilizados durante a montagem do radier, pilares e vigas do imóvel. Nesse item foram considerados todos os cortes e dobras emontagem da armação.

Na parte de concreto temos um peso de 10,73% do valor global do orçamento, representando a concretagem de radier, vigas, vergas, contravergas e pilares. Todo o preparo desse material foi feito em betoneira e a aplicação no local foi feita de forma manual, com apoio de baldes e carros de mão.

Por fim, temos o item de formas, com peso de 7,67% do orçamento, esse item contempla as formas usadas no radier, pilares, vergas, contravergas e vigas. Não possui um peso tão significativo devido a reutilizações das formas e pelo fato da construção não possuir laje.

O apêndice D demonstra a planilha orçamentária sintética do método construtivo de alvenaria convencional.

Da mesma maneira que foi feito um orçamento sitético e analítico para alvenaria convencional, também foi feito um para alvenaria estrutural, e com base nele, foi gerado um orçamento resumo.

Tabela 7 - Orçamento resumo da alvenaria estrutural.

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	%
1	FORMAS	470,47	1,33%
2	ARMAÇÃO	3.953,63	11,15%
3	CONCRETO	7.481,89	21,10%
4	ACABAMENTO	23.551,25	66,42%

VALOR TOTAL	35.457,24	100%
--------------------	-----------	------

Fonte: Autor (2024).

De acordo com a tabela acima, pode-se perceber que o item com mais peso no orçamento é o item 4, acabamento. Representando 66,42% do valor global do orçamento. O item acaba de tornar-se mais oneroso por contemplar etapas que possuem uma quantidade de serviços mais acentuada, como o assentamento de blocos estruturais, chapisco interno e externo, emboço e gesso sarrafeado.

O item de concreto corresponde a 21,10% do valor total do orçamento contemplando o enchimento dos blocos onde servem como pilares e os enchimentos das canaletas para amarração da estrutura e o radier.

A armação corresponde desde a fundação até a finalização da estrutura, onde temos barras de ferros nos blocos onde serviram como “pilares” na estrutura e barras de ferros nas canaletas, para fazer a amarração da estrutura. Pode-se perceber uma drástica diferença no item 1, pois só foi utilizadas formas no radier.

O apêndice E contém o orçamento sintético de alvenaria estrutural.

Foi elaborada uma tabela resumo com as etapas orçadas para parede de concreto in loco, também divididas em 4 etapas.

Tabela 8 - Orçamento resumo da parede de concreto in loco.

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	%
1	FORMAS	469,37	1,50%
2	ARMAÇÃO	8.369,25	26,75%
3	CONCRETO	14.961,68	47,81%
4	ACABAMENTO	7.491,44	23,94%

VALOR TOTAL	31.291,74	100%
--------------------	-----------	------

Fonte: autor (2024).

No resumo apresentado, pode-se ver que o item que mais representativo em geral é o item 3, concreto, contemplando da fundação até a finalização da estrutura. O volume de concreto aumentou significativamente pois no lugar da alvenaria de tijolo cerâmico ou bloco estrutural, agora existe o concreto armado com uma tela com malha de 15cmx15cm centralizada, agora

nessa edificação possuímos uma laje, onde o concreto de volume também é considerado a mais, já que nas outras edificações não tínhamos laje.

Em segundo lugar como item mais oneroso, pode-se listar o item 2, como agora todas as paredes são feitas em concreto armado, tem-se adição de malhas 15cmx15cm com fio 4,2mm longitudinais e 4,2mm transversais, podendo ser duplas ou simples, nesse estudo foram utilizadas malhas simples com a utilização de reforço em pontos específicos.

Seguindo, temos o item 4, correspondendo a 23,94% do valor global do orçamento, onde começa com o estucamento feito da parede após a desforma, chapisco rolado nas superfícies internas para melhor aderência revestimento de gesso (interno), que pode ser apenas para regularizar no teto com 0,5cm de espessura e nas paredes utiliza-se com 1,5cm, pois em alguns o encontro de placas fica com um desnível e forro.

E a etapa correspondente a forma não se levou em consideração a aquisição das formas metálicas, pois devido ao seu elevado custo, como falado anteriormente, só se tornaria vantajosa depois de muitas unidades feitas.

O apêndice F mostra a planilha orçamentária sintética para a parede de concreto in loco.

Depois desses resultados apresentados por meios de orçamentos, pode-se perceber que o valor da alvenaria estrutural se tornou mais onerosa quanto aos outros métodos construtivos, seguindo os valores de R\$4.165,50 quando comparada a parede de concreto, R\$1.002,94 quando comparada a alvenaria estrutural. Vale ressaltar que a diferença entre parede de concreto in loco e alvenaria convencional é de R\$3.162,56. Segue abaixo tabelas para melhor entendimento:

Tabela 9 - Parede de concreto in loco X alvenaria estrutural

ITEM	ETAPA	PAREDE DE CONCRETO	ALVENARIA ESTRUTURAL	DIFERENÇA DE VALOR
1	FORMAS	R\$ 469,37	R\$ 470,47	-R\$ 1,10

2	ARMAÇÃO	R\$ 8.369,25	R\$ 3.953,63	R\$ 4.415,62
3	CONCRETO	R\$ 14.961,68	R\$ 7.481,89	R\$ 7.479,79
4	ACABAMENTO	R\$ 7.491,44	R\$ 23.551,25	-R\$ 16.059,81
	TOTAL	R\$ 31.291,74	R\$ 35.457,24	-R\$ 4.165,50

Fonte: Autor (2024).

Tabela 10 -Parede de concreto in loco X convencional

ITEM	ETAPA	PAREDE DE CONCRETO	ALVENARIA CONVENCIONAL	DIFERENÇA DE VALOR
1	FORMAS	R\$ 469,37	R\$ 2.642,98	-R\$ 2.173,61
2	ARMAÇÃO	R\$ 8.369,25	R\$ 4.815,06	R\$ 3.554,19
3	CONCRETO	R\$ 14.961,68	R\$ 3.696,63	R\$ 11.265,05
4	ACABAMENTO	R\$ 7.491,44	R\$ 23.299,63	-R\$ 15.808,19
	TOTAL	R\$ 31.291,74	R\$ 34.454,30	-R\$ 3.162,56

Fonte: Autor (2024).

Tabela 11 -Alvenaria estrutural X alvenaria convencional

ITEM	ETAPA	ALVENARIA ESTRUTURAL	ALVENARIA CONVENCIONAL	DIFERENÇA DE VALOR
1	FORMAS	R\$ 470,47	R\$ 2.642,98	-R\$ 2.172,51
2	ARMAÇÃO	R\$ 3.953,63	R\$ 4.815,06	-R\$ 861,43
3	CONCRETO	R\$ 7.481,89	R\$ 3.696,63	R\$ 3.785,26
4	ACABAMENTO	R\$ 23.551,25	R\$ 23.299,63	R\$ 251,62
	TOTAL	R\$ 35.457,24	R\$ 34.454,30	R\$ 1.002,94

Fonte: Autor (2024).

Levando em consideração que o sistema construtivo mais econômico foi o da parede de concreto in loco, e que praticamente metade do orçamento desse sistema construtivo é composto na fase de concreto (15,5m³), totalizando 47,81% do valor global do orçamento. Já na alvenaria estrutural e convencional essa etapa corresponde a 21,10% e 10,73% respectivamente.

Essa diferença existe, pois na parede de concreto in loco não são utilizados blocos ou tijolos cerâmicos para a execução de alvenaria, tudo é substituído pelo concreto, que já desempenha sua função e estrutural.

No método menos econômico, que foi o de alvenaria estrutural o item que possui mais peso no orçamento foi o de acabamento, onde representa 66,42% do valor global. Onde nos outros orçamentos corresponde a 23,94% e 67,62% na parede de concreto in loco e alvenaria convencional. Diferença do peso dessa etapa se dá pela presença dos blocos estruturais na alvenaria estrutural e do assentamento de tijolos na alvenaria convencional.

Outro item que apresenta uma diferença grande é o item de fôrmas, onde na alvenaria convencional é utilizada no radier, nos pilares e vigas, já na alvenaria estrutural, apenas no radier e no sistema de formas metálicas também. Pois na alvenaria estrutural temos blocos preenchidos que servem de amarração da estrutura e canaletas no lugar das vigas. No sistema de parede de concreto in loco, temos substituição dos pilares e vigas pela estrutura completa da edificação. A partir do banco de dados do sistema utilizado para fazer pedido da construtora que forneceu os projetos, pode-se pegar dados de todos os componentes da forma metálica da parede de concreto in loco, montando uma planilha orçamentária (Tabela 15) com os valores da forma e dos acessórios que são comprados com uma empresa terceirizada.

Tabela 12 – Valor do material de formas metálicas.

VALOR DA FORMA DA PAREDE DE CONCRETO IN LOCO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QNTD	VALOR	TOTAL
1	FORMA DE ALUMÍNIOS	M ²	235,16	R\$ 1.980,00	R\$ 465.616,80
2	ACESSÓRIOS (FAQUETA)	UND	680	25,83	R\$ 17.564,40
3	ACESSÓRIOS (PINOS)	UND	1590	8,9	R\$ 14.151,00
4	ACESSÓRIO (ALINHADORES)	UND	90,9	R\$ 119,00	R\$ 10.817,10
5	ACESSÓRIOS (TENSORES)	UND	5	R\$ 147,85	R\$ 739,25
6	ACESSÓRIOS (ESCORAS)	UND	12	R\$ 248,00	R\$ 2.976,00
7	ACESSÓRIOS (SUPORTE DE ALINHADOR)	UND	224	R\$ 18,30	R\$ 4.099,20
8	ACESSÓRIOS (ESQUADRO)		12,8	R\$ 961,00	R\$ 12.300,80

TOTAL	R\$ 528.264,55
--------------	-----------------------

Como citado anteriormente, as formas metálicas se tornam práticas e econômicas pelo seu uso repetitivo e por sua velocidade de execução, visto que no condomínio utilizado para fazer o estudo de caso era composto por 493 unidades, então o valor inteiro não entraria apenas em uma unidade produzida, mas seria dividido para todas as outras unidades. Assim, tendo um custo de R\$ 1.071,53 para cada unidade, como observado em todas as obras do estudo de caso, existe um profissional para cada etapa do imóvel e na hora da montagem das formas metálicas existe uma função específica para esta atividade, que são os montadores de forma. A partir dos dados fornecidos pela mesma construtora que foi elaborada uma planilha com gastos de mão de obra para a atividade.

Tabela 13 – Valor de mão de obra

FUNÇÃO	QNTD	SALÁRIO	ENCARGOS	SALÁRIOS COM ENCARGOS	DIAS	DIÁRIA	HORAS	HORAS TRAB
MONTADOR	4	R\$ 2.072,80	R\$ 3.731,04	R\$ 14.924,16	30	R\$ 497,47	R\$ 62,18	R\$ 310,92
MEIO OFICIAL	3	R\$ 1.544,40	R\$ 2.779,92	R\$ 8.339,76	30	R\$ 277,99	R\$ 34,75	R\$ 173,75
SERVEANTE	3	R\$ 1.482,80	R\$ 2.669,04	R\$ 8.007,12	30	R\$ 266,90	R\$ 33,36	R\$ 166,82
ARMADOR	3	R\$ 2.072,80	R\$ 3.731,04	R\$ 11.193,12	30	R\$ 373,10	R\$ 46,64	R\$ 139,91
PEDREIRO	2	R\$ 2.072,80	R\$ 3.731,04	R\$ 7.462,08	30	R\$ 248,74	R\$ 31,09	R\$ 46,64
SERVEANTE	1	R\$ 1.482,80	R\$ 2.669,04	R\$ 2.669,04	30	R\$ 88,97	R\$ 11,12	R\$ 16,68

MÊS COMPLETO R\$ 52.595,28

DIA R\$ 854,71

Fonte: Autor (2024).

Como observado na tabela 13, os salários são considerados com encargos pela construtora e assim multiplicados pela quantidade de profissionais, assim tendo o valor total. Mas como nesse caso aplicamos apenas 5 horas dos dias trabalhados, já que a montagem da fôrma é feita apenas nesse momento, depois disso vem as instalações e a concretagem, pega-se o salário total e dividem-se pelos 30 dias do mês assim tem-se as diárias, e dividindo pela jornada trabalhada de 8h diárias temos o valor da hora, depois disso é só multiplicar pelas horas trabalhadas e temos o valor gasto de mão de obra para a montagem da forma metálica. Se esses dois fatores (mão de obra e material) da forma metálica fossem levados em consideração no orçamento, ainda se tornaria o método construtivo mais

barato entre os três, somandoum total de R\$ 33.217,98.

Levando agora em consideração o tempo para executar cada método construtivo foram elaborados cronogramas com as 4 etapas utilizadas para fazer os orçamentos, visto que essas são as que mais apresentam mudanças nos métodos construtivos e apenas seguindo o sequenciamento correto das atividades: Montagem de forma do radier, armação radier, concretagem radier, armação de estrutura, montagem de formas da estrutura, concretagem da estrutura e por fim, acabamentos.

Com auxílio do software MsProject, foram elaborados cronogramas comparando o tempo de execução de cada método construtivo (Apêndice A,B, e C), e através da tabela 14, pode-se observar que o sistema construtivo parede e concreto in loco, além de ser mais econômico, também é mais rápido.

Tabela 14 – Comparação de tempo entre os métodos construtivos

MÉTODO CONSTRUTIVO	ALVENARIA ESTRUTURAL	ALVENARIA CONVENCIONAL	PAREDE DE CONCRETO
TEMPO	14,84 DIAS	13,49 DIAS	5,63 DIAS

Fonte: Autor (2024).

Sendo assim, o método construtivo parede de concreto teve o menor custo e o menor tempo para ser executado entre os três que foram apresentados neste trabalho, de acordo com a comparação na execução dos serviços, levando em consideração o custo de mão-de-obra, encargos sociais, custo de materiais e investimento a longo prazo. Por esses motivos o método de parede de concreto in loco é mais viável, principalmente na construção de grandes conjuntos habitacionais, o estudo apresentado sobre a composição da forma de alumínio vai decaindo quanto mais ela for utilizada, no condomínio que foi feito o estudo de casas, a conjunto de formas já está indo para a sua segunda obra, com previsão de iniciar a terceira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

De acordo com os dados apresentados nos resultados e discussões desse trabalho, pode-se perceber que o método parede de concreto in loco é mais econômico, se tornando vantajoso até mesmo com a aquisição da forma metálica (se for reutilizada com será no condomínio que foi feito o estudo de caso). Com a ajuda de softwares com Orçafascio, Excel e Ms Project, pode-se ter uma análise mais precisa de qualquer método seria mais viável para a execução.

Ressaltando mais uma vez a produção em larga escala, a parede e concreto se tornou um método onde uma construtora A da região de São Luís se encontra com 80% das suas obras em parede e concreto, pela economia, otimização de etapas, velocidade de produção e pela versatilidade do jogo de formas, onde são feitas apenas algumas adaptações nas peças para se adequar a nova obra.

Nos outros métodos citados, pode-se ver que a maioria dos serviços listados são feitos de forma manual e podem gerar muitos resíduos após a execução, necessitando que o funcionário pare por um determinado momento para fazer a limpeza, ocupando grandes espaços dentro da obra, sem contar a despesa para colocar tais resíduos para fora da obra gerando mais um custo que pode ser evitado.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Como citado no início desse trabalho, o Brasil ainda sofre de um déficit habitacional, com o crescente número da população necessita-se de mais moradias. O programa Minha Casa Minha Vida oferece uma possível maneira de amenizar esse déficit, com o uso da parede e concreto in loco, pode-se reduzir o tempo de entrega dos empreendimentos, com a repetição usada em larga escala, também reduzindo os impactos no desperdício e a substituição de etapas de serviços existentes em outros métodos.

Sendo assim, vale a pena levar o estudo em grande escala, na

redução total do tempo e custo de uma obra completa, levando em conta todos os fatores e como isso iria afetar a população local, podendo reduzir o número de invasões de terrenos nas regiões mais humildes da cidade de São Luís.

Ainda com a vertente do estudo mais aprofundado em grande escala, é recomendado fazer nele o estudo dos cronogramas de áreas externas e internas, elaboração de cronograma físico-financeiro, elaboração de comparativos financeiros apenas do “peso” das habitações em medições de obras, o reaproveitamento de materiais, custo com administração de outros métodos comparados com esse, dimensionamento das equipes necessárias, cronogramas de atividades, itens que não foram aprofundados no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ABNT. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6122 Projeto e execução de fundações- Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR16055 - Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações - Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16055: Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7212: Execução de concretodosado em central - Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8545: Execução de alvenariasem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro, 1984.

ABRAINC, PIB da Construção tem alta de 6,9% em 2022 e puxa crescimento da economia. Disponível em: <https://www.abrainc.org.br/construcao-civil/2023/03/02/pib-da-construcao-tem-alta-de-69-em-2022-e-puxa-crescimento-da-economia>. Acessoem: 15 mai. 2024.

ARÊAS, Daniel. **DESCRIÇÃO DO PROCESSO CONSTRUTIVO DE PAREDE DE CONCRETO PARA OBRA DE BAIXO PADRÃO**. Orientador(a): Elaine Garrido Vazquez. 2013. 84 pág. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

BARROS, Mercia. **RECOMENDAÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO EM EDIFÍCIOS**. Escola politécnica da Universidade de São Paulo.

CAMBRAIA, Matheus. **PROCESSO CONSTRUTIVO DE PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO EM FÔRMAS DE ALUMÍNIO**. Orientadora: Profª. Paula Bamberg. 2017. 52 Pág. Trabalho de conclusão de curso - Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

FEICON, O que são e quais as vantagens de se usar paredes de concreto na construção. Disponível em: <https://www.feicon.com.br/pt-br/blog/construtores--engenheiros---projetistas/o-que-sao-e-quais-as-vantagens-de-se-usar-paredes-de-concreto-na.html>. Acesso em: 16 maio. 2024.

FERREIRA, Cláudio. **ANÁLISE DE FISSURAS E TRINCAS NAS ALVENARIAS DE VEDAÇÃO CONSTRUÇÃO DE CASAS EM MINAS GERAIS**. Orientador: Prof. Dalmo Lúcio Mendes Figueiredo, 2016. 56 págs. Monografia (TCC) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

FORMIGONI, Diogo. **ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO DE FUNDAÇÃO RASA DO TIPO RADIER COM FUNDAÇÃO RASA DE SAPATAS ISOLADAS**. Orientador: Prof. M. Eng. Amacin Rodrigues Moreira, 2009. 67 págs. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Engenharia de Produção Civil, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA, Curitiba, 2009.

FORMIGONI, Diogo. **ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO DE FUNDAÇÃO RASA DO TIPO RADIER COM FUNDAÇÃO RASA DE SAPATAS ISOLADAS**. Orientador: Prof. M. Eng. Amacin Rodrigues Moreira, 2009. 67 págs. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Engenharia de Produção Civil, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA, Curitiba, 2009.

GÓES, Bruno. **PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS “IN LOCO”, ESTUDO DO SISTEMA ADOTADO EM HABITAÇÕES POPULARES**. Orientador: Professor Eduardo Linhares Qualharini. 2013. 80 pág. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

GOMES, Jarbas Herinson; NETO, Adayr Freitas; SALOMÃO, Pedro Emílio; SANTIAGO, Aely Ney. **ANÁLISE COMPARATIVA DO SISTEMA CONSTRUTIVO DE ALVENARIA CONVENCIONAL E SISTEMA CONSTRUTIVOS DE ALVENARIA ESTRUTURAL EM UMA CASA TÉRREA EM TEÓFILO OTONI**. 2018. 17 pag. Artigo – Curso de Engenharia Civil, Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Belo Horizonte. 2018.

GONÇALVES, Leonardo Silva; CAZELLA, Pedro Henrique da Silva; AGIADO, Alan Cesar; MATOS, Marcelo Rodrigo. **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ALVENARIA CONVENCIONAL E ALVENARIA ESTRUTURAL**. 2022. 8 págs. Artigo – Curso de Engenharia Civil. UNIVERSIDADE BRASIL – Fernandópolis. 2022.

GOV.COM.BR, conheça o programa minha casa minha vida. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/conheca-o-programa-minha-casa-minha>. Acesso em: 24 de mai. 2024

INOVA CONCRETO, Convenção convencional e alvenaria estrutural: qual a diferença? Disponível em: <https://inovaconcreto.com.br/blog/construcao-convencional-e-alvenaria-estrutural/>. Acesso em: 18 mai. 2024

KALIL, SILVIA MARIA BAPTISTA; **O PRESENTE TRABALHO CONSTA DE UMA MESCLA ENTRE A APOSTILA DE ESTRUTURAS MISTAS ELABORADA PELAS PROFAS. SILVIA MARIA BAPTISTA KALIL E MARIA REGINA LEGGERINI, COM O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, ORIENTADO PELA AUTORA, DO ALUNO VINICIUS BONACHESKI**. 2016 88 págs. PUCRS- Porto Alegre. 2016.

LIMA, Flavia; CARNEIRO, Lucelia; OLIVEIRA, Jarbas. **ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE NA EXECUÇÃO DE ALVENARIA: ESTUDO DE CASO NA EDIFICAÇÃO DE UM LABORATÓRIO PARA UFRS-CARAUBAS-RN**. 2015. 94 pág. Artigo - Curso de Engenharia Civil, Universidade Potiguar, Rio Grande do Norte, 2015.

MENEZES, Antonio Armando Santos; LIMA, Camila Silva; SILVA, Liliane

Souza; ROCHA, Felipe L'amour; CARVALHO, Evellin Lavigne; SILVA, Michele Campos; ARAUJO, Paulo Jardel Pereira. **PROGRAMA PARA ANÁLISE DO CUSTO BENEFÍCIO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE CONCRETO USINADO E CONCRETO FEITO EM OBRA**. 2013. 11 págs. Artigo – Cadernos de Graduação – Ciências exatas e Tecnológicas. 2013.

MILTON, Estudo de alvenaria estrutural. **ESTUDO ALVENARIA ESTRUTURAL – PROFESSOR JOSÉ MILTON DE ARAÚJO-2009**

MIRANDA, Caio Vitor; Oliveira, Lucas Rodrigues Pilar; DAMASCENO; Deysiane Antunes Barroso; CRUZ, Tairine Cristine Bertola; GOMES, Fernando Henrique Fagundes; MATOS, Emanuel Bomtempo; MIRANDA, Suymara Toledo; IASBIK, Israel; FILHO, Romulo Stefani. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA LIGHT STEEL FRAMING E O SISTEMA CONSTRUTIVO CONVENCIONAL**. 2022. 15 págs. Arquitetura e Engenharia: Ensaios multidisciplinares. 2022.

NBR10119 DE 07/2011 Tela de simples torção de malha quadrangular e fios de aço baixo teor de carbono, zincados – Dimensões ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 10119 Tela de simples torção de malha quadrangular e fios de aço baixo teor de carbono, zincados – Dimensões - Procedimento. Rio de Janeiro, 2011.

NEU, Daiane. **SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM ALVENARIA ESTRUTURAL E CONCRETO ARMADO - UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS SUBSISTEMAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSSANITÁRIAS APLICADOS EM OBRAS RESIDENCIAIS**. Orientador: Prof. Marco A. Pozzobon Ms. Eng°. 2014. 110 pág. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Engenharia Civil, Santa Cruz do sul, 2014.

RANGEL, Luiza. **ESTUDO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS PRÉ-FABRICADOS MODULARES APLICADOS EM CANTEIROS DE OBRAS**. Orientador(a): Prof. Danielle Meireles de Oliveira. 2015. 75 pág. Monografia (Graduação) – Especialização em construção civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

RIBEIRO, Mariana Freitas. **ANÁLISE COMPARATIVA DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM EMPREENDIMENTOS HABITACIONAIS**: paredes de concreto x alvenaria convencional. Orientador: Prof. Rodrigo de Azevedo Neves. 2022. 97págs. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Civil, UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – São Luís, 2022.

ROMAN, Humberto R.; SIGNOR, Régis; RAMOS, Arnaldo da S.; MOHAMAD, Gihad. **Curso de análise de alvenaria estrutural**. Florianópolis: Universidade Corporativa Caixa, 2002. apud HELENA JUNIOR. (2016).

ROMAN, Humberto; **MANUAL DE ALVENARIA ESTRUTURAL COM**

BLOCOS CERÂMICOS. 2014. 18 págs. RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. **O DESENVOLVIMENTO DA HABITAÇÃO NO BRASIL.** 2014. 14 págs. Artigo – Departamento de Geociências. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – Santa Maria. 2014.

SANTOS, Itamara. **UMA ANÁLISE DO DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL E DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NESSE CONTEXTO.** Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Josiane Santos Soares. 2016. 45 pag. TCC (Graduação) – Serviço Social, Universidade Federal do Sergipe, São Cristovão, 2016.

SIENGE, Parede de concreto: vantagens e características. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/parede-de-concreto>. Acesso em: 19 mai. 2024.

THOMAZ, Ercio; MITIDIARI, Cláudio Vicente Filho; ROCHA, Fabiana Cleto; CARDOSO, Francisco Ferreira. **CÓDIGO DE PRÁTICAS Nº 01 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO EM BLOCOS CERÂMICOS.** 2009. 72 págs. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009.

VIEIRA, Renato de Oliveira; SILVA, Ueliton Cassio Neto; GOLIATH, Kissila Botelho. **SISTEMA CONSTRUTIVO DE PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS "IN LOCO".** 2018. 523 f. Tese (Monografia) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2018. Cap. 16.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA ALVENARIA CONVENCIONAL

Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
	ALVENARIA CONVENCIONAL	14,84 dias	Qua 31/07/24	Ter 20/08/24	
	FUNDAÇÃO	0,44 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	
	FORMA DE RADIER	0,13 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	
	ARMAÇÃO RADIER	0,25 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	3
	CONCRETAGE RADIER	0,06 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	4
	ESTRUTURA	7,33 dias	Sex 02/08/24	Ter 13/08/24	
	ARMAÇÃO DOS PILARES	0,25 dias	Sex 02/08/24	Sex 02/08/24	4TI+2 dias
	ALVENARIA DAS PAREDES	0,5 dias	Sex 02/08/24	Seg 05/08/24	7
	CONCRETAGE DE PILARES	0,5 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	8
	ALVENARIA DAS PAREDES	0,5 dias	Ter 06/08/24	Qua 07/08/24	9TI+1 dia
	CONCRETAGE DE PILARES (100%)	0,5 dias	Qua 07/08/24	Qua 07/08/24	10
	ARMAÇÃO DAS VIGAS	0,38 dias	Qua 07/08/24	Qui 08/08/24	11
	MONTAGEM DE FORMAS DAS VIGAS	0,4 dias	Sex 09/08/24	Sex 09/08/24	12TI+1 dia
	CONCRETAGE DE VIGAS	0,3 dias	Sex 09/08/24	Sex 09/08/24	13
	ALVENARIA DE EMPENAS	1 dia	Seg 12/08/24	Ter 13/08/24	14TI+1 dia
	ACABAMENTO	5,13 dias	Ter 13/08/24	Ter 20/08/24	
	CHAPISCO	0,13 dias	Qua 14/08/24	Qua 14/08/24	15TI+1 dia
	REBOCO EXTE	1,5 dias	Qui 15/08/24	Seg 19/08/24	17TI+1 dia
	REBOCO DE GESSO	1,5 dias	Seg 19/08/24	Ter 20/08/24	18
	FORRO PVC BANHEIRO	0,13 dias	Ter 13/08/24	Ter 13/08/24	15

APÊNDICE B – CRONOGRAMA ALVENARIA ESTRUTURAL

Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
	AVENARIA ESTRUTURAL	13,49 dias	Qua 31/07/24	Ter 20/08/24	
	FUNDAÇÃO	0,44 dias	Qua 31/07/24	Qui 01/08/24	
	FORMA DE RADIER	0,13 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	
	ARMAÇÃO RADIER	0,25 dias	Qua 31/07/24	Qui 01/08/24	3
	CONCRETAGE RADIER	0,06 dias	Qui 01/08/24	Qui 01/08/24	4
	ESTRUTURA	4,98 dias	Seg 05/08/24	Seg 12/08/24	
	ARMAÇÃO DOS PILARES	0,06 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	4TI+2 dias
	ALVENARIA DAS PAREDES (50%)	0,4 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	7
	CONCRETAGE DE PILARES (50%)	0,13 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	8
	ALVENARIA DAS PAREDES (100%)	0,5 dias	Ter 06/08/24	Qua 07/08/24	9TI+1 dia
	CONCRETAGE DE PILARES (100%)	0,13 dias	Qua 07/08/24	Qua 07/08/24	10
	ARMAÇÃO DAS	0,13 dias	Qui 08/08/24	Qui 08/08/24	11TI+1 dia
	CONCRETAGE DAS CANALETAS	0,13 dias	Qui 08/08/24	Qui 08/08/24	12
	ALVENARIA DE EMPENAS	0,5 dias	Sex 09/08/24	Seg 12/08/24	13TI+1 dia
	ACABAMENTO	5,13 dias	Ter 13/08/24	Ter 20/08/24	
	CHAPISCO	0,13 dias	Ter 13/08/24	Ter 13/08/24	14TI+1 dia
	REBOCO EXTERNO	1,5 dias	Qua 14/08/24	Qui 15/08/24	16TI+1 dia
	REBOCO DE GESSO	1,5 dias	Sex 16/08/24	Ter 20/08/24	17TI+1 dia
	FORRO PVC BANHEIRO	0,04 dias	Qui 15/08/24	Qui 15/08/24	17

APÊNDICE C – CRONOGRAMA PAREDE DE CONCRETO IN LOCO

Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras
	PAREDE DE CONCRETO IN	8,38 dias	Qua 31/07/24	Seg 12/08/24	
	FUNDAÇÃO	0,19 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	
	FORMA DE RADIER	0,04 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	
	ARMAÇÃO RADIER	0,13 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	3
	CONCRETAGE RADIER	0,02 dias	Qua 31/07/24	Qua 31/07/24	4
	ESTRUTURA	1,19 dias	Sex 02/08/24	Seg 05/08/24	
	ARMAÇÃO DA PAREDES	0,38 dias	Sex 02/08/24	Sex 02/08/24	5TI+2 dias
	MONTAGEM DE FORMA	0,5 dias	Sex 02/08/24	Seg 05/08/24	7
	CONCRETAGE	0,18 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	8
	DESFORMA + REESCORAME	0,13 dias	Seg 05/08/24	Seg 05/08/24	9
	ACABAMENTO	3 dias	Qua 07/08/24	Seg 12/08/24	
	ESTUCAMETN INTERNO E EXTERNO	0,25 dias	Qua 07/08/24	Qua 07/08/24	10TI+2 dias
	CHAPISCO ROLADO	0,25 dias	Qua 07/08/24	Qua 07/08/24	12
	REBOCO DE GESSO	1,5 dias	Qui 08/08/24	Seg 12/08/24	13TI+1 dia

APÊNDICE D - ORÇAMENTO SINTÉTICO ALVENARIA CONVENCIONAL

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)
1			FORMAS				2.642,98	7,67 %
1.1	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	m²	3,4	128,19	435,84	1,26 %
1.2	92433	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	19,44	72,61	1.411,53	4,10 %
1.3	84216	SINAPI	FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 05 UTILIZACOES. (FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM)	m²	10,08	50,75	511,56	1,48 %
1.4	92433	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	3,912	72,61	284,05	0,82 %
2			ARMAÇÃO				4.815,06	13,98 %
2.1	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	KG	129	12,51	1.613,79	4,68 %
2.1	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	15	9,08	136,20	0,40 %
2.2	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	KG	155	12,11	1.877,05	5,45 %
2.3	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	51,2	9,08	464,89	1,35 %
2.4	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	39,9	9,08	362,29	1,05 %
2.5	92801	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	19,11	9,85	188,23	0,55 %
2.6	92800	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	17,74	9,73	172,61	0,50 %
3			CONCRETO				3.696,63	10,73 %
3.1	94971	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	m³	5,7	510,47	2.909,67	8,45 %
3.2	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	0,8	491,85	393,48	1,14 %
3.3	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	0,8	491,85	393,48	1,14 %
6			ACABAMENTOS				23.299,63	67,62 %
6.1	103328	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	m²	105,27	89,97	9.471,14	27,49 %
6.1	87902	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	m²	110,59	14,59	1.613,50	4,68 %
6.2	96111	SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	m²	36,16	64,69	2.339,19	6,79 %
6.3	87904	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	m²	89,4	8,32	743,80	2,16 %

6.5	87424	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO SARRAFEADO (COM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 1,0CM. AF_03/2023	m²	110,59	39,86	4.408,11	12,79 %
6.6	104218	SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM, ACESSO POR ANDAIME. AF_08/2022	m²	89,4	52,84	4.723,89	13,71 %

Total sem BDI**Total do BDI****Total Geral****34.454,30**

APÊNDICE E - ORÇAMENTO SINTÉTICO ALVENARIA ESTRUTURAL

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)
1			FORMAS				470,47	1,33 %
1.1	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4	m²	3,408	138,05	470,47	1,33 %
2			ARMAÇÃO				3.953,63	11,15 %
2.1	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	KG	129	12,61	1.626,69	4,59 %
2.2	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	KG	155	12,21	1.892,55	5,34 %
2.3	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	16,8	9,84	165,31	0,47 %
2.4	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	22,752	9,84	223,87	0,63 %
2.5	92875	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	4,77	9,48	45,21	0,13 %
3			CONCRETO				7.481,89	21,10 %
3.1	94971	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L.	m³	5,64	517,41	2.918,19	8,23 %
3.1	93199	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *20* CM.	M	53	50,38	2.670,14	7,53 %
3.2	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.	m³	0,75	500,75	375,56	1,06 %
3.3	105033	SINAPI	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *15* CM. AF_03/2024	M	26,52	57,24	1.518,00	4,28 %
4			ACABAMENTOS				23.551,25	66,42 %
4.1	89478	SINAPI	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X29 CM (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO.	m²	105,27	133,02	14.002,48	39,49 %
4.2	87902	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA	m²	110,59	15,03	1.662,16	4,69 %
4.3	96111	SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	m²	36,1	66,30	2.393,43	6,75 %
4.4	87904	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO	m²	89,4	9,02	806,38	2,27 %
4.5	87424	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO SARRAFEADO (COM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 1,0CM.	m²	110,59	42,38	4.686,80	13,22 %

Total sem BDI

Total do BDI

Total Geral

35.457,24

APÊNDICE F - ORÇAMENTO SINTÉTICO PAREDE DE CONCRETO IN LOCO

Orçamento Sintético								
Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)
1			FORMAS				469,37	1,50 %
1.1	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	m²	3,4	138,05	469,37	1,50 %
2			ARMAÇÃO				8.369,25	26,75 %
2.1	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	KG	129	12,61	1.626,69	5,20 %
2.2	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	KG	155	12,21	1.892,55	6,05 %
2.3	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	11,779	9,84	115,90	0,37 %
2.4	91594	SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÊRREAS OU DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-92. AF_06/2019	KG	109	9,39	1.023,51	3,27 %
2.5	92801	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	KG	17	9,94	168,98	0,54 %
2.6	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	53	9,84	521,52	1,67 %
2.7	92803	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	53	9,07	480,71	1,54 %
2.8	100064	SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-159. AF_06/2019	KG	65	9,20	598,00	1,91 %
2.9	91596	SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-138. AF_06/2019	KG	77	9,27	713,79	2,28 %
2.10	100066	SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-196. AF_06/2019	KG	92	9,06	833,52	2,66 %
2.11	92800	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	KG	6	9,92	59,52	0,19 %
2.12	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	KG	34	9,84	334,56	1,07 %
3			CONCRETO				14.961,68	47,81 %
3.1	102476	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,2:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	m³	5,64	653,53	3.685,90	11,78 %
3.2	99439	SINAPI	CONCRETAGEM DE EDIFICAÇÕES (PAREDES E LAJES) FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_10/2021	m³	15,5	727,47	11.275,78	36,03 %
4			ACABAMENTOS				7.491,44	23,94 %
4.1	104425	SINAPI	ESTUCAMENTO DE DENSIDADE ALTA DE PANOS DE FACHADA DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO EM UNIDADES HABITACIONAIS DE PAVIMENTO ÚNICO, UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSA COLANTE. AF_10/2022	m²	89,4	20,49	1.831,80	5,85 %
4.2	104414	SINAPI	ESTUCAMENTO DE DENSIDADE ALTA NAS FACES INTERNAS DE PAREDES DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EM AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10 M², UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSA COLANTE. AF_10/2022	m²	110,59	7,97	881,40	2,82 %
4.3	87902	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	m²	110,59	15,03	1.662,16	5,31 %
4.4	87418	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 0,5CM. AF_03/2023	m²	110,59	21,18	2.342,29	7,49 %
4.5	87411	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_03/2023	m²	33,91	18,42	624,62	2,00 %
4.6	96111	SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	m²	2,25	66,30	149,17	0,48 %

Total sem BDI	31.291,74
Total do BDI	0,00
Total Geral	31.291,74

APÊNDICE G - ORÇAMENTO ANALÍTICO ALVENARIA CONVENCIONAL

Planilha Orçamentária Analítica

1	FORMAS						2.642,98			
1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	128,19	128,19		
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,4440000	22,02	31,79		
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,3570000	25,99	61,25		
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0170000	10,20	0,17		
Insumo	00004491	SINAPI	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,3700000	11,01	4,07		
Insumo	00004517	SINAPI	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,4400000	3,85	1,69		
Insumo	00005068	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Material	KG	0,0950000	20,34	1,93		
Insumo	00006193	SINAPI	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	1,3800000	19,78	27,29		
					MO sem LS =>	60,58	LS =>	0,00	MO com LS =>	60,58
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	128,19
					Quant. =>	3,4000000	Preço Total =>	435,84		

1.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	92433	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÊ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	72,61	72,61		
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1990000	22,02	4,38		
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0880000	25,99	28,27		
Composição Auxiliar	92264	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	0,1050000	243,40	25,55		
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0040000	10,20	0,04		
Insumo	00040271	SINAPI	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	Equipamento	UNXMES	0,1960000	15,31	3,00		
Insumo	00040275	SINAPI	LOCACAO DE VIGA SANDUICHE METALICA VAZADA PARA TRAVAMENTO DE PILARES, ALTURA DE *8* CM, LARGURA DE *6* CM E EXTENSAO DE 2 M	Equipamento	UNXMES	0,3930000	16,00	6,28		
Insumo	00040287	SINAPI	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	Equipamento	MES	0,7850000	5,89	4,62		
Insumo	00040304	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Material	KG	0,0190000	25,11	0,47		
					MO sem LS =>	24,80	LS =>	0,00	MO com LS =>	24,80
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	72,61
					Quant. =>	19,4400000	Preço Total =>	1.411,53		

1.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	84216	SINAPI	FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 05 UTILIZACOES. (FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM)	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	50,75	50,75		
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1900000	22,02	4,18		
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7500000	25,99	19,49		
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0060000	10,20	0,06		
Insumo	00004491	SINAPI	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,6800000	11,01	7,48		
Insumo	00005068	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Material	KG	0,2600000	20,34	5,28		
Insumo	00006189	SINAPI	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,2000000	28,87	5,77		
Insumo	00001357	SINAPI	IEM PROCESSO DE DESATIVACAO! CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 12 MM	Material	UN	0,1140000	65,60	7,47		
Insumo	00004506	SINAPI	IEM PROCESSO DE DESATIVACAO! PECA DE MADEIRANATIVA/REGIONAL 2,5 X 10CM (1X4") NAO APARELHADA (SARRAFO-P/FORMA)	Material	M	0,3600000	2,84	1,02		
					MO sem LS =>	15,64	LS =>	0,00	MO com LS =>	15,64
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	50,75
					Quant. =>	10,0800000	Preço Total =>	511,56		

1.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	92433	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÊ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 10 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	72,61	72,61
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1990000	22,02	4,38
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0880000	25,99	28,27
Composição Auxiliar	92264	SINAPI	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	0,1050000	243,40	25,55
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0040000	10,20	0,04
Insumo	00040271	SINAPI	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	Equipamento	UNXMES	0,1960000	15,31	3,00
Insumo	00040275	SINAPI	LOCACAO DE VIGA SANDUICHE METALICA VAZADA PARA TRAVAMENTO DE PILARES, ALTURA DE *8* CM, LARGURA DE *6* CM E EXTENSAO DE 2 M	Equipamento	UNXMES	0,3930000	16,00	6,28

Insumo	00040287	SINAPI	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	Equipamento	MES	0,7850000	5,89	4,62	
Insumo	00040304	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Material	KG	0,0190000	25,11	0,47	
						MO sem LS => 24,80	LS => 0,00	MO com LS => 24,80	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	72,61	
						Quant. =>	3,9120000	Preço Total =>	284,05

2 ARMAÇÃO									
2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,51	12,51	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0110000	22,11	0,24	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0310000	26,13	0,81	
Insumo	00007155	SINAPI	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,5550000	16,02	8,89	
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,4550000	5,24	2,38	
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19	
						MO sem LS => 0,68	LS => 0,00	MO com LS => 0,68	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	12,51	
						Quant. =>	129,0000000	Preço Total =>	1.613,79

2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,08	9,08	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0032000	22,11	0,07	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0224000	26,13	0,58	
Insumo	00043053	SINAPI	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	7,60	8,43	
						MO sem LS => 0,43	LS => 0,00	MO com LS => 0,43	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	9,08	
						Quant. =>	15,0000000	Preço Total =>	136,20

2.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,11	12,11	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0100000	22,11	0,22	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0280000	26,13	0,73	
Insumo	00042406	SINAPI	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-159, (2,52 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,5 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,4840000	18,37	8,89	
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,3970000	5,24	2,08	
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19	
						MO sem LS => 0,61	LS => 0,00	MO com LS => 0,61	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	12,11	
						Quant. =>	155,0000000	Preço Total =>	1.877,05

2.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,08	9,08	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0032000	22,11	0,07	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0224000	26,13	0,58	
Insumo	00043053	SINAPI	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	7,60	8,43	
						MO sem LS => 0,43	LS => 0,00	MO com LS => 0,43	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	9,08	
						Quant. =>	51,2000000	Preço Total =>	464,89

2.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	92876	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,08	9,08	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0032000	22,11	0,07	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0224000	26,13	0,58	
Insumo	00043053	SINAPI	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	7,60	8,43	
						MO sem LS => 0,43	LS => 0,00	MO com LS => 0,43	
						Valor do BDI => 0,00	Valor com BDI =>	9,08	
						Quant. =>	39,9000000	Preço Total =>	362,29

2.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
-----	--------	-------	-----------	------	-----	--------	------------	-------

Composição	92801	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,85	9,85	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0051000	22,11	0,11	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0310000	26,13	0,81	
Insumo	00000032	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,0700000	8,35	8,93	
				MO sem LS =>	0,60	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,60
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,85
						Quant. =>	19,1100000	Preço Total =>	188,23

2.6	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	92800	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,73		
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0095000	22,11		
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0581000	26,13		
Insumo	00043059	SINAPI	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,0700000	7,49		
				MO sem LS =>	1,13	LS =>	0,00	MO com LS =>	1,13
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,73
						Quant. =>	17,7400000	Preço Total =>	172,61

3			CONCRETO				3.696,63		
3.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	94971	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	510,47		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,9792000	21,43		
Composição Auxiliar	88377	SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,2501000	21,30		
Composição Auxiliar	89225	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,6434000	5,68		
Composição Auxiliar	89226	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,6067000	1,77		
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7275000	89,00		
Insumo	00001379	SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	364,9433000	0,88		
Insumo	00004721	SINAPI	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	Material	m³	0,5972000	85,13		
				MO sem LS =>	42,73	LS =>	0,00	MO com LS =>	42,73
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	510,47
						Quant. =>	5,7000000	Preço Total =>	2.909,67

3.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	491,85		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,5333000	21,43		
Composição Auxiliar	88377	SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,6046000	21,30		
Composição Auxiliar	88830	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,8259000	1,95		
Composição Auxiliar	88831	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,7787000	0,43		
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7558000	89,00		
Insumo	00001379	SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	322,9777000	0,88		
Insumo	00004721	SINAPI	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	Material	m³	0,5872000	85,13		
				MO sem LS =>	54,75	LS =>	0,00	MO com LS =>	54,75
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	491,85
						Quant. =>	0,8000000	Preço Total =>	393,48

3.3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	491,85		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,5333000	21,43		
Composição Auxiliar	88377	SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,6046000	21,30		
Composição Auxiliar	88830	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,8259000	1,95		
Composição Auxiliar	88831	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,7787000	0,43		
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7558000	89,00		
Insumo	00001379	SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	322,9777000	0,88		
Insumo	00004721	SINAPI	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	Material	m³	0,5872000	85,13		
				MO sem LS =>	54,75	LS =>	0,00	MO com LS =>	54,75
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	491,85
						Quant. =>	0,8000000	Preço Total =>	393,48

6								23.299,63		
ACABAMENTOS										
6.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	103328	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	PARE - PAREDES/PAINÉIS	m²	1,0000000	89,97	89,97		
Composição Auxiliar	87292	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0091000	573,43	5,21		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,6100000	26,33	42,39		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,8050000	21,43	17,25		
Insumo	00007271	SINAPI	BLOCO CERAMICO / TIJOLO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDAÇÃO, 8 FUROS NA HORIZONTAL DE 9 X 19 X 19 CM (L X A X C)	Material	UN	28,3100000	0,85	24,06		
Insumo	00034557	SINAPI	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM	Material	M	0,4200000	2,03	0,85		
Insumo	00037395	SINAPI	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (AÇO DIRETA)	Material	CENTO	0,0050000	43,36	0,21		
					MO sem LS =>	39,33	LS =>	0,00	MO com LS =>	39,33
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	89,97
					Quant. =>		105,2700000	Preço Total =>		9.471,14

6.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87902	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÁOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	14,59	14,59		
Composição Auxiliar	87401	SINAPI	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA CHAPISCO ROLADO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0015000	7.340,61	11,01		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1074000	26,33	2,82		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0358000	21,43	0,76		
					MO sem LS =>	2,65	LS =>	0,00	MO com LS =>	2,65
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	14,59
					Quant. =>		110,5900000	Preço Total =>		1.613,50

6.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	96111	SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	64,69	64,69		
Composição Auxiliar	88278	SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,6968000	21,66	15,09		
Insumo	00036238	SINAPI	FORRO DE PVC, FRISADO, BRANCO, REGUA DE 20 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM E COMPRIMENTO 6 M (SEM COLOCACAO)	Material	m²	1,0363000	24,47	25,35		
Insumo	00039427	SINAPI	PERFIL CANALETA, FORMATO C, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA FORRO DRYWALL, E = 0,5 MM, *46 X 18* (L X H), COMPRIMENTO 3 M	Material	M	2,2212000	6,91	15,34		
Insumo	00039430	SINAPI	PENDURAL OU PRESILHA REGULADORA, EM ACO GALVANIZADO, COM CORPO, MOLA E REBITE, PARA PERFIL TIPO CANALETA DE ESTRUTURA EM FORROS DRYWALL	Material	UN	2,0446000	2,60	5,31		
Insumo	00040547	SINAPI	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 MM X 19 MM	Material	CENTO	0,0204000	30,17	0,61		
Insumo	00040552	SINAPI	PARAFUSO, AUTOATARRAXANTE, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, EM ACO ZINCADO, 1/4" (6,35 MM) X 25 MM	Material	CENTO	0,0336000	51,73	1,73		
Insumo	00043131	SINAPI	ARAME GALVANIZADO 6 BWG, D = 5,16 MM (0,157 KG/M), OU 8 BWG, D = 4,19 MM (0,101 KG/M), OU 10 BWG, D = 3,40 MM (0,0713 KG/M)	Material	KG	0,0616000	20,51	1,26		
					MO sem LS =>	9,87	LS =>	0,00	MO com LS =>	9,87
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	64,69
					Quant. =>		36,1600000	Preço Total =>		2.339,19

6.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87904	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÁOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	8,32	8,32		
Composição Auxiliar	87377	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0037000	692,81	2,56		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1724000	26,33	4,53		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0575000	21,43	1,23		
					MO sem LS =>	4,30	LS =>	0,00	MO com LS =>	4,30
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	8,32
					Quant. =>		89,4000000	Preço Total =>		743,80

6.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87424	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO SARRAFEADO (COM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 1,0CM. AF_03/2023	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE	m²	1,0000000	39,86	39,86		
Composição Auxiliar	88269	SINAPI	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7186700	26,13	18,77		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2275800	21,43	4,87		
Insumo	00003315	SINAPI	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS E USO GERAL	Material	KG	17,0737900	0,95	16,22		
					MO sem LS =>	15,46	LS =>	0,00	MO com LS =>	15,46
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	39,86
					Quant. =>		110,5900000	Preço Total =>		4.408,11

6.6	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	104218 SINAPI	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8. PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM, ACESSO POR ANDAIME. AF_08/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	52,84	52,84
Composição Auxiliar	87369 SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0314000	703,82	22,09
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,6010000	26,33	15,82
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,6010000	21,43	12,87
Insumo	00037411 SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	Material	m²	0,1388000	14,89	2,06
				MO sem LS =>	22,81	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	0,00	MO com LS =>	22,81
						Valor com BDI =>	52,84
				Quant. =>	89,4000000	Preço Total =>	4.723,89

Total sem BDI	34.454,30
Total do BDI	0,00
Total Geral	34.454,30

APÊNDICE H - ORÇAMENTO ANALÍTICO ALVENARIA ESTRUTURAL

Planilha Orçamentária Analítica

1								FORMAS					470,47
1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total					
Composição	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	138,05	138,05					
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,4440000	24,21	34,95					
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,3570000	28,83	67,95					
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0170000	10,20	0,17					
Insumo	00004491	SINAPI	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,3700000	11,01	4,07					
Insumo	00004517	SINAPI	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,4400000	3,85	1,69					
Insumo	00005068	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Material	KG	0,0950000	20,34	1,93					
Insumo	00006193	SINAPI	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	1,3800000	19,78	27,29					
					MO sem LS =>	70,44	LS =>	0,00	MO com LS =>	70,44			
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	138,05			
					Quant. =>	3,4080000	Preço Total =>	470,47					

2								ARMAÇÃO					3.953,63
2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total					
Composição	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,61	12,61					
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0110000	24,29	0,26					
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0310000	28,97	0,89					
Insumo	00007155	SINAPI	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,5550000	16,02	8,89					
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,4550000	5,24	2,38					
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19					
					MO sem LS =>	0,79	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,79			
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	12,61			
					Quant. =>	129,0000000	Preço Total =>	1.626,69					

2.2								ARMAÇÃO					
2.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total					
Composição	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,21	12,21					
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0100000	24,29	0,24					
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0280000	28,97	0,81					
Insumo	00042406	SINAPI	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-159, (2,52 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,5 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,4840000	18,37	8,89					
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,3970000	5,24	2,08					
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19					
					MO sem LS =>	0,71	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,71			
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	12,21			
					Quant. =>	155,0000000	Preço Total =>	1.892,55					

2.3								ARMAÇÃO					
2.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total					
Composição	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,84	9,84					
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0026000	24,29	0,06					
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0162000	28,97	0,46					
Insumo	00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	8,40	9,32					
					MO sem LS =>	0,36	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,36			
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,84			
					Quant. =>	16,8000000	Preço Total =>	165,31					

2.4								ARMAÇÃO					
2.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total					
Composição	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,84	9,84					
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0026000	24,29	0,06					
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0162000	28,97	0,46					
Insumo	00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	8,40	9,32					
					MO sem LS =>	0,36	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,36			
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,84			
					Quant. =>	22,7520000	Preço Total =>	223,87					

2.5	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	92875 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-25, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,48	9,48		
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0059000	24,29	0,14		
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0420000	28,97	1,21		
Insumo	00043053 SINAPI	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,0700000	7,60	8,13		
				MO sem LS =>	0,94	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,94
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,48
					Quant. =>	4,7700000	Preço Total =>	45,21	

3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
							7.481,89		
Composição	94971 SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	517,41	517,41		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,9792000	23,52	46,55		
Composição Auxiliar	88377 SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,2501000	23,54	29,42		
Composição Auxiliar	89225 SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,6434000	5,68	3,65		
Composição Auxiliar	89226 SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 4 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,6067000	1,77	1,07		
Insumo	00000370 SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7275000	89,00	64,74		
Insumo	00001379 SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	364,9433000	0,88	321,15		
Insumo	00004721 SINAPI	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	Material	m³	0,5972000	85,13	50,83		
				MO sem LS =>	49,66	LS =>	0,00	MO com LS =>	49,66
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	517,41
					Quant. =>	5,6400000	Preço Total =>	2.918,19	

3.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	93199 SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE "20" CM. AF_03/2024	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	M	1,0000000	50,38	50,38		
Composição Auxiliar	87294 SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0019000	554,63	1,05		
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1360000	29,19	3,96		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0680000	23,52	1,59		
Composição Auxiliar	89994 SINAPI	GRAUTEAMENTO DE CINTA INTERMEDIÁRIA OU DE CONTRAVERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0280000	941,36	26,35		
Composição Auxiliar	92802 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	0,7900000	9,84	7,77		
Insumo	00000658 SINAPI	CANALETA DE CONCRETO 9 X 19 X 19 CM (CLASSE C - NBR 6136)	Material	UN	5,3400000	1,81	9,66		
				MO sem LS =>	10,48	LS =>	0,00	MO com LS =>	10,48
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	50,38
					Quant. =>	53,0000000	Preço Total =>	2.670,14	

3.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	94964 SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	500,75	500,75		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,5333000	23,52	59,58		
Composição Auxiliar	88377 SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,6046000	23,54	37,77		
Composição Auxiliar	88830 SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,8259000	1,95	1,61		
Composição Auxiliar	88831 SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,7787000	0,43	0,33		
Insumo	00000370 SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7558000	89,00	67,26		
Insumo	00001379 SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	322,9777000	0,88	284,22		
Insumo	00004721 SINAPI	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	Material	m³	0,5872000	85,13	49,98		
				MO sem LS =>	63,64	LS =>	0,00	MO com LS =>	63,64
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	500,75
					Quant. =>	0,7500000	Preço Total =>	375,56	

3.3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	105033 SINAPI	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE "15" CM. AF_03/2024	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	M	1,0000000	57,24	57,24
Composição Auxiliar	87294 SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0015000	554,63	0,83
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2410000	29,19	7,03
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1210000	23,52	2,84

Composição Auxiliar	89994 SINAPI	GRAUTEAMENTO DE CINTA INTERMEDIÁRIA OU DE CONTRAVERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0210000	941,36	19,76		
Composição Auxiliar	89998 SINAPI	ARMAÇÃO DE CINTA DE ALVENARIA ESTRUTURAL; DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,2340000	10,11	12,47		
Insumo	00000659 SINAPI	CANALETA DE CONCRETO 14 X 19 X 19 CM (CLASSE C - NBR 6136)	Material	UN	5,3400000	2,68	14,31		
				MO sem LS =>	13,39	LS =>	0,00	MO com LS =>	13,39
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	57,24
				Quant. =>	26,5200000	Preço Total =>	1.518,00		

4			ACABAMENTOS					23.551,25	
4.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	89478 SINAPI	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X29 CM (ESPESSURA 14 CM), FBK = 4,5 MPA, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_10/2022	PARE - PAREDES/PAINELIS	m²	1,0000000	133,02	133,02		
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0500000	29,19	30,64		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0500000	23,52	24,69		
Composição Auxiliar	88715 SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:9 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0187000	548,08	10,24		
Insumo	00038588 SINAPI	MEIO BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 14 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	Material	UN	1,5500000	2,25	3,48		
Insumo	00038590 SINAPI	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 29 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	Material	UN	15,5100000	3,74	58,00		
Insumo	00038596 SINAPI	CANALETA DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 29 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	Material	UN	1,2900000	4,63	5,97		
				MO sem LS =>	38,50	LS =>	0,00	MO com LS =>	38,50
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	133,02
				Quant. =>	105,2660000	Preço Total =>	14.002,48		

4.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87902 SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	15,03	15,03		
Composição Auxiliar	87401 SINAPI	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA CHAPISCO ROLADO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0015000	7.373,59	11,06		
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1074000	29,19	3,13		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0358000	23,52	0,84		
				MO sem LS =>	3,08	LS =>	0,00	MO com LS =>	3,08
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	15,03
				Quant. =>	110,5900000	Preço Total =>	1.662,16		

4.3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	96111 SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	66,30	66,30		
Composição Auxiliar	88278 SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,6968000	23,97	16,70		
Insumo	00036238 SINAPI	FORRO DE PVC, FRISADO, BRANCO, REGUA DE 20 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM E COMPRIMENTO 6 M (SEM COLOCACAO)	Material	m²	1,0363000	24,47	25,35		
Insumo	00039427 SINAPI	PERFIL CANALETA, FORMATO C, EM ACO ZINCADO, PARA ESTRUTURA FORRO DRYWALL, E = 0,5 MM, *46 X 18* (L X H), COMPRIMENTO 3 M	Material	M	2,2212000	6,91	15,34		
Insumo	00039430 SINAPI	PENDURAL OU PRESILHA REGULADORA, EM ACO GALVANIZADO, COM CORPO, MOLA E REBITE, PARA PERFIL TIPO CANALETA DE ESTRUTURA EM FORROS DRYWALL	Material	UN	2,0446000	2,60	5,31		
Insumo	00040547 SINAPI	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 MM X 19 MM	Material	CENTO	0,0204000	30,17	0,61		
Insumo	00040552 SINAPI	PARAFUSO, AUTOATARRAXANTE, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, EM ACO ZINCADO, 1/4" (6,35 MM) X 25 MM	Material	CENTO	0,0336000	51,73	1,73		
Insumo	00043131 SINAPI	ARAME GALVANIZADO 6 BWG, D = 5,16 MM (0,157 KG/M), OU 8 BWG, D = 4,19 MM (0,101 KG/M), OU 10 BWG, D = 3,40 MM (0,0713 KG/M)	Material	KG	0,0616000	20,51	1,26		
				MO sem LS =>	11,48	LS =>	0,00	MO com LS =>	11,48
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	66,30
				Quant. =>	36,1000000	Preço Total =>	2.393,43		

4.4	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87904 SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	9,02	9,02		
Composição Auxiliar	87377 SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0037000	715,85	2,64		
Composição Auxiliar	88309 SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1724000	29,19	5,03		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0575000	23,52	1,35		
				MO sem LS =>	4,99	LS =>	0,00	MO com LS =>	4,99
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,02
				Quant. =>	89,4000000	Preço Total =>	806,38		

4.5	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87424 SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO SARRAFEADO (COM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 1,0CM. AF_03/2023	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE	m²	1,0000000	42,38	42,38		
Composição Auxiliar	88269 SINAPI	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7188700	28,97	20,81		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2275800	23,52	5,35		
Insumo	00003315 SINAPI	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS E USO GERAL	Material	KG	17,0737900	0,95	16,22		
				MO sem LS =>	17,98	LS =>	0,00	MO com LS =>	17,98
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	42,38
						Quant. =>	110,5900000	Preço Total =>	4.686,80

Total sem BDI	35.457,24
Total do BDI	0,00
Total Geral	35.457,24

APÊNDICE I - ORÇAMENTO ANALÍTICO PAREDE DE CONCRETO IN LOCO

Planilha Orçamentária Analítica

1			FORMAS					469,37	
1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	1,0000000	138,05	138,05	
Composição Auxiliar	88239	SINAPI	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,4440000	24,21	34,95	
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,3570000	28,83	67,95	
Insumo	00002692	SINAPI	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	0,0170000	10,20	0,17	
Insumo	00004491	SINAPI	PONTALETE 7,5 X 7,5" CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,3700000	11,01	4,07	
Insumo	00004517	SINAPI	SARRAFO 2,5 X 7,5" CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	0,4400000	3,85	1,69	
Insumo	00005068	SINAPI	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABEÇA 17 X 21 (2 X 11)	Material	KG	0,0950000	20,34	1,93	
Insumo	00006193	SINAPI	TABUA NAO APARELHADA 2,5 X 20" CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	1,3800000	19,78	27,29	
				MO sem LS =>	70,44	LS =>	0,00	MO com LS =>	70,44
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	138,05
						Quant. =>	3,4000000	Preço Total =>	469,37
2			ARMAÇÃO					8.369,25	
2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97090	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-138. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,61	12,61	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0110000	24,29	0,26	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0310000	28,97	0,89	
Insumo	00007155	SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,5550000	16,02	8,89	
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,4550000	5,24	2,38	
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19	
				MO sem LS =>	0,79	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,79
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	12,61
						Quant. =>	129,0000000	Preço Total =>	1.626,69
2.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97091	SINAPI	ARMAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, COM USO DE TELA Q-159. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	12,21	12,21	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0100000	24,29	0,24	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0280000	28,97	0,81	
Insumo	00042406	SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-159, (2,52 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,5 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,4840000	18,37	8,89	
Insumo	00042407	SINAPI	TRELICA NERVURADA (ESPACADOR), ALTURA = 120,0 MM, DIAMETRO DOS BANZOS INFERIORES E SUPERIOR = 6,0 MM, DIAMETRO DA DIAGONAL = 4,2 MM	Material	M	0,3970000	5,24	2,08	
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19	
				MO sem LS =>	0,71	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,71
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	12,21
						Quant. =>	155,0000000	Preço Total =>	1.892,55
2.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	92802	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,84	9,84	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0026000	24,29	0,06	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0162000	28,97	0,46	
Insumo	00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	8,40	9,32	
				MO sem LS =>	0,36	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,36
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,84
						Quant. =>	11,7790000	Preço Total =>	115,90
2.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	91594	SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS OU DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-92. AF_08/2019	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,39	9,39	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0060000	24,29	0,14	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0390000	28,97	1,12	
Insumo	00021141	SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-92, (1,48 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 60 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 15 X 15 CM	Material	m²	0,7120000	10,75	7,65	
Insumo	00039017	SINAPI	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO 4,2 A 12,5" MM, COBRIMENTO 20 MM	Material	UN	1,3820000	0,22	0,30	
Insumo	00043132	SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0105000	17,66	0,18	
				MO sem LS =>	0,88	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,88
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,39
						Quant. =>	109,0000000	Preço Total =>	1.023,51
2.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	92801	SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,94	9,94	
Composição Auxiliar	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0051000	24,29	0,12	
Composição Auxiliar	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0310000	28,97	0,89	
Insumo	00000032	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,0700000	8,35	8,93	
				MO sem LS =>	0,69	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,69
				Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	9,94

Quant. => 17,0000000 Preço Total => 168,98

2.6	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	92802 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,84	9,84
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0026000	24,29	0,06
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0162000	28,97	0,46
Insumo	00000033 SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	8,40	9,32
					MO sem LS => 0,36	LS => 0,00	MO com LS => 0,36
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,84
					Quant. => 53,0000000	Preço Total =>	521,52

2.7	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	92803 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,07	9,07
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0014000	24,29	0,03
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0088000	28,97	0,25
Insumo	00000034 SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	7,92	8,79
					MO sem LS => 0,19	LS => 0,00	MO com LS => 0,19
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,07
					Quant. => 53,0000000	Preço Total =>	480,71

2.8	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	100064 SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-159. AF_06/2019	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,20	9,20
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0050000	24,29	0,12
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0320000	28,97	0,92
Insumo	00039315 SINAPI	ESPACADOR / DISTANCIADOR TIPO GARRA DUPLA, EM PLASTICO, COBRIMENTO *20* MM, PARA FERRAGENS DE LAJES E FUNDO DE VIGAS	Material	UN	0,8710000	0,35	0,30
Insumo	00042406 SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-196, (2,52 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,5 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,4180000	18,37	7,67
Insumo	00043132 SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19
					MO sem LS => 0,71	LS => 0,00	MO com LS => 0,71
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,20
					Quant. => 65,0000000	Preço Total =>	598,00

2.9	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	91596 SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-138. AF_06/2019	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,27	9,27
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0060000	24,29	0,14
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0370000	28,97	1,07
Insumo	00007155 SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,4790000	16,02	7,67
Insumo	00039017 SINAPI	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	Material	UN	0,9980000	0,22	0,21
Insumo	00043132 SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0105000	17,66	0,18
					MO sem LS => 0,84	LS => 0,00	MO com LS => 0,84
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,27
					Quant. => 77,0000000	Preço Total =>	713,79

2.10	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	100066 SINAPI	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-196. AF_06/2019	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,06	9,06
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0040000	24,29	0,09
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0260000	28,97	0,75
Insumo	00007156 SINAPI	TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-196, (3,11 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 5,0 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	Material	m²	0,3390000	22,99	7,79
Insumo	00039315 SINAPI	ESPACADOR / DISTANCIADOR TIPO GARRA DUPLA, EM PLASTICO, COBRIMENTO *20* MM, PARA FERRAGENS DE LAJES E FUNDO DE VIGAS	Material	UN	0,7060000	0,35	0,24
Insumo	00043132 SINAPI	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Material	KG	0,0110000	17,66	0,19
					MO sem LS => 0,58	LS => 0,00	MO com LS => 0,58
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,06
					Quant. => 92,0000000	Preço Total =>	833,52

2.11	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	92800 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,92	9,92
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0095000	24,29	0,23
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0581000	28,97	1,68
Insumo	00043059 SINAPI	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,0700000	7,49	8,01
					MO sem LS => 1,31	LS => 0,00	MO com LS => 1,31
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,92
					Quant. => 6,0000000	Preço Total =>	59,52

2.12	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	92802 SINAPI	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM. AF_06/2022	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	9,84	9,84
Composição Auxiliar	88238 SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0026000	24,29	0,06
Composição Auxiliar	88245 SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0162000	28,97	0,46
Insumo	00000033 SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Material	KG	1,1100000	8,40	9,32
					MO sem LS => 0,36	LS => 0,00	MO com LS => 0,36
					Valor do BDI => 0,00		Valor com BDI => 9,84

Quant. => 34,0000000 Preço Total => 334,56

3								CONCRETO		14.961,68
3.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	102476	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2:2:5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	653,53	653,53		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,2483000	23,52	52,88		
Composição Auxiliar	88377	SINAPI	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,4222000	23,54	33,47		
Composição Auxiliar	88830	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO, AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,7320000	1,95	1,42		
Composição Auxiliar	88831	SINAPI	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO, AF_05/2023	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,6902000	0,43	0,29		
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,7277000	89,00	64,76		
Insumo	00001379	SINAPI	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Material	KG	381,6832000	0,88	335,88		
Insumo	00004734	SINAPI	SEIXO ROLADO PARA APLICACAO EM CONCRETO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	Material	m³	0,5890000	279,85	164,83		
					MO sem LS =>	56,45	LS =>	0,00	MO com LS =>	56,45
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	653,53
						Quant. =>	5,6400000	Preço Total =>	3.685,90	

3.2								CONCRETO		7.491,44
3.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	99439	SINAPI	CONCRETAGEM DE EDIFICAÇÕES (PAREDES E LAJES) FEITAS COM SISTEMA DE FÓRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_10/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	1,0000000	727,47	727,47		
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1260000	28,83	3,63		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5050000	29,19	14,74		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5680000	23,52	13,35		
Composição Auxiliar	90586	SINAPI	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHP DIURNO, AF_06/2015	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0610000	1,30	0,07		
Composição Auxiliar	90587	SINAPI	VIBRADOR DE IMERSÃO, DIÂMETRO DE PONTEIRA 45MM, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV - CHI DIURNO, AF_06/2015	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,0650000	0,51	0,03		
Insumo	00038408	SINAPI	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 190 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Material	m³	1,0900000	638,22	695,65		
					MO sem LS =>	21,39	LS =>	0,00	MO com LS =>	21,39
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	727,47
						Quant. =>	15,5000000	Preço Total =>	11.275,78	

4								ACABAMENTOS		7.491,44
4.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	104425	SINAPI	ESTUCAMENTO DE DENSIDADE ALTA DE PANOS DE FACHADA DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO EM UNIDADES HABITACIONAIS DE PAVIMENTO ÚNICO, UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSA COLANTE. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	20,49	20,49		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,4170000	29,19	12,17		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1110000	23,52	2,61		
Insumo	00037595	SINAPI	ARGAMASSA COLANTE TIPO AC III	Material	KG	1,7360000	3,29	5,71		
					MO sem LS =>	10,21	LS =>	0,00	MO com LS =>	10,21
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	20,49
						Quant. =>	89,4000000	Preço Total =>	1.831,80	

4.2								ACABAMENTOS		881,40
4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	104414	SINAPI	ESTUCAMENTO DE DENSIDADE ALTA NAS FACES INTERNAS DE PAREDES DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EM AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10 M², UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSA COLANTE. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	7,97	7,97		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1280000	29,19	3,73		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0340000	23,52	0,79		
Insumo	00034353	SINAPI	ARGAMASSA COLANTE AC II	Material	KG	1,7360000	1,99	3,45		
					MO sem LS =>	3,12	LS =>	0,00	MO com LS =>	3,12
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	7,97
						Quant. =>	110,5900000	Preço Total =>	881,40	

4.3								ACABAMENTOS		1.662,16
4.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87902	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA COM ROLÔ PARA TEXTURA ACRILICA, ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	15,03	15,03		
Composição Auxiliar	87401	SINAPI	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA CHAPISCO ROLADO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	0,0015000	7.373,59	11,06		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1074000	29,19	3,13		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0358000	23,52	0,84		
					MO sem LS =>	3,08	LS =>	0,00	MO com LS =>	3,08
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	15,03
						Quant. =>	110,5900000	Preço Total =>	1.662,16	

4.4								ACABAMENTOS		21,18
4.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	87418	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES, ESPESSURA DE 0,5CM. AF_03/2023	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	21,18	21,18		
Composição Auxiliar	88269	SINAPI	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,3297900	28,97	9,55		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1044300	23,52	2,45		
Insumo	00003315	SINAPI	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS E USO GERAL	Material	KG	9,6632100	0,95	9,18		
					MO sem LS =>	8,25	LS =>	0,00	MO com LS =>	8,25
					Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	21,18

Quant. => 110,5900000 Preço Total => 2.342,29

4.5	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	87411 SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_03/2023	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	18,42	18,42	
Composição Auxiliar	88269 SINAPI	GESSEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2538500	28,97	7,35	
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0803900	23,52	1,89	
Insumo	0003315 SINAPI	GESEO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS E USO GERAL	Material	KG	9,6632100	0,95	9,18	
			MO sem LS =>	6,35	LS =>	0,00	MO com LS =>	6,35
			Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	18,42
					Quant. =>	33,9100000	Preço Total =>	624,62

4.6	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	96111 SINAPI	FORRO EM RÉGUAS DE PVC, FRISADO, PARA AMBIENTES RESIDENCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA UNIDIRECIONAL DE FIXAÇÃO. AF_08/2023_PS	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	m²	1,0000000	66,30	66,30	
Composição Auxiliar	88278 SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,6968000	23,97	16,70	
Insumo	00036238 SINAPI	FORRO DE PVC, FRISADO, BRANCO, REGUA DE 20 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM E COMPRIMENTO 6 M (SEM COLOCACAO)	Material	m²	1,0363000	24,47	25,35	
Insumo	00039427 SINAPI	PERFIL CANALETA, FORMATO C, EM AÇO ZINCADO, PARA ESTRUTURA FORRO DRYWALL, E = 0,5 MM, *46 X 18* (L X H), COMPRIMENTO 3 M	Material	M	2,2212000	6,91	15,34	
Insumo	00039430 SINAPI	PENDURAL OU PRESILHA REGULADORA, EM AÇO GALVANIZADO, COM CORPO, MOLA E REBITE, PARA PERFIL TIPO CANALETA DE ESTRUTURA EM FORROS DRYWALL	Material	UN	2,0446000	2,60	5,31	
Insumo	00040547 SINAPI	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 MM X 19 MM	Material	CENTO	0,0204000	30,17	0,61	
Insumo	00040552 SINAPI	PARAFUSO, AUTOATARRAXANTE, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, EM AÇO ZINCADO, 1/4" (6,35 MM) X 25 MM	Material	CENTO	0,0336000	51,73	1,73	
Insumo	00043131 SINAPI	ARAME GALVANIZADO 6 BWG, D = 5,16 MM (0,157 KG/M), OU 8 BWG, D = 4,19 MM (0,101 KG/M), OU 10 BWG, D = 3,40 MM (0,0713 KG/M)	Material	KG	0,0616000	20,51	1,26	
			MO sem LS =>	11,48	LS =>	0,00	MO com LS =>	11,48
			Valor do BDI =>	0,00			Valor com BDI =>	66,30
					Quant. =>	2,2500000	Preço Total =>	149,17

Total sem BDI	31.291,74
Total do BDI	0,00
Total Geral	31.291,74