



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



ERNANDES RESENDE DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS
MODULARES NOS VIESES ECONÔMICO, TEMPORAL E DE
SUSTENTABILIDADE, PARA HABITAÇÕES DE INTERESSE
SOCIAL, APOIADA NA METODOLOGIA BIM**

Uberlândia, 2026.

ERNANDES RESENDE DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE SISTEMAS
CONSTRUTIVOS MODULARES NOS VIESES ECONÔMICO,
TEMPORAL E DE SUSTENTABILIDADE, PARA
HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL, APOIADA NA
METODOLOGIA BIM**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Ana Carolina Fernandes Maciel Ribeiro.

Uberlândia, 2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S586a
2025

Silva Júnior, Ernandes Resende da, 1998-

Avaliação comparativa de sistemas construtivos modulares nos vieses econômico, temporal e de sustentabilidade, para habitações de interesse social, apoiada na metodologia BIM [recurso eletrônico] / Ernandes Resende da Silva Júnior. -- 2025.

Orientadora: Ana Carolina Fernandes Maciel Ribeiro.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2026.11060>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Engenharia civil. I. Ribeiro, Ana Carolina Fernandes Maciel, 1981-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDU: 624

André Carlos Francisco
Bibliotecário(a)-Documentalista - CRB-6/3408



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Engenharia Civil				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 337, PPGECC				
Data:	29 de julho de 2026	Hora de início:	14h00	Hora de encerramento:	15h30
Matrícula do Discente:	12422ECV005				
Nome do Discente:	Ernandes Resende da Silva Júnior				
Título do Trabalho:	Avaliação comparativa de sistemas construtivos modulares nos vieses econômico, temporal e de sustentabilidade, para Habitações de interesse Social, apoiada na Metodologia BIM				
Área de concentração:	Construção Civil, Estruturas e Geotecnia				
Linha de pesquisa:	Construção Civil				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Building Information Modeling para planejamento e orçamentos de obras				

Reuniu-se, em sessão pública por webconferência e na Sala de Reuniões, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, assim composta pelos Professores Doutores: Silvio Burattino Melhado - USP, Bruno Barzellay Ferreira da Costa - UFRJ e Ana Carolina Fernandes Maciel Ribeiro, orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Ana Carolina Fernandes Maciel Ribeiro, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carolina Fernandes Maciel Ribeiro, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/07/2026, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruno Barzellay Ferreira da Costa, Usuário Externo**, em 29/07/2026, às 15:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **SILVIO BURRATTINO MELHADO, Usuário Externo**, em 29/07/2026, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7530797** e o código CRC **340745F7**.

RESUMO

A persistente crise do déficit habitacional impõe à construção civil a urgência de transição dos processos convencionais para métodos modulares e industrializados, capazes de acelerar a entrega de habitações acessíveis com qualidade e controle de desperdícios. Nesse cenário, a inserção do BIM (*Building Information Modeling*) consolida-se como uma metodologia indispensável, pois permite simular, orçar e planejar digitalmente diferentes sistemas construtivos, garantindo a previsibilidade técnica e econômica necessária para viabilização de projetos. Este trabalho investigou a industrialização na construção civil como alternativa para mitigar o déficit habitacional, integrando eficiência gerencial e sustentabilidade em Habitações de Interesse Social (HIS), por meio de uma análise comparativa em um estudo de caso em Araxá/MG, confrontando o método convencional com os métodos *Light Steel Frame* (LSF), Paredes Pré-Moldadas de Concreto (PPMC), Formas de Concreto Isolante (ICF) e Alvenaria Estrutural em Bloco Cerâmico (AEBC). Para as modelagens foram utilizados os softwares Revit e Eberick, enquanto o Visus foi aplicado para os orçamentos e planejamentos temporais. Paralelamente foram realizadas análises ambientais e patológicas complementares, baseadas em estimativas e fundamentos da literatura científica. Os resultados revelaram que o método convencional suscitou o maior tempo de execução e desperdício, enquanto a AEBC sobressaiu-se como a transição mais econômica e competitiva. Os sistemas PPMC e ICF garantiram alta velocidade com reduções de entulho de até 83%, e o LSF consolidou-se como o método de menor prazo e maior vanguarda ecológica, reduzindo as emissões de CO₂ em até 33%. Sob a ótica patológica, os métodos modulares transferiram os riscos do canteiro para o rigor da fase de projeto. Conclui-se que os sistemas industrializados superam o modelo convencional em custo, prazo, sustentabilidade e controle de qualidade, e que a tecnologia BIM pode ser considerada um catalisador indispensável para a modernização da gestão em habitações populares.

Palavras-chave: habitação de interesse social; BIM; orçamento.

ABSTRACT

The persistent housing deficit crisis imposes on the construction industry the urgent need to transition from conventional processes to modular and industrialized methods, capable of accelerating the delivery of affordable housing with quality and waste control. In this scenario, the integration of BIM (Building Information Modeling) is consolidated as an indispensable methodology, as it allows for the digital simulation, budgeting, and planning of different construction systems, guaranteeing the technical and economic predictability necessary for project viability. This work investigated industrialization in the construction industry as an alternative to mitigate the housing deficit, integrating managerial efficiency and sustainability in Social Housing, through a comparative analysis in a case study in Araxá/MG, contrasting the conventional method with the Light Steel Frame (LSF), Precast Concrete Walls (PPMC), Insulating Concrete Forms (ICF), and Structural Masonry in Ceramic Blocks (AEBC) methods. For modeling, Revit and Eberick software were used, while Visus was applied for budgeting and time planning. In parallel, complementary environmental and pathological analyses were carried out, based on estimates and fundamentals from the scientific literature. The results revealed that the conventional method resulted in the longest execution time and most waste, while AEBC stood out as the most economical and competitive transition. The PPMC and ICF systems ensured high speed with waste reductions of up to 83%, and LSF consolidated itself as the shortest-term and most ecologically advanced method, reducing CO₂ emissions by up to 33%. From a pathological perspective, modular methods transferred the risks from the construction site to the rigor of the design phase. It is concluded that industrialized systems surpass the conventional model in cost, time, sustainability, and quality control, and that BIM technology can be considered an indispensable catalyst for the modernization of management in social housing.

Keywords: social housing; BIM; budget

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação de formas em EPS.	23
Figura 2: Esquema de paredes pré-moldadas de concreto.	25
Figura 3: Estrutura metálica de edificação em LSF.	28
Figura 4: Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.	42
Figura 5: Redução do número de títulos por etapa da pesquisa.	53
Figura 6: Divisão das temáticas relacionadas.	54
Figura 7: Modelo arquitetônico de referência.	59
Figura 8: Modelo arquitetônico PPMC.	60
Figura 9: Modelo arquitetônico LSF.	61
Figura 10: Modelo arquitetônico ICF.	62
Figura 11: Modelo arquitetônico AEBC.	63
Figura 12: Modelagem estrutural convencional.	63
Figura 13: Modelo estrutural PPMC.	64
Figura 14: Modelo estrutural LSF.	64
Figura 15: Modelo estrutural ICF.	64
Figura 16: Modelo estrutural AEBC.	65
Figura 17: Incidência por etapa para o modelo convencional.	68
Figura 18: Incidência por etapa do modelo PPMC.	70
Figura 19: Incidência por etapa do modelo LSF.	70
Figura 20: Incidência por etapa do modelo ICF.	71
Figura 21: Incidência por etapa do modelo AEBC.	72
Figura 22: Comparativo do custo, por etapa, para cada modelo.	72
Figura 23: Gráfico de Gantt do modelo convencional.	74
Figura 24: Curva "S" do modelo convencional.	75
Figura 25: Gráfico de Gantt do modelo PPMC.	76
Figura 26: Curva "S" do modelo PPMC.	77
Figura 27: Gráfico de Gantt do modelo LSF.	78
Figura 28: Curva "S" do modelo LSF.	79
Figura 29: Gráfico de Gantt do modelo ICF.	80
Figura 30: Curva "S" do modelo ICF.	81
Figura 31: Gráfico de Gantt do modelo AEBC.	82

Figura 32: Curva "S" do modelo AEBC.	83
Figura 33: Comparativo do tempo executivo para cada modelo.....	84
Figura 34: Comparativo da estimativa de emissão CO ₂ para os modelos.....	86
Figura 35: Comparativo das estimativas de produção de resíduos para os modelos.	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Palavras-chave para busca nas bases de dados.	43
Quadro 2: Combinação de palavras-chave para busca nas bases de dados.	44
Quadro 3: Situações observadas após a importação dos softwares de projeto para o Visus. .	67
Quadro 4: Síntese da ocorrência das patologias por método analisado.	90
Quadro 5: Resumo das análises gerais.	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo entre industrialização e racionalização relacionado à construção civil.	20
Tabela 2: Compilado das normas de orçamentação.	38
Tabela 3: Orçamento unitário do modelo convencional.....	68
Tabela 4: Custo unitário para diferentes frentes de trabalho.....	69
Tabela 5: Orçamento unitário do modelo PPMC.	69
Tabela 6: Orçamento unitário do modelo LSF.....	70
Tabela 7: Orçamento unitário do modelo ICF.....	71
Tabela 8: Orçamento unitário do modelo AEBC.	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAIN	Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CAD	<i>Computer-Aided Design</i>
CUB	Custo Unitário Básico
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPS	Poliestireno Expandido
FJP	Fundação João Pinheiro
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICF	<i>Insulated Concrete Forms</i>
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i>
LSF	<i>Light Steel Frame</i>
MCMV	Minha Casa Minha Vida
MSL	Mapeamento Sistemático da Literatura
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PIB	Produto Interno Bruto
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SICRO	Sistema de Custos Referenciais de Obras
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCPO	Tabela de Composições de Preços para Orçamentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	BIM (<i>BUILDING INFORMATION MODELING</i>) E TECNOLOGIA DIGITAL .	15
2.2	INDUSTRIALIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO.....	17
2.3	CONSTRUÇÃO MODULAR E PRÉ-FABRICADA	21
2.3.1	<i>Formas de Concreto Isolante (ICF)</i>	22
2.3.2	<i>Parede pré-moldada de concreto</i>	25
2.3.3	<i>Light Steel Frame (LSF)</i>	27
2.3.4	<i>Alvenaria estrutural em bloco cerâmico</i>	30
2.4	HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	33
2.5	ORÇAMENTO.....	36
2.6	PRODUTIVIDADE E GESTÃO DE PROJETOS	39
2.6.1	<i>Conceitos e indicadores de produtividade na construção civil</i>	40
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	42
3.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	42
3.2	DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS	45
3.3	MODELAGEM EM SOFTWARE BIM DOS MODELOS DO ESTUDO DE CASO	45
3.3.1	<i>Parâmetros de modelagem arquitetônica</i>	45
3.3.2	<i>Parâmetros de modelagem dos projetos estruturais</i>	47
3.4	ORÇAMENTAÇÃO	49
3.4.1	<i>Estrutura Analítica de Projeto (EAP)</i>	49
3.5	PLANEJAMENTO	50
3.6	ANÁLISES COMPLEMENTARES.....	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
4.1	RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS	52
4.2	MODELAGENS DO ESTUDO DE CASO.....	59
4.2.1	<i>Modelagem arquitetônica</i>	59
4.2.2	<i>Modelagem estrutural</i>	63
4.3	ORÇAMENTOS	66

4.4	PLANEJAMENTO	73
4.5	ANÁLISES COMPLEMENTARES.....	85
4.5.1	<i>Emissão de CO₂</i>	85
4.5.2	<i>Produção de resíduos</i>	87
4.5.3	<i>Patologias recorrentes</i>	88
4.6	COMPARATIVO MACRO	90
4.7	CONTRIBUIÇÃO DO BIM	92
5	CONCLUSÃO	94
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	APÊNDICE A – EAP MODELO CONVENCIONAL.....	107
	APÊNDICE B – EAP MODELO PAREDE PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO.....	107
	APÊNDICE C – EAP MODELO <i>LIGHT STEEL FRAME</i>	108
	APÊNDICE D – EAP MODELO ICF <i>FORMS</i>	108
	APÊNDICE E – EAP MODELO ALVENARIA ESTRUTURAL EM BLOCO CERÂMICO	109
	APÊNDICE F – ORÇAMENTO ANALÍTICO MODELO CONVENCIONAL	110
	APÊNDICE G – ORÇAMENTO ANALÍTICO MODELO PAREDE PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	137
	APÊNDICE H – ORÇAMENTO ANALÍTICO MODELO <i>LIGHT STEEL FRAME</i>...	156
	APÊNDICE I – ORÇAMENTO ANALÍTICO MODELO ICF <i>FORMS</i>.....	164
	APÊNDICE J – ORÇAMENTO ANALÍTICO MODELO ALVENARIA ESTRUTURAL EM BLOCO CERÂMICO.....	179

1 INTRODUÇÃO

A construção civil se mostra na atualidade como mercado em constante desenvolvimento tecnológico e econômico, tanto em projeção global quanto nacional. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025) o setor obteve um desempenho notável no ano de 2024, registrando crescimento de 4,3% e finalizando o ano com Produto Interno Bruto (PIB) de R\$359,5 bilhões, evidenciando o quão significativo é esse setor perante a sociedade atual. Dados como esse são produto da interação entre os vários eixos da Engenharia Civil - construção civil, saneamento, planejamento urbano, geotecnia e outros – com o mercado externo. Cada uma dessas especialidades atende necessidades específicas da sociedade, configurando nichos de mercados exclusivos que, somados, demonstram solidez e relevância.

Para atenuar sua dimensão econômica, o setor constantemente faz uso de inovações tecnológicas que tornem as atividades voltadas para a construção mais dinâmicas e otimizadas, dispondo de métodos e materiais que atendam essas demandas dentro de multicritérios estabelecidos. Boa parte dessa inovação parte de empresas voltadas aos setores que produzem insumos, métodos e plataformas de gestão para o mercado externo, direcionando investimentos crescentes para enfrentar desafios como eficiência operacional, sustentabilidade e custos. Suas soluções permitem maior precisão no planejamento, redução de desperdícios e prazos mais curtos, elevando a produtividade e a qualidade das edificações. No mercado, essas inovações se refletem em projetos mais competitivos, com menor impacto ambiental e maior adaptação às demandas por habitações acessíveis e infraestruturas resilientes.

Além disso, a integração de ferramentas digitais e métodos avançados, como a customização em massa e a economia circular, tem ampliado as oportunidades de negócios, atendendo tanto a exigências regulatórias quanto às expectativas de clientes por soluções mais rápidas, sustentáveis e tecnológicas. Dessa forma, a inovação não só otimiza processos internos, mas reposiciona as empresas no mercado, impulsionando a transformação do setor como um todo.

Mesmo com tantos avanços, o déficit habitacional ainda chama atenção de estudiosos do setor. Conforme dados da Fundação João Pinheiro (FJP), em 2024 estimou-se o déficit habitacional de 6,2 milhões de domicílios no Brasil, resultado de uma combinação de fatores estruturais e socioeconômicos, como a rápida urbanização sem planejamento adequado, a concentração de renda que limita o acesso à moradia digna para as camadas mais pobres, a

burocracia e os altos custos para a regularização de terrenos, além da insuficiência de políticas públicas eficientes. A falta de investimento em habitações de interesse social (HIS) e o encarecimento dos materiais de construção também agravam o problema, empurrando muitas famílias para ocupações irregulares, onde faltam infraestrutura e serviços básicos. Além disso, a especulação imobiliária e a dificuldade de crédito para a população de baixa renda perpetuam a desigualdade no acesso à moradia, mantendo milhões de brasileiros em condições precárias. Fatores como esse contrastam com as inovações tecnológicas do setor, abrindo discussões sobre o direcionamento social dessas inovações e sua finalidade no mercado (FJP, 2024).

A adoção de métodos modulares na Construção Civil é uma possibilidade para contornar esse cenário. De acordo com a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRINC, 2025), o mercado de construção modular movimenta cerca de R\$300 milhões por ano no Brasil, com projeções de crescimento substanciais. Dentre as várias vantagens que podem ser listadas com a adoção desses métodos, vão de encontro com a necessidade da sua adoção em HIS a possibilidade de fabricação dos elementos fora do canteiro de obras, tornando o processo construtivo mais limpo e dinâmico; maior controle tecnológico dos elementos construídos, minimizando a dependência operacional na mão de obra; redução de materiais e resíduos em comparação com os métodos tradicionais e; redução do tempo de construção que resulta em um custo final menor. Entretanto, conforme Niu, Yang e Pan (2019), a adoção da construção modular ainda sofre considerável resistência cultural em várias partes do mundo.

Outro aspecto relevante, comum a todas as tipologias construtivas, refere-se à dificuldade em se estabelecer uma metodologia de planejamento de obras que seja ao mesmo tempo precisa e exequível. A etapa pré-executiva de um empreendimento abrange a caracterização dos projetos arquitetônicos e complementares, a análise de viabilidade, a definição do escopo executivo, a previsão de custos e a determinação do cronograma de execução. De acordo com Mendonça, Sousa e Guedes (2020), grande parte dos desafios enfrentados decorre da ausência de precisão nos projetos, da falta de compatibilização entre as diversas disciplinas envolvidas e da limitação na extração de dados técnicos dos materiais. Quando os projetos são elaborados por meio de métodos convencionais, com o uso de softwares baseados em CAD (*Computer Aided Design*), o tratamento das informações e a elaboração dos respectivos levantamentos são realizados de forma manual e não automatizada. Em consequência, é comum a ocorrência de erros e inconsistências que comprometem a elaboração

de um plano executivo eficaz, resultando em atrasos, imprevisibilidade na execução, conflitos, retrabalhos e elevação dos custos.

Neste contexto, a implementação da metodologia BIM na elaboração de materiais técnicos voltados ao gerenciamento de obras tem se consolidado como uma perspectiva promissora. Conforme argumenta Silva (2022), a aplicação do BIM em empreendimentos de habitação popular apresenta vantagens significativas, uma vez que proporciona maior previsibilidade orçamentária e temporal, além de permitir a visualização antecipada de potenciais conflitos e não conformidades ao longo do cronograma executivo. Quando associada à construção modular, essa metodologia principia uma abordagem executiva inovadora e de elevada eficiência, capaz de mitigar os problemas típicos das práticas tradicionais de planejamento e execução.

De acordo com Lee, Lee e Lee (2020), o BIM, por se tratar de uma tecnologia de modelagem integrada, possibilita a visualização e o planejamento detalhado do escopo executivo de um empreendimento. Quando aplicado à construção modular, apresenta potencial para otimizar a coordenação entre as equipes envolvidas, aumentar a precisão na definição de cronogramas e orçamentos, além de minimizar a ocorrência de retrabalhos.

Diante do exposto, a presente pesquisa propõe a comparar quatro métodos modulares com o convencional, por meio de um estudo de caso, a fim de verificar qual desses é mais viável nos quesitos custo, tempo e sustentabilidade ambiental, e ainda, verificar a contribuição da metodologia BIM para este tipo de estudo comparativo.

Especificamente, se estabelecem os seguintes objetivos:

- Realizar a reprodução e modelagem, em BIM, de um projeto de HIS, adaptando-o às especificidades técnicas e operacionais de diferentes métodos construtivos modulares, mediante os ajustes necessários no projeto original;
- Efetuar o levantamento dos custos executivos correspondentes a cada método construtivo, por meio da utilização de softwares de orçamentação integrados ao BIM, empregando tanto bases de dados existentes quanto composições personalizadas desenvolvidas a partir de informações do mercado;
- Estimar o tempo de execução para cada tipologia construtiva analisada, utilizando ferramentas específicas de planejamento vinculadas à plataforma BIM.
- Estimar parâmetros de produção de resíduos, emissão de CO₂ e principais patologias, com base na bibliografia, para os diferentes modelos propostos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão apresentados os principais conceitos e discussões relacionados ao tema da pesquisa.

2.1 BIM (*BUILDING INFORMATION MODELING*) E TECNOLOGIA DIGITAL

O crescente advento da Construção Civil fez com que os processos e métodos construtivos migrassem de meios tradicionais e mecânicos, para alternativos e digitais. À medida que os processos de construção foram ficando mais dinâmicos e controlados, as formas de gerenciamento desses passaram das plataformas físicas para digitais, acompanhando essa evolução.

Conforme Magalhães, Pereira e Simões (2023), a digitalização dos processos construtivos teve início nas décadas finais do século XX, impulsionada pelo avanço das tecnologias da informação e pela crescente demanda por maior eficiência e precisão na construção civil. Inicialmente, com a introdução de softwares CAD, foi possível substituir as pranchetas e desenhos manuais por representações digitais mais ágeis e detalhadas. Com o tempo, evoluiu-se para ferramentas mais sofisticadas, como o *Building Information Modeling* (BIM), que integra informações geométricas, técnicas e operacionais em um único modelo digital. Esse processo transformou profundamente a forma como os projetos são concebidos, planejados, executados e gerenciados, marcando a transição do método tradicional para uma abordagem integrada, colaborativa e orientada por informações.

De acordo com Sun e Liu (2022), o BIM surgiu como uma resposta à necessidade de maior integração e coordenação entre as diferentes etapas e agentes envolvidos na construção civil. Seu conceito começou a ser desenvolvido entre as décadas de 1970 e 1980, com pesquisas em universidades e centros de tecnologia nos Estados Unidos e na Europa, especialmente no *Georgia Institute of Technology* e em iniciativas de empresas como a *Graphisoft* e a *Autodesk*.

Godoi e Souza (2022) mencionam que a ideia central era obter um modelo tridimensional inteligente que não apenas representasse graficamente a edificação, mas que também armazenasse informações relevantes sobre cada elemento construtivo, facilitando planejamento, execução e manutenção ao longo de todo o ciclo de vida da edificação. Todavia, os primeiros desafios do BIM incluíram limitação tecnológica da época, falta de padronização entre softwares, resistência cultural do setor à adoção de novas práticas e custo elevado para

implementação. Ainda assim, à medida que as tecnologias se tornaram mais acessíveis e os benefícios evidentes, o BIM passou a se consolidar como tecnologia indispensável para modernização dos processos construtivos.

Conforme Santos et al. (2022), o BIM começou a ganhar espaço no Brasil a partir dos anos 2000, inicialmente de forma tímida e concentrada em grandes escritórios de projetos e obras de maior complexidade, especialmente nos setores de infraestrutura e empreendimento corporativos. A adoção foi impulsionada por empresas que atuavam em parceria com corporações internacionais, as quais já utilizavam o BIM em seus processos, exigindo alinhamento técnico e metodológico. À medida que a tecnologia se popularizou no exterior, o interesse por sua aplicação no mercado nacional cresceu, levando instituições de ensino, entidades profissionais e o governo a promover capacitações e diretrizes voltadas à sua implementação.

Um marco importante foi a criação da Estratégia BIM BR, lançada pelo Governo Federal em 2018, com o objetivo de fomentar o uso do BIM no setor público e privado por meio de ações normativas, educacionais e estruturais. Salgado et al. (2021) destacam que apesar dos avanços, a disseminação do BIM no Brasil ainda enfrenta desafios, como a carência de mão de obra qualificada, a necessidade de investimentos em infraestrutura tecnológica e a adaptação dos fluxos tradicionais de trabalho. Ainda assim, sua presença tem se expandido gradativamente, impulsionando uma transformação significativa na forma como se projeta, constrói e gerencia edificações no país.

No entanto, a adoção do BIM na construção ainda é inconstante. Para Mêda et al. (2021), vários profissionais têm resistência a essa mudança em razão de certas dificuldades pontuais, sendo um dos principais fatores o alto custo inicial de implementação, que envolve a aquisição de softwares, equipamentos e capacitação de equipes técnicas, inibindo pequenas e médias empresas. Jiang (2021) destaca que há uma resistência cultural significativa à mudança de processos tradicionais, especialmente por parte de profissionais acostumados a métodos convencionais de projeto e execução. A falta de padronização entre plataformas e a interoperabilidade limitada entre diferentes softwares também dificultam a integração entre os diversos agentes envolvidos em uma obra. No ambiente profissional, esses desafios são vistos com preocupação, mas também com a consciência de que a superação desses é essencial para aumentar a eficiência, reduzir retrabalhos e melhorar a gestão das obras. Diante disso, muitos especialistas defendem que o avanço do BIM depende de políticas públicas de incentivo, maior

disseminação de conhecimento técnico e da promoção de uma cultura colaborativa entre os profissionais do setor.

Como citado anteriormente, um dos desafios de disseminação do BIM atualmente é a interoperabilidade. Zhang et. al. (2023), definem interoperabilidade como a capacidade de diferentes softwares e plataformas trocarem, interpretarem e utilizarem informações de maneira integrada e eficiente ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, sendo essencial para garantir que arquitetos, engenheiros, projetistas, construtores e gestores consigam colaborar de forma eficaz, mesmo utilizando ferramentas distintas.

Para Hijazi (2021), essa troca de dados normalmente ocorre por meio de formatos abertos, como o IFC (*Industry Foundation Classes*), padronizando a estrutura das informações para permitir sua leitura por diferentes sistemas. No entanto, problemas de interoperabilidade ainda são comuns, como perda de dados, incompatibilidades de elementos e falhas na comunicação entre softwares, o que compromete a fluidez do processo. Zhang et al. (2023) mencionam que para corrigir essas falhas é fundamental adotar boas práticas de modelagem, utilizar versões atualizadas dos softwares, garantir o uso de padrões internacionais e promover treinamentos constantes entre os profissionais envolvidos, além de incentivar o uso de plataformas que adotem formatos abertos e compatíveis com o ecossistema BIM.

2.2 INDUSTRIALIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Partindo de um panorama geral, pode-se atestar que os métodos e técnicas construtivas utilizados pela civilização, acompanham a evolução tecnológica ao longo dos anos. Um paralelo deste cenário é a comparação de construções do início do século XX com construções datadas do início do século XXI. Almeron et. al. (2024) comentam que as recentes revoluções tecnológicas e digitais do último século resultaram em transformações profundas em diversos setores da sociedade, e a construção civil não foi exceção. A introdução de novas máquinas, materiais e métodos construtivos resultou em ganhos expressivos de produtividade, segurança e qualidade nas obras. A industrialização dos processos, com o uso de pré-fabricados e sistemas construtivos racionalizados permitiu a execução de projetos em menor tempo e com maior controle de custos. Paralelamente, o surgimento de computadores e softwares de projeto trouxeram maior precisão e agilidade ao desenvolvimento desses, substituindo os desenhos manuais por representações digitais.

Allan et al. (2021) afirmam que o avanço nas técnicas de engenharia e o uso de novos materiais, como o concreto protendido e o aço de alta resistência, possibilitaram a construção de estruturas mais arrojadas e duráveis. Essas evoluções tecnológicas pavimentaram o caminho para a digitalização atual dos processos construtivos e lançaram as bases para a adoção de tecnologias integradas como o BIM. Neste sentido, dois conceitos se tornaram presentes no cotidiano da construção civil: industrialização e racionalização. Conforme Whang, Zao e Zao (2020), a racionalização aplicada à construção civil consiste na reorganização e otimização dos processos construtivos com o objetivo de aumentar a eficiência, reduzir desperdícios e melhorar a qualidade final das obras, envolvendo a padronização de elementos, industrialização de componentes, planejamento detalhado das etapas de execução e uso intensivo de tecnologia e gestão.

Ao aplicar esse conceito, intenta-se maior previsibilidade nos prazos, custos e resultados, o que se traduz em obras mais sustentáveis e economicamente viáveis. Qin et. Al. (2024) estabelecem que, na prática, a racionalização se manifesta por meio do uso de sistemas construtivos modulares, da pré-fabricação de estruturas e da adoção de metodologias como o *Lean Construction*, priorizando a subtração de atividades que não agregam valor ao produto. Essa abordagem tem se mostrado essencial para modernizar o setor, tradicionalmente marcado por baixa produtividade e altos índices de retrabalho.

Ramos e Martinho (2021) comentam que o conceito de racionalização na construção civil surgiu como resposta às ineficiências históricas do setor, especialmente pós Segunda Guerra Mundial, quando diversos países enfrentavam a necessidade urgente de reconstrução com recursos limitados e alta demanda por habitação. Inspirado nos princípios da produção industrial em massa, como os modelos fordista e posteriormente o *toyotista*, o setor passou a buscar formas de sistematizar e padronizar suas atividades, aproximando-se da lógica fabril.

No entanto, de acordo com Yang e Qian (2020), essa transposição enfrentou desafios significativos, como a resistência à mudança por parte dos profissionais acostumados a métodos artesanais, a dificuldade de adaptar processos industriais a um ambiente de obra naturalmente dinâmico e sujeito a variáveis externas, e a carência de mão de obra qualificada para operar tecnologias e sistemas construtivos mais avançados.

Além disso, Lee et. al. (2020), afirmam que a fragmentação do setor, com múltiplos agentes atuando de forma descentralizada, dificultou a implementação de uma cultura de planejamento e controle mais rigorosa. Mesmo diante dessas barreiras, a racionalização tem

avançado progressivamente, impulsionada por demandas de mercado por maior produtividade, sustentabilidade e controle nos projetos.

Outro conceito que se destacou na construção civil foi o de industrialização que, conforme Rao, Sindu e Sasmal (2020), refere-se à aplicação de métodos e princípios da indústria manufatureira na produção de componentes e sistemas construtivos, com o objetivo de realizar grande parte da obra fora do canteiro, em ambientes controlados, como fábricas. Tal abordagem envolve o uso de técnicas como pré-fabricação, pré-moldagem e montagem modular, resultando em maior padronização, menor desperdício de materiais e redução de prazos executivos.

Para Yin et al. (2020), embora esteja diretamente relacionada à racionalização, a industrialização se distingue por seu foco na transferência da produção para ambientes industrializados, enquanto a racionalização tem um escopo mais amplo, abrangendo a organização, o planejamento e a gestão eficiente dos processos construtivos, independentemente de onde ocorram. Ou seja, toda industrialização implica em um processo racionalizado, mas nem toda racionalização depende da industrialização. Ambas, no entanto, compartilham o objetivo comum de tornar a construção civil mais produtiva, previsível e sustentável. Na Tabela 1 apresenta-se um comparativo entre as duas definições.

Tabela 1: Comparativo entre industrialização e racionalização relacionado à construção civil.

Aspecto	Industrialização da Construção Civil	Racionalização da Construção Civil
Definição	Aplicação de processos industriais à produção de componentes construtivos.	Otimização dos processos construtivos visando maior eficiência e controle.
Foco principal	Produção em ambiente fabril e montagem em obra.	Planejamento, organização e melhoria dos métodos de execução.
Método	Pré-fabricação, montagem modular, uso de linhas de produção.	Padronização de processos, planejamento detalhado, redução de desperdícios.
Local de execução	Majoritariamente fora do canteiro de obras.	Principalmente no canteiro de obras, mas com processos mais eficientes.
Objetivo	Aumentar produtividade por meio da produção em série e industrializada.	Melhorar a eficiência geral dos processos, com ou sem produção industrial.
Dependência de tecnologia	Alta – exige infraestrutura fabril e sistemas específicos.	Média – depende mais de gestão, planejamento e boas práticas.
Exemplos	Painéis pré-moldados, módulos habitacionais, estruturas metálicas industrializadas.	Uso de Lean Construction, cronogramas otimizados, gestão integrada de processos.
Interdependência	Pressupõe racionalização para ser eficaz.	Pode ocorrer sem industrialização.

Fonte: Adaptado de Yin et. al. (2020)

Jung et. al. (2020) destaca que para que uma obra seja classificada como industrializada, é necessário que sejam adotados processos construtivos que sigam os princípios da produção industrial. Ou seja, boa parte dos componentes da edificação devem ser produzidos fora do canteiro, em ambientes fabris, e transportados para montagem no local. A fabricação deve seguir normas técnicas específicas e incorporar práticas de controle de qualidade da etapa de projeto a execução.

Outro requisito importante, apontado por Malakooti et. al. (2020), é a integração entre projeto e produção, o que exige planejamento detalhado e o uso de ferramentas tecnológicas, como o BIM, para garantir que todos os elementos fabricados estejam perfeitamente coordenados e compatíveis. Ainda, a logística deve ser cuidadosamente planejada, tanto para o transporte quanto para a montagem no canteiro, reduzindo interferências, retrabalhos e tempo de execução. A montagem deve ser racional, rápida e limpa, exigindo menos mão de obra no

local e proporcionando maior segurança para os trabalhadores. A obra deverá demonstrar ganhos significativos em eficiência, prazos e sustentabilidade em relação aos métodos convencionais.

Por fim, conforme Han et al. (2020), é essencial que o sistema construtivo adotado na obra esteja devidamente homologado ou tenha desempenho técnico comprovado. Isso envolve não apenas o cumprimento de requisitos legais e normativos, como também a verificação de desempenho térmico, acústico, estrutural e de durabilidade dos componentes utilizados. A rastreabilidade dos materiais, a redução de resíduos e a repetitividade dos processos são indicadores relevantes para a classificação da obra como industrializada. Esses critérios asseguram que a construção siga uma lógica produtiva moderna, alinhada aos princípios da construção enxuta e sustentável, e contribuem para a evolução tecnológica do setor.

2.3 CONSTRUÇÃO MODULAR E PRÉ-FABRICADA

A construção modular e a construção industrializada representam abordagens inovadoras na construção civil, caracterizadas pela racionalização de processos construtivos e utilização de elementos pré-fabricados em ambientes controlados, como fábricas.

De acordo com Peng (2021), a construção modular consiste na produção de módulos tridimensionais completos (paredes, piso e teto), que são transportados ao canteiro e montados em etapas. Já a construção industrializada tem conceito mais amplo, englobando diferentes técnicas de produção seriada de componentes construtivos — como painéis, estruturas e sistemas — com o objetivo de aumentar produtividade, reduzir desperdícios e melhorar a qualidade final da obra.

Su, Yang e Wang (2022) comentam que essas metodologias surgiram como resposta a desafios históricos enfrentados pelo setor da construção, como a escassez de mão de obra qualificada, altos custos de produção e necessidade de acelerar prazos de entrega. A reconstrução das cidades após a Segunda Guerra Mundial foi um fator determinante para o desenvolvimento dessas técnicas, sobretudo na Europa. Países como Reino Unido, Alemanha e França passaram a adotar sistemas pré-fabricados para atender à demanda urgente por habitações em massa. Ao longo do tempo, o Japão também se destacou como um dos pioneiros na aplicação da industrialização na construção, incorporando tecnologias avançadas e princípios da manufatura enxuta para melhorar a eficiência do setor.

Conforme Peng (2021), as primeiras normativas que regulamentaram a construção modular e industrializada surgiram principalmente na Europa. No Reino Unido, ainda na década de 1950, foram criadas diretrizes para garantir a padronização e segurança dos sistemas pré-fabricados utilizados em habitações públicas. Na Alemanha e nos países escandinavos, órgãos técnicos começaram a desenvolver normas voltadas à durabilidade e desempenho dos componentes industrializados.

No Brasil, Quidel et. al. (2023) estabelecem que o processo normativo se consolidou mais recentemente, com normas como a ABNT NBR 15575 (Desempenho de Edificações Habitacionais), que impulsionaram o uso de sistemas construtivos industrializados ao estabelecer critérios técnicos de desempenho térmico, acústico, estrutural e de segurança para edificações, promovendo maior confiabilidade na adoção desses métodos.

Rotilio et. al. (2023) destacam que a diversidade de sistemas construtivos modularizados e industrializados reflete a versatilidade dessas abordagens, que podem ser aplicadas em diferentes tipos de edificações e finalidades. Entre os principais sistemas sobressaem-se os modulares volumétricos tridimensionais, os painéis estruturais (como os sistemas wood frame e steel frame), os sistemas em concreto pré-moldado e os sistemas híbridos, que combinam diferentes tecnologias para atender às exigências específicas de cada projeto. Tal variedade permite a aplicação desde habitações populares até hospitais, escolas, escritórios, hotéis e empreendimentos de alto padrão, adaptando-se a diferentes níveis de complexidade arquitetônica, exigências técnicas e escalas de produção.

A flexibilidade no projeto, aliada à possibilidade de personalização e expansão futura, torna essas soluções especialmente atraentes em contextos que demandam rapidez construtiva, controle de qualidade e sustentabilidade, consolidando a construção modular e industrializada como alternativas viáveis e eficazes frente aos métodos convencionais.

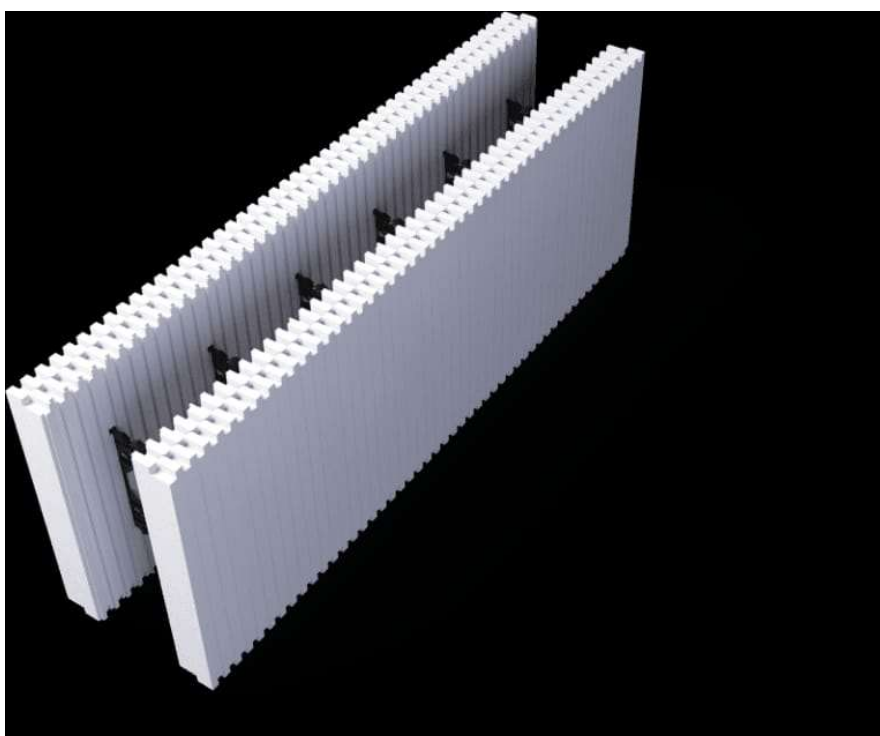
2.3.1 Formas de Concreto Isolante (ICF)

De acordo com Kashan, Fung e Eisapour (2023), o ICF (*Insulated Concrete Forms*), ou Formas Isolantes de Concreto, surgiu no final da década de 1960 na Europa, mais especificamente na Alemanha e na Áustria, como resposta à necessidade de desenvolver métodos construtivos mais eficientes, apresentando melhor desempenho térmico e rapidez executiva. O conceito foi desenvolvido inicialmente por engenheiros e fabricantes de materiais isolantes que buscavam aliar a resistência do concreto à eficiência térmica do poliestireno

expandido (EPS). Desde então, o ICF tem se consolidado como solução inovadora no setor da construção civil, sendo amplamente difundido na América do Norte a partir da década de 1980 e, mais recentemente, introduzido em países da América Latina, inclusive o Brasil.

Conforme Uidhir et. al. (2020), o sistema ICF consiste em blocos ou painéis de EPS interligados por espaçadores plásticos ou metálicos, que formam uma fôrma permanente para a concretagem de paredes estruturais. Após a montagem dos blocos no canteiro, o concreto é vertido no interior da fôrma, criando uma parede monolítica revestida, em ambos os lados, por camadas contínuas de isolamento térmico. Essa composição proporciona estrutura robusta, com excelente desempenho energético e acústico, além de resistência a intempéries e pragas. As formas de EPS permanecem na edificação, o que reduz o desperdício de materiais e elimina a necessidade de desforma, otimizando tempo e recursos da obra. Na Figura 1 observa-se o modelo dessas formas.

Figura 1: Representação de formas em EPS.



Fonte: Uidhir et. al. (2020).

Cruz e Cunha (2021) afirmam que dentre as principais vantagens do ICF destacam-se o elevado isolamento térmico - reduz significativamente o consumo de energia com climatização -, a resistência estrutural das paredes de concreto armado e a rapidez de execução do sistema. Além disso, o ICF oferece maior estanqueidade ao ar e um bom desempenho acústico, sendo indicado para edificações em zonas climáticas extremas ou em áreas urbanas

com altos níveis de ruído. Outro benefício é a segurança contra incêndios, uma vez que o concreto possui baixa combustibilidade e o EPS utilizado em sistemas certificados é autoextinguível, além de incombustível. O sistema também permite flexibilidade arquitetônica, sendo compatível com diversos tipos de acabamentos e modulações construtivas.

O ICF apresenta um desempenho ambiental intermediário quando comparado a métodos convencionais e a sistemas industrializados leves. Conforme Aslani e Hachem-Vermette (2022), em relação às emissões de CO₂, o ICF pode proporcionar reduções da ordem de 10% a 30% em comparação à parede pré-moldada de concreto, principalmente em função da racionalização do processo executivo, da redução de desperdícios e do melhor desempenho térmico da edificação ao longo da fase de uso. Apesar disso, o consumo significativo de cimento e o uso de painéis isolantes à base de polímeros (como EPS) mantêm o impacto ambiental inicial relativamente elevado, sendo parcialmente compensado pela economia energética operacional proporcionada pelo sistema.

Em relação à produção de resíduos, ainda de acordo com Aslani e Hachem-Vermette (2022), o ICF apresenta vantagens claras no canteiro de obras, com reduções estimadas entre 30% e 50% em relação ao método convencional, uma vez que as formas permanecem incorporadas à edificação e praticamente eliminam resíduos de madeira, escoramentos e desmontes.

De acordo com Arun Solomon et. al. (2024), as principais patologias associadas ao sistema ICF estão relacionadas, em geral, a falhas de execução, como segregação do concreto ou formação de vazios no interior das formas, decorrentes de concretagem inadequada. Também podem ocorrer problemas de umidade e infiltrações em interfaces mal vedadas, além de fissurações por retração do concreto. Em situações de execução deficiente, observam-se ainda patologias de acabamento, como ondulações ou desalinhamentos das paredes, reforçando a necessidade de mão de obra capacitada e controle rigoroso das etapas de projeto e execução.

As aplicações do ICF vão desde residências unifamiliares até edifícios comerciais, hospitais, escolas e empreendimento sustentáveis, onde o desempenho energético é um requisito central. Em comparação com os métodos convencionais e até mesmo com outros sistemas industrializados, o ICF se destaca pela combinação de resistência estrutural e eficiência térmica em um único elemento construtivo. Estudos como o de Lopes et. al. (2021) demonstram que edificações em ICF podem reduzir em até 50% a demanda por energia para climatização, dependendo da região e do projeto arquitetônico. No entanto, a adoção do sistema

requer mão de obra qualificada e atenção aos detalhes de execução, como juntas de concretagem e passagens hidráulicas e elétricas, para garantir o desempenho prometido. Frente aos desafios de sustentabilidade, desempenho e produtividade da construção civil contemporânea, o ICF surge como uma alternativa promissora e em crescente expansão.

2.3.2 Parede pré-moldada de concreto

As paredes de concreto pré-moldadas in loco, também conhecidas como paredes de concreto monolíticas ou moldadas no local, surgiram como evolução natural dos sistemas de construção racionalizada e industrializada, buscando combinar a robustez estrutural do concreto com a agilidade da execução seriada.

De acordo com Sgobbi e Miranda (2021), a adoção desse sistema começou a ganhar relevância na década de 1970, principalmente no Brasil, como alternativa viável para atender à demanda por habitações populares em larga escala. Embora outras nações, como Alemanha e Estados Unidos tenham experimentado sistemas semelhantes, foi no contexto da construção habitacional brasileira que esse modelo se desenvolveu de forma mais expressiva, especialmente com apoio de políticas públicas habitacionais. O sistema consiste na montagem de formas industrializadas reutilizáveis — geralmente metálicas ou de alumínio — no próprio canteiro de obras, nas quais é vertido o concreto armado que irá formar as paredes e, em muitos casos, as lajes. Após o período de cura e desforma, o processo se repete em ciclos diários ou semanais, dependendo da organização da obra.

Figura 2: Esquema de paredes pré-moldadas de concreto.



Fonte: ArchDaily Brasil (2023).

Essa técnica permite a construção de unidades habitacionais com paredes estruturais, eliminando a necessidade de vigas e pilares, o que proporciona maior aproveitamento de área útil. Além disso, a uniformidade das fôrmas garante precisão dimensional e acabamento padronizado, facilitando etapas posteriores como o assentamento de revestimentos e instalação de esquadrias. Passos e Carasek (2018) mencionam que entre as principais vantagens do sistema de paredes de concreto pré-moldados estão a rapidez de execução, a alta produtividade, o controle da qualidade do concreto e a redução de mão de obra especializada. O método também proporciona maior estanqueidade e resistência mecânica, com bom desempenho térmico e acústico quando associado a materiais isolantes ou técnicas de fachada ventilada.

Moreno, Campos e Ferrão (2022) afirmam que uma característica importante é a monoliticidade das paredes, reduzindo a ocorrência de fissuras e melhorando o comportamento estrutural da edificação. O sistema é especialmente eficaz em projetos com grande repetição de unidades, como conjuntos habitacionais, residenciais multifamiliares e empreendimento do programa Minha Casa, Minha Vida (anteriormente chamado Casa Verde e Amarela).

No que diz respeito ao desempenho das edificações, Caldas, Martins e Tolêdo Filho (2021) destacam que as paredes moldadas in loco atendem de forma satisfatória aos requisitos da norma de desempenho ABNT NBR 15575, desde que o projeto seja bem detalhado e a execução siga rigorosos padrões de controle tecnológico do concreto, posicionamento das armaduras e qualidade das fôrmas. O sistema apresenta boa durabilidade e reduz significativamente a necessidade de manutenção preventiva em comparação com alvenaria convencional. Contudo, a flexibilidade arquitetônica é limitada, devido à padronização das formas e à natureza estrutural das paredes, o que exige planejamento detalhado desde as etapas iniciais de projeto.

O sistema construtivo de paredes de concreto pré-moldado apresenta impacto ambiental relevante, sobretudo em função do uso intensivo de cimento Portland, material associado a elevados índices de emissão de CO₂. De acordo com Tushar et. al. (2022) esse método pode apresentar emissões de CO₂ apenas 10% a 25% inferiores às do sistema convencional, quando consideradas as etapas de produção industrial, transporte e montagem das formas. Essa redução ocorre principalmente pela maior eficiência produtiva, menor desperdício de materiais e melhor controle tecnológico do concreto. Entretanto, o ganho ambiental pode ser parcialmente reduzido em obras localizadas a grandes distâncias das

unidades fabris, devido ao aumento das emissões relacionadas ao transporte dos painéis de moldagem.

Hong et. al. (2011) estabelecem que a industrialização do processo permite redução da ordem de 40% a 60% na produção de resíduos sólidos, especialmente aqueles associados a formas, escoramentos, sobras de concreto e retrabalhos em obra. Além disso, o ambiente fabril possibilita o reaproveitamento de sobras de concreto, a reutilização sistemática de formas metálicas e o controle mais rigoroso de insumos, contribuindo para maior eficiência material e menor impacto ambiental no canteiro de obras.

Quanto às patologias características desse sistema, destacam-se aquelas relacionadas às juntas entre painéis, consideradas pontos críticos do desempenho da edificação. Balasbaneh e Marsono (2017) comentam que infiltrações de água, fissurações e falhas de estanqueidade podem ocorrer quando há deficiência na execução das ligações ou na especificação de selantes e sistemas de vedação. Também são recorrentes fissuras por retração térmica e higroscópica, além de manifestações patológicas associadas a movimentações diferenciais entre painéis e elementos estruturais complementares. Em situações de exposição ambiental severa, pode-se observar corrosão das armaduras, especialmente quando o cobrimento não atende aos requisitos normativos, reforçando a necessidade de rigoroso controle de projeto, fabricação e montagem para garantir a durabilidade do sistema.

Em termos de custo e impacto financeiro, o sistema de paredes de concreto pré-moldado pode representar redução significativa no custo global da obra, especialmente em empreendimentos de grande escala. Para Piccoli et. al. (2023), embora o investimento inicial em fôrmas e equipamentos possa ser elevado, a reutilização desses ao longo do projeto dilui o custo, tornando o método economicamente atrativo. Além disso, a velocidade de execução reduz os custos indiretos com canteiro, encargos trabalhistas e prazos contratuais. Com isso, o concreto moldado in loco tem se consolidado como alternativa competitiva e eficiente frente ao método tradicional, especialmente em obras habitacionais de interesse social e empreendimento padronizados.

2.3.3 *Light Steel Frame (LSF)*

O sistema construtivo *Light Steel Frame* (LSF), ou estrutura leve de aço galvanizado, surgiu como alternativa aos métodos tradicionais de construção, com foco em racionalização, rapidez e sustentabilidade. Conforme Zhou et. al. (2023), seu desenvolvimento teve início nos

Estados Unidos e no Canadá no início do século XX, inspirado no sistema Wood Frame (estrutura leve de madeira), muito utilizado em edificações residenciais nesses países. Com o tempo, o LSF ganhou força por utilizar perfis de aço galvanizado em substituição à madeira, oferecendo maior durabilidade, resistência a pragas e desempenho consistente. A partir da década de 1980, o sistema foi amplamente difundido em países como Japão, Austrália e Reino Unido, e mais recentemente passou a ser adotado no Brasil, especialmente em obras que exigem rapidez de execução e desempenho técnico elevado.

Yao et. al. (2023) destacam que o LSF é caracterizado pela utilização de perfis leves de aço galvanizado, que compõem a estrutura da edificação em forma de painéis e treliças. Esses perfis são montados de maneira seriada para formar paredes, lajes e coberturas, que posteriormente são revestidas com placas cimentícias, *drywall* ou outros materiais adequados, tanto na parte interna quanto externa. Os autores mencionam que o sistema não utiliza concreto ou alvenaria como elementos estruturais, o que resulta em obras mais leves, limpas e de menor impacto ambiental. A leveza da estrutura também permite a construção em terrenos com baixa capacidade de carga e em locais com difícil acesso, como áreas urbanas adensadas ou regiões afastadas. Na Figura 3, observa-se um exemplo dessa estrutura.

Figura 3: Estrutura metálica de edificação em LSF.



Fonte: Yao et. al. (2023).

Entre as principais vantagens do LSF estão a rapidez na execução, o elevado controle de qualidade, a redução de desperdícios e a sustentabilidade do processo construtivo. Dong et. al. (2020) estabelecem que o sistema apresenta excelente desempenho térmico e acústico quando associado a materiais isolantes, como lã de rocha, lã de vidro e mantas termoacústicas. Além disso, o LSF oferece alta precisão dimensional, o que reduz retrabalhos e facilita a

instalação de sistemas hidráulicos, elétricos e de climatização. Outra particularidade importante é a flexibilidade no projeto arquitetônico, que permite a construção de edificações com diferentes estilos e complexidades, desde casas térreas até edifícios de médio porte.

As aplicações do LSF são variadas, abrangendo desde habitações unifamiliares e residenciais multifamiliares até edifícios comerciais, clínicas, escolas, hotéis e unidades industriais. Para Alves et. al. (2021), o sistema é especialmente vantajoso em obras com prazos curtos e que exigem previsibilidade de custo e desempenho. Em comparação com sistemas convencionais, como alvenaria estrutural ou concreto moldado in loco, o LSF oferece vantagens em velocidade, sustentabilidade e conforto ambiental.

Taylor et. al. (2023) afirmam que, no aspecto de custo e impacto financeiro, o LSF pode ter um custo inicial por metro quadrado ligeiramente superior ao da alvenaria convencional, devido à necessidade de mão de obra especializada e à importação de alguns insumos, como placas e isolantes. No entanto, esse custo é rapidamente compensado pela redução do tempo de execução, menor produção de entulho, redução de retrabalhos e custos indiretos de obra. Além disso, o sistema permite economia a longo prazo com manutenção, eficiência energética e conforto dos usuários, tornando-se financeiramente atrativo em muitos cenários, principalmente em empreendimentos de médio e alto padrão ou em construções modulares seriadas, objeto de estudo desta pesquisa.

O processo de fabricação dos perfis de aço galvanizado é altamente industrializado, envolvendo corte e dobra automatizados, com base em projetos desenvolvidos em softwares BIM ou CAD. De acordo com Sun et. al. (2023), as peças são produzidas com precisão milimétrica e transportadas para o canteiro em kits prontos para montagem. A pré-fabricação dos componentes reduz erros de execução e melhora a logística da obra. A montagem pode ser feita de forma manual ou com o auxílio de ferramentas leves, tornando o processo mais seguro e ágil. Os sistemas de fechamento e acabamento também seguem padrão industrializado, com placas fixadas por parafusos ou sistemas de encaixe.

No aspecto ambiental, o LSF apresenta desempenho superior a sistemas convencionais, especialmente no que se refere à emissão de CO₂ e à produção de resíduos. Feiber et al. (2020) indicam que edificações em LSF podem reduzir as emissões de CO₂ em aproximadamente 20% a 40%, quando comparadas ao sistema em concreto armado, em razão da menor demanda por materiais de alto impacto ambiental, como cimento, e do elevado grau de industrialização do processo. Além disso, a construção a seco e a utilização de componentes

pré-fabricados permitem redução significativa na produção de resíduos sólidos, frequentemente da ordem de 50% a 70%, uma vez que há maior controle dimensional, menor retrabalho em obra e possibilidade de reciclagem quase integral do aço galvanizado empregado na estrutura.

No que se refere às patologias características do LSF, estas estão, em geral, associadas a falhas de projeto, execução ou manutenção, e não ao sistema em si. Entre as manifestações patológicas mais recorrentes destacam-se problemas de umidade e condensação em fechamentos, decorrentes de dimensionamento inadequado das barreiras de vapor e de água, além de infiltrações pontuais em interfaces entre painéis. Conforme Lagoa et. al. (2021), também podem ocorrer patologias acústicas e térmicas, quando os materiais de isolamento não são corretamente especificados ou instalados. Em casos de execução inadequada, observam-se ainda corrosão localizada dos perfis metálicos, especialmente em ambientes agressivos, e fissurações em placas de fechamento, geralmente relacionadas a movimentações diferenciais ou fixações incorretas. Esses aspectos reforçam a importância de compatibilização de projetos, controle rigoroso da execução e adoção de boas práticas específicas para o sistema LSF, justificando a comunicação executiva desse sistema com o BIM.

Apesar de suas vantagens, o LSF ainda enfrenta desafios para sua difusão em larga escala, principalmente em países como o Brasil, onde a cultura da construção tradicional em alvenaria é fortemente enraizada. A falta de mão de obra especializada, o desconhecimento do sistema por parte de projetistas e empreiteiros, e a escassez de fornecedores nacionais de materiais específicos são obstáculos a serem superados. Outro ponto crítico é a exigência de um planejamento minucioso na fase de projeto, pois o sistema tem baixa tolerância a improvisos e alterações durante a obra. No entanto, com o avanço da tecnologia, o crescimento da construção industrializada e a busca por soluções mais sustentáveis e eficientes, o Light Steel Frame tende a ganhar cada vez mais espaço no setor da construção civil.

2.3.4 *Alvenaria estrutural em bloco cerâmico*

A alvenaria estrutural em bloco cerâmico constitui um sistema construtivo no qual as paredes desempenham simultaneamente função de vedação e de suporte estrutural, transmitindo as cargas verticais e horizontais diretamente às fundações, sem a necessidade predominante de pórticos em concreto armado. De acordo com Caldas e Toledo Filho (2021), trata-se de uma metodologia executiva amplamente difundida no cenário internacional e nacional, especialmente em edificações residenciais de pequeno e médio porte, destacando-se pela

racionalização construtiva, redução de custos e adequação a empreendimentos habitacionais seriados.

Ainda de acordo com os autores, historicamente, a utilização de elementos cerâmicos com função estrutural remonta às civilizações antigas, como egípcios e romanos, que empregavam blocos e tijolos queimados na execução de paredes portantes. Contudo, a consolidação técnica e normativa da alvenaria estrutural ocorreu ao longo do século XX, sobretudo em países europeus como Alemanha e França, além dos Estados Unidos, impulsionada pela necessidade de reconstrução urbana no pós-guerra e pela industrialização da construção civil. No Brasil, a disseminação da alvenaria estrutural em blocos cerâmicos intensificou-se a partir da década de 1970, acompanhando o crescimento urbano acelerado e a demanda por soluções construtivas mais econômicas e rápidas, sendo posteriormente incorporada em larga escala em programas de habitação popular.

Do ponto de vista gerencial, Madalena et. al. (2024)² destacam que a adoção desse sistema exige planejamento rigoroso e compatibilização prévia entre projetos arquitetônico, estrutural e de instalações, uma vez que alterações posteriores em paredes estruturais são limitadas. A modularidade dos blocos cerâmicos impõe a necessidade de projeto coordenado, reduzindo desperdícios e retrabalhos. O controle tecnológico assume papel fundamental, abrangendo ensaios de resistência à compressão, absorção de água e dimensionalidade dos blocos, bem como verificação da qualidade das argamassas de assentamento. A gestão de suprimentos e a logística de canteiro devem garantir armazenamento adequado dos blocos, evitando exposição excessiva à umidade e impactos que comprometam sua integridade. A capacitação da mão de obra também é determinante, visto que a precisão no prumo, alinhamento e nivelamento influencia diretamente o desempenho estrutural e a qualidade final da edificação.

De acordo com Freitas e Miranda (2021), no que se refere às características executivas, a alvenaria estrutural em bloco cerâmico demanda procedimentos específicos, como o assentamento com juntas horizontais e verticais uniformes, controle da espessura das argamassas e eventual utilização de armaduras localizadas em vergas, contra vergas e cintas de amarração. A integração com as instalações elétricas e hidráulicas deve ser prevista em projeto, utilizando blocos com furos adequados ou canaletas, evitando cortes excessivos que comprometam a resistência das paredes. A execução deve prever juntas de movimentação quando necessário, de modo a acomodar variações térmicas e retrações, reduzindo o risco de

fissuração. Após o levantamento das paredes, aplicam-se os revestimentos conforme especificações técnicas, respeitando tempos de cura e preparo adequado da superfície.

No contexto normativo brasileiro, a alvenaria estrutural em blocos cerâmicos é regulamentada por normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com destaque para a ABNT NBR 15.079, que trata do projeto e execução de alvenaria estrutural, e a ABNT NBR 13.818, que estabelece requisitos e métodos de ensaio para blocos cerâmicos. Complementarmente, aplicam-se normas relativas a argamassas, desempenho térmico, acústico e segurança estrutural, garantindo que as edificações atendam aos critérios de resistência, durabilidade e habitabilidade exigidos. O cumprimento dessas normas é essencial para assegurar qualidade técnica, segurança ao usuário e conformidade legal.

Sob a ótica ambiental, a produção de blocos cerâmicos envolve a extração de argila e a queima em fornos, processo que consome energia térmica e produz emissões de dióxido de carbono (CO_2). Entretanto, conforme Lima et. al. (2024), quando analisada sob a perspectiva do ciclo de vida, a alvenaria estrutural pode apresentar desempenho ambiental competitivo, sobretudo por reduzir o consumo de aço e concreto em comparação a sistemas convencionais de concreto armado. A massa térmica proporcionada pelas paredes cerâmicas contribui para o conforto térmico e pode reduzir a demanda energética durante a fase de operação da edificação. Em relação aos resíduos, a produção ocorre principalmente na forma de blocos quebrados e sobras de argamassa. Contudo, a racionalização modular tende a minimizar perdas, e os resíduos cerâmicos podem ser reaproveitados como material para pavimentação, base e sub-base ou como agregado reciclado, desde que atendidas as especificações técnicas e a legislação ambiental vigente.

Conforme Carneiro e Oliveira (2020), as principais patologias associadas à alvenaria estrutural em bloco cerâmico incluem fissuras decorrentes de recalques diferenciais de fundação, retração de argamassas, variações térmicas e ausência de juntas de movimentação adequadas. Problemas de umidade ascendente por capilaridade podem ocorrer quando não há correta impermeabilização da base das paredes. Também se observam manifestações patológicas relacionadas à execução inadequada de aberturas, cortes excessivos para instalações e falhas de amarração entre paredes. Tais patologias podem comprometer o desempenho estrutural e a durabilidade, sendo mitigadas por meio de projeto detalhado, fiscalização rigorosa e controle tecnológico durante a execução.

No que concerne ao custo, a alvenaria estrutural em bloco cerâmico apresenta vantagens econômicas significativas, principalmente pela eliminação de formas, redução do consumo de aço e de etapas construtivas. De acordo com Zanoto, Rotter e Campos (2021), a racionalização do sistema resulta em menor tempo de execução e, conseqüentemente, redução de custos indiretos de obra. Essa característica favorece sua ampla adoção em empreendimentos de Habitação de Interesse Social (HIS), nos quais o controle de custos e a produtividade são fatores determinantes. A possibilidade de construção seriada, aliada à padronização modular, permite ganhos de escala e maior previsibilidade orçamentária. Assim, a alvenaria estrutural em bloco cerâmico consolida-se como alternativa tecnicamente viável, economicamente competitiva e ambientalmente relevante para a produção habitacional em larga escala, contribuindo para o atendimento do déficit habitacional e para a modernização dos processos construtivos no Brasil.

2.4 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

As habitações de interesse social (HIS) representam um segmento essencial da política habitacional voltada para famílias de baixa renda, cujo objetivo é garantir o direito à moradia digna, segura e com acesso à infraestrutura urbana básica. De acordo com Snep et. al. (2023), essas habitações são promovidas por políticas públicas ou iniciativas privadas com subsídios governamentais e financiamento facilitado, visando atender uma população historicamente excluída do mercado formal de habitação. A sua importância está diretamente ligada à promoção da inclusão social, à redução da desigualdade e à melhoria da qualidade de vida nas cidades.

De acordo com Mumford (1961), a história da habitação de interesse social está diretamente ligada ao avanço do capitalismo industrial e ao processo de urbanização iniciado no século XIX. Com o crescimento das cidades, especialmente na Europa, a moradia precária dos trabalhadores urbanos tornou-se uma questão central para a saúde pública e a ordem social. Com isso, surgiram as primeiras ações estatais voltadas à moradia popular, ainda que de forma limitada.

No século XX, principalmente no pós-guerra, a habitação de interesse social passou a ser tratada como política pública em escala nacional, com grandes conjuntos habitacionais construídos na Europa e, posteriormente, na América Latina. As experiências modernistas, influenciadas por Le Corbusier e o movimento CIAM, defendiam a padronização e

racionalização das moradias como forma de atender às massas urbanas. No Brasil, conforme Bonduk (1998), as primeiras ações estatais mais estruturadas ocorreram a partir da década de 1930, mas foi com a criação do BNH, em 1964, que o país teve sua primeira política nacional de habitação.

Durante os anos 1980 e 1990, a crise do modelo fordista e a redução do papel do Estado impactaram fortemente as políticas habitacionais. De acordo com Maricato (2001), no Brasil, o avanço da informalidade e a autoconstrução em periferias urbanas tornaram-se predominantes. Nesse cenário, surgiram os movimentos sociais de moradia, que passaram a atuar ativamente na defesa do direito à cidade, impulsionando avanços como a criação do Ministério das Cidades e a aprovação do Estatuto da Cidade. O tema da habitação passou a envolver debates sobre território, cidadania e justiça urbana, como afirma Raquel Rolnik em seus estudos sobre exclusão e urbanização periférica.

Na atualidade, políticas como o programa Minha Casa Minha Vida tentaram responder ao déficit habitacional brasileiro, oferecendo subsídios e financiamento à população de baixa renda. No entanto, como apontam Bonduki e Rolnik (2009) em diferentes análises, muitos desses projetos reproduziram os problemas anteriores: localização periférica, baixa qualidade construtiva e segregação socioespacial. A habitação de interesse social, portanto, continua sendo um dos maiores desafios urbanos do século XXI, exigindo abordagens integradas entre política urbana, participação popular e justiça territorial.

A questão das HIS está diretamente associada ao déficit habitacional, que compreende não apenas a falta de moradias, mas também a inadequação das existentes — como moradias precárias, superlotadas ou sem acesso a saneamento, eletricidade ou pavimentação. Segundo dados da Fundação João Pinheiro, o déficit habitacional no Brasil em 2023 superava 5,97 milhões de domicílios. A maior parte desse déficit se concentra entre famílias com renda de até três salários-mínimos, evidenciando a urgência da produção de habitação acessível e de qualidade para essa parcela da população (FJP, 2023).

Em nível mundial, o déficit habitacional é um problema recorrente em países em desenvolvimento, especialmente na América Latina, África e sul da Ásia. A ONU estima que cerca de 1 bilhão de pessoas vivem em condições inadequadas de moradia em todo o mundo. Em muitos países, programas governamentais têm sido implementados para lidar com esse desafio. Na Colômbia, por exemplo, o programa “Mi Casa Ya” oferece subsídios diretos para

aquisição de imóveis populares. Na Índia, o programa “Pradhan Mantri Awas Yojana” visa entregar moradias a famílias pobres em áreas urbanas e rurais até 2025.

No Brasil, o principal programa de habitação social da última década foi o Minha Casa, Minha Vida (MCMV), criado em 2009, que já entregou mais de 5 milhões de unidades habitacionais até 2023. Reformulado como “Casa Verde e Amarela” entre 2020 e 2022, o programa retornou em 2023 com o nome original e foco ampliado com subsídios que podem chegar a 95% do valor do imóvel. A meta do governo federal é entregar 2 milhões de moradias até 2026. Apesar do número expressivo, os desafios para garantir habitações de qualidade, bem localizadas e integradas à malha urbana persistem.

Amoah (2023) afirma que entre os desafios enfrentados para a expansão e qualificação das HIS estão a escassez de recursos públicos, a especulação imobiliária, a escolha de terrenos periféricos e mal urbanizados, além de entraves burocráticos e limitações técnicas. Muitas vezes, as soluções habitacionais acabam reproduzindo padrões de segregação socioespacial, afastando os beneficiários das oportunidades de emprego, transporte e serviços públicos. Isso revela a necessidade de pensar a habitação não apenas como produto, mas como parte de uma política urbana integrada.

Para Cotton et. Al. (2024), a engenharia civil desempenha um papel crucial na superação desses desafios, atuando desde o planejamento urbano e definição de padrões técnicos, até a escolha dos sistemas construtivos mais eficientes. A adoção de soluções racionalizadas, que otimizam recursos, reduz o tempo de obra e garantem desempenho adequado, é essencial para tornar os empreendimentos habitacionais mais viáveis econômica e socialmente. A engenharia também tem contribuído com inovações tecnológicas, uso de ferramentas BIM e análise de desempenho térmico, acústico e estrutural, alinhadas às exigências da NBR 15575.

No Brasil, os sistemas executivos mais utilizados nas habitações de interesse social são a alvenaria estrutural de blocos cerâmicos ou de concreto, o concreto moldado in loco (particularmente em programas de habitação seriada) e o sistema convencional com estrutura de concreto armado e vedação em alvenaria. Para Kazak (2023), essas tecnologias são consolidadas no mercado, mas ainda apresentam limitações em relação à produtividade, ao controle de qualidade e à sustentabilidade, especialmente em grandes empreendimentos.

Nesse contexto, Vallati et. al. (2024) afirmam que a construção modular aparece como uma alternativa promissora para HIS, oferecendo vantagens como rapidez na execução, menor

produção de resíduos, controle de qualidade em ambiente fabril e melhor desempenho térmico e acústico. Os sistemas modulares, como o LSF, painéis pré-fabricados e módulos volumétricos, permitem a produção em série, com redução do tempo de obra em até 50%, o que pode baratear o custo final da unidade. Além disso, a padronização facilita a manutenção e amplia as possibilidades de expansão futura das moradias.

Por fim, é fundamental reconhecer que a solução para o déficit habitacional passa por integração entre políticas públicas, financiamento acessível, inovação tecnológica e compromisso social. A engenharia, aliada ao planejamento urbano, pode transformar o modo como as habitações de interesse social são concebidas e construídas. Investir em soluções sustentáveis, eficientes e que valorizem o entorno urbano é essencial para garantir que essas moradias cumpram seu papel de promover dignidade, bem-estar e desenvolvimento para as populações mais vulneráveis.

2.5 ORÇAMENTO

O orçamento é um instrumento fundamental para o planejamento e a gestão financeira, seja no âmbito de organizações privadas ou da administração pública. Embora frequentemente associado a números e planilhas, o orçamento representa, na realidade, uma estrutura complexa de decisões estratégicas, políticas e sociais. Serve não apenas para organizar receitas e despesas, mas também para indicar prioridades, estabelecer metas, alinhar ações e distribuir poder entre diferentes setores e grupos sociais. Ao longo da história, o orçamento evoluiu de uma ferramenta contábil rudimentar para uma das mais sofisticadas formas de controle e gestão de recursos, sendo hoje estudado sob diversas perspectivas teóricas e práticas.

Segundo Gitman e Zutter (2012), o orçamento pode ser definido como um plano formalizado, expresso em termos monetários, que estabelece os objetivos financeiros de uma entidade para determinado período. É utilizado para projetar receitas, controlar despesas e monitorar o desempenho das atividades. No contexto empresarial, essa ferramenta permite prever fluxos de caixa, antecipar riscos e embasar decisões estratégicas. No setor público, o orçamento adquire uma dimensão mais ampla, pois está diretamente relacionado à governança, à transparência e à justiça social. Como aponta Giacomoni (2012), o orçamento público não se limita à técnica, expressa uma dimensão política, na medida em que define quem financia o Estado (por meio de impostos) e quem se beneficia das ações públicas (por meio dos gastos).

No ambiente corporativo, o orçamento operacional é utilizado para projetar receitas e despesas relacionadas à produção e à comercialização de bens ou serviços. O orçamento de capital envolve decisões sobre investimentos em ativos fixos e projetos de longo prazo. Por sua vez, o orçamento de caixa permite antecipar a liquidez da empresa, sendo crucial para evitar desequilíbrios financeiros e assegurar sua sustentabilidade (Gitman & Zutter, 2012). A necessidade do orçamento é explicada principalmente pela escassez de recursos diante da multiplicidade de demandas. Conforme argumentam Anthony e Govindarajan (2001), nenhuma organização pública ou privada, dispõe de recursos ilimitados, sendo necessário planejar, priorizar e escolher. Nesse sentido, o orçamento funciona como uma bússola, orientando a alocação racional e estratégica dos recursos disponíveis. No setor privado os conflitos orçamentários são comuns. Departamentos podem resistir a metas consideradas inflexíveis ou descoladas da realidade operacional. Mudanças no ambiente econômico — como crises, inflação ou oscilações de demanda podem tornar o orçamento obsoleto, exigindo sua revisão constante. Nesses casos, a flexibilidade e a capacidade de adaptação são importantes em relação a elaboração inicial do orçamento.

O orçamento na construção civil é uma etapa essencial do planejamento de qualquer obra, sendo um dos principais instrumentos de controle e tomada de decisão. Seu papel vai além de apenas prever custos, sendo uma ferramenta estratégica que viabiliza a execução técnica e financeira do projeto. Trata-se de um processo que envolve a estimativa precisa de recursos materiais, humanos, financeiros e temporais, organizados de forma estruturada e com base em dados confiáveis.

No âmbito da construção civil, o orçamento funciona como um direcionamento para os gestores, engenheiros e investidores, pois permite estimar com segurança os custos da obra, prever o fluxo de caixa, planejar contratações, prever riscos e avaliar a viabilidade econômica do empreendimento. Além disso, o orçamento fornece suporte para tomadas de decisões em todas as fases do projeto, desde a concepção até a entrega final. Conforme Souza (2010), o orçamento também é um importante instrumento de controle interno, pois possibilita o acompanhamento do desempenho físico financeiro da obra.

Diversos modelos de orçamento podem ser utilizados, dependendo do estágio do projeto e da profundidade da análise necessária. Entre os principais, conforme Maués et. al. (2022) destacam-se:

- Orçamento Preliminar (Estimativo): Utiliza parâmetros médios, como o custo por metro quadrado (ex. CUB/m²), sendo ideal para estudos de viabilidade iniciais. Segundo Gitman e Zutter (2012), é útil para avaliar a magnitude do investimento antes do detalhamento do projeto.
- Orçamento Analítico: Baseado em levantamento minucioso dos quantitativos e aplicação de composições unitárias de custo. Considera todos os insumos envolvidos e é aplicada com base em bancos de dados como SINAPI, SICRO e TCPO.
- Orçamento Executivo: Elaborado com base em projetos completos e compatibilizados, é o orçamento definitivo para execução da obra, contemplando custos diretos, indiretos, encargos sociais, impostos e margem de lucro.
- Orçamento Paramétrico: Utiliza dados históricos de empreendimentos semelhantes, sendo muito empregado em obras padronizadas ou quando há limitação de tempo e dados técnicos.

A elaboração de orçamentos técnicos na construção civil é guiada por normas que asseguram padronização, confiabilidade e transparência ao processo. Entre as mais relevantes, como pode ser visto na Tabela 2, destacam-se:

Tabela 2: Compilado das normas de orçamentação.

NBR 16636-1 e 16636-2	Estabelecem requisitos para contratação de serviços técnicos de projetos e suas representações gráficas, assegurando a coerência entre o desenvolvimento do projeto e o detalhamento orçamentário (ABNT, 2020)
NBR 14653-4	Define critérios para avaliação de empreendimentos em andamento, sendo usada para calcular valores de reposição, evolução física da obra e estimativas de custo em obras paralisadas (ABNT, 2002).
NBR 12721	Regulamenta o cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m ²), utilizado amplamente por construtoras e incorporadoras como parâmetro de orçamentos preliminares (ABNT, 2006).
SINAPI e SICRO	São sistemas públicos de referência de custos, atualizados periodicamente e aplicáveis a diferentes regiões do país. São utilizados por órgãos públicos para garantir isonomia em licitações e auditorias (Caixa Econômica Federal; DNIT).

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Apesar de sua relevância, a elaboração orçamentária enfrenta diversos desafios que podem comprometer a qualidade e viabilidade da obra. A ausência de projetos detalhados ou a incompatibilidade entre disciplinas pode resultar em sub ou superdimensionamento dos serviços. Não atualização dos valores de insumos compromete a confiabilidade do orçamento, sobretudo em contextos de inflação ou oscilações cambiais. Gastos como administração central, segurança, transporte de materiais e licenças são frequentemente negligenciados.

De acordo com Rashid et. al. (2022), a utilização de softwares BIM voltados para orçamentação de obras representa um avanço significativo no gerenciamento de custos na construção civil. Por meio da modelagem digital, integra-se informações detalhadas sobre materiais, quantidades e especificações diretamente ao modelo tridimensional da edificação, possibilitando a orçamentação de forma automatizada e precisa. Essa abordagem reduz erros de quantificação, minimiza retrabalhos e facilita a análise de diferentes cenários de custo, já que qualquer alteração no projeto se reflete instantaneamente nas estimativas. Para além disso, a conexão entre o modelo e bancos de dados de preços atualizados possibilita orçamentos mais realistas e compatíveis com o mercado.

Zaalouk, Moon e Han (2023), mencionam que o aproveitamento dessa tecnologia é maximizado quando se adota plenamente a metodologia BIM, pois ela permite que o orçamento não seja apenas uma etapa isolada, mas parte de um fluxo integrado com projeto, planejamento e execução. Isso significa que o levantamento de custos passa a dialogar diretamente com cronogramas, simulações construtivas e análises de viabilidade, garantindo uma visão mais estratégica do empreendimento. Com essa integração, as decisões são tomadas com base em dados concretos, o que melhora o controle financeiro e reduz riscos ao longo de todo o ciclo de vida da obra. Assim, o BIM transforma a orçamentação em um processo dinâmico, confiável e alinhado à realidade construtiva.

A qualidade do orçamento na construção civil está diretamente relacionada à precisão das informações, à compatibilização dos projetos, à atualização dos dados e à aplicação das normas técnicas. Um orçamento bem estruturado evita retrabalhos, desperdícios, litígios contratuais e garante a sustentabilidade econômica e social da obra.

2.6 PRODUTIVIDADE E GESTÃO DE PROJETOS

A gestão na construção civil é um conjunto de práticas e conhecimentos aplicados ao planejamento, organização, controle e execução de obras, com o objetivo de alcançar os

resultados esperados em termos de prazo, custo, qualidade e segurança. De acordo com Camilo et al. (2022), trata-se de uma área essencial para garantir que os empreendimentos atendam às expectativas dos contratantes, respeitando os recursos disponíveis e as exigências técnicas e legais. Com o avanço das tecnologias e o aumento da complexidade dos projetos, a gestão eficiente passou a ser um diferencial competitivo para empresas do setor, exigindo profissionais cada vez mais capacitados e ferramentas de apoio à tomada de decisão.

Neto et. al. (2020) discutem que a produtividade na construção civil, por sua vez, está diretamente relacionada à eficiência na utilização dos recursos – como mão de obra, materiais, equipamentos e tempo – para gerar o máximo de valor com o mínimo de desperdício. Em um setor historicamente marcado por baixa industrialização e alto índice de perdas, melhorar a produtividade tornou-se um desafio estratégico. Diversos fatores influenciam nesse desempenho, como o planejamento inadequado, falhas de comunicação, retrabalho, ausência de padronização e problemas logísticos no canteiro. Por isso, produtividade e gestão estão intimamente ligadas e devem ser tratadas de forma integrada.

Nesse contexto, compreender os conceitos de gestão e produtividade na construção civil não é apenas importante para a condução de obras eficientes, mas também essencial para a inovação e sustentabilidade do setor como um todo.

2.6.1 Conceitos e indicadores de produtividade na construção civil

A gestão de projetos na construção civil envolve o uso de princípios, métodos e ferramentas para planejar, executar, monitorar e controlar todas as etapas de um empreendimento, desde a concepção até a entrega final. Conforme Batista (2022), seu objetivo é garantir que o projeto seja concluído dentro do escopo previsto, no prazo estabelecido, com qualidade adequada e dentro do orçamento. A aplicação da gestão de projetos é particularmente importante na construção civil, dado o elevado grau de complexidade das obras, a multiplicidade de agentes envolvidos e a quantidade significativa de recursos mobilizados. Nesse sentido, a gestão eficaz se torna um fator crítico de sucesso para o setor.

Entre os fundamentos da gestão de projetos estão as áreas de conhecimento propostas pelo PMBOK (Project Management Body of Knowledge), como escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e integração. De acordo com Alencar (2025), na construção civil, essas áreas se traduzem em práticas como o cronograma físico-financeiro, o orçamento detalhado, a análise de riscos de execução, a gestão de contratos

e a supervisão da qualidade da obra. A complexidade e a variabilidade das obras exigem um sistema de gestão robusto, capaz de antecipar problemas e tomar decisões com base em dados concretos e atualizados, o que destaca a importância da medição constante do desempenho.

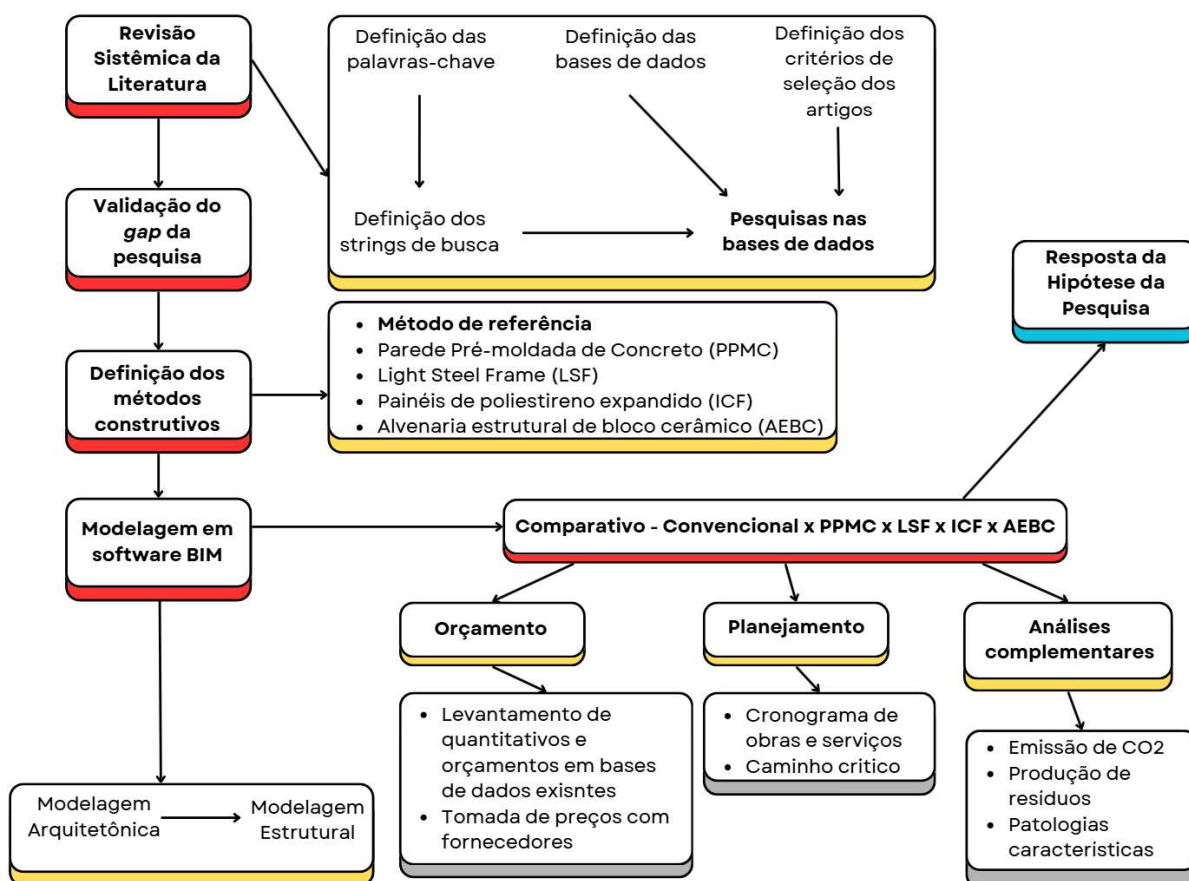
Ainda conforme Alencar (2025), a produtividade, nesse contexto, é um dos principais indicadores de desempenho e se refere à relação entre o volume de produção (por exemplo, metros quadrados construídos) e os recursos utilizados (como horas de trabalho ou quantidade de insumos). Em obras civis, a produtividade pode ser medida de várias maneiras, sendo comum o uso de indicadores como “m² de alvenaria por hora-homem”, “quantidade de concreto lançado por dia” ou “tempo médio de execução de uma atividade”. Acompanhar esses indicadores permite identificar gargalos, ajustar processos e promover melhorias contínuas, aumentando a eficiência da obra.

Além disso, os indicadores de produtividade podem ser classificados como operacionais (relacionados ao desempenho de equipes ou tarefas específicas), táticos (relacionados ao desempenho de setores ou fases da obra) e estratégicos (relacionados ao desempenho global do empreendimento). Diante disso, Fornari et. al. (2025) apresentam que a escolha e o monitoramento adequados desses indicadores são fundamentais para embasar decisões gerenciais, otimizar recursos e garantir a competitividade das empresas construtoras. Em um ambiente cada vez mais exigente em termos de prazos e custos, a integração entre os conceitos de gestão de projetos e a análise de produtividade é essencial para alcançar resultados superiores na construção civil.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção apresenta a estruturação metodológica para o atendimento dos objetivos estabelecidos. Na Figura 4 relacionam-se as etapas determinadas para o fluxo de trabalho desta pesquisa.

Figura 4: Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme apresentado na Figura 4, o fluxo de trabalho iniciou-se com a verificação da relevância deste estudo e suas possíveis contribuições para o meio acadêmico. O principal instrumento para a apuração desses parâmetros foi o desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura sobre os conceitos-chave determinados.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para o desenvolvimento do RSL foi utilizada a Metodologia proposta por Falbo (2018) e para a exclusão dos artigos por relevância e/ou duplicidade utilizou-se a Metodologia

PRISMA (2020). Todos os processos aplicados são apresentados no desenvolvimento desta seção.

De acordo com Qi et. al. (2024) a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um tipo de estudo secundário cujo processo de trabalho segue um fluxo de passos definidos de maneira metodológica, com base em um protocolo prévio, com a finalidade de reduzir o viés de uma revisão informal. Esse tipo de revisão é um meio de verificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes dentro de uma área de interesse específica.

Falbo (2018) afirma que Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é utilizado para apurar o estado da arte de determinado tema, tendo como foco um estudo preliminar e superficial de uma grande quantidade de artigos publicados, buscando classificar esses para a área pesquisada. Partindo dos dados do MSL é possível identificar as lacunas de conhecimento sobre o tema analisado que servirão de base para pesquisas futuras.

Para obter um panorama sobre os temas *Building Information Modeling* (BIM), métodos construtivos modulares e habitações de interesse social, bem como a relação entre esses três conceitos foi utilizada a premissa da Metodologia de Falbo (2018) por meio dos passos: definição de palavras-chave, formulação dos strings de busca (combinação das palavras-chave escolhidas), definição das bases de dados para pesquisa e definição dos critérios de seleção.

Os conceitos principais permeados pelo trabalho – BIM, construção modular e habitação de interesse social - são relativamente recentes e específicos. Indo de encontro aos conceitos principais, três outros termos foram acrescentados a relação de palavras-chave, sendo eles “steel frame”, “ICF” e “parede pré-moldada de concreto”. A adição desses termos ocorreu para que os resultados das pesquisas resultassem em estudos que associassem as temáticas principais aos respectivos métodos executivos. As palavras-chave foram definidas e traduzidas para o inglês, pois este é o principal idioma das publicações encontradas nas bases de dados da pesquisa, e são apresentadas no Quadro 01.

Quadro 1: Palavras-chave para busca nas bases de dados.

Palavras-chave em português	Palavras-chave em inglês
construção modular	modular construction
BIM	BIM
habitação	housing

steel frame	steel frame
ICF	ICF
parede pré-moldada de concreto	precast concrete wall

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para realizar as buscas nas plataformas das bases de dados foi necessário determinar os strings de busca e para formulá-los, faz-se necessário o uso de Operadores Booleanos, que são expressões utilizadas para a junção das palavras-chave. Nesta pesquisa foi utilizado o Operador Booleano AND, pois os resultados de interesse eram estudos que associassem os termos pesquisados. No Quadro 2 são apresentadas as combinações em português e inglês.

Quadro 2: Combinação de palavras-chave para busca nas bases de dados.

Strings de busca em português	Strings de busca em inglês
"construção modular" e "bim" e "habitação"	"modular construction" and "bim" and "housing"
"steel frame" e "bim" e "habitação"	"steel frame" and "bim" and "housing"
"icf" e "bim" e "habitação"	"icf" and "bim" and "housing"
"parede pré-moldada de concreto" e "bim" e "habitação"	"precast concrete wall" and "bim" and "housing"
"construção modular" e "bim"	"modular construction" and "bim"
"construção modular" e "habitação"	"modular construction" and "housing"
"bim" e "habitação"	"bim" and "housing"
"steel frame" e "bim"	"steel frame" and "bim"
"icf" e "bim"	"icf" and "bim"
"parede pré-moldada de concreto" e "bim"	"precast concrete wall" and "bim"
"steel frame" e "habitação"	"steel frame" and "housing"
"icf" e "habitação"	"icf" and "housing"
"parede pré-moldada de concreto" e "habitação"	"precast concrete wall" and "housing"

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Bases de dados são plataformas virtuais nas quais são realizadas as buscas dos artigos científicos para fundamentação da pesquisa. Para este trabalho as bases utilizadas foram escolhidas por sua relevância científica no campo da Engenharia Civil, sendo: Web of Science, Science Direct, Scopus e Springer. Tendo definidas as bases de dados, utilizou-se o Portal de Periódicos Capes, para o acesso.

Para a eliminação dos artigos duplicados e exclusão dos que não tem compatibilidade com a temática da pesquisa foi utilizada a Metodologia PRISMA. A exclusão dos artigos duplicados foi realizada no software Mendeley. Em seguida, todos os títulos foram lidos a fim de encontrar similaridades com as palavras-chave, temas de interesse, metodologias ou situações que parecidas com as generalidades esperadas da pesquisa. Na sequência foi realizada a leitura dos resumos dos artigos, eliminando aqueles que não eram relevantes para a pesquisa.

3.2 DEFINIÇÃO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Para a condução do estudo de caso, foi feita a modelagem, em software BIM, do projeto original do estudo de caso, que se trata de uma Habitação de Interesse Social (HIS) executada no município de Araxá/MG. A modelagem do projeto de referência foi feita em alvenaria convencional com estrutura em concreto armado, conforme as informações disponíveis no projeto arquitetônico aprovado pela Prefeitura Municipal de Araxá/MG.

Posteriormente, foram desenvolvidas as modelagens desse projeto em outros quatro métodos construtivos, sendo esses o *Light Steel Frame* (LSF), parede pré-moldada de concreto (PPMC), painéis de poliestireno expandido (ICF) e alvenaria estrutural com bloco cerâmico (AEBC), com as devidas adequações espaciais necessárias para cada método. Os materiais e/ou famílias próprias de cada método, não encontradas nas bibliotecas de acervo para suas modelagens foram desenvolvidos de maneira específica para o projeto proposto.

O critério de especificação desses métodos modulares observou a facilidade de oferta executiva dessas tecnologias na região de condução do estudo de caso, a validação da confiabilidade tecnológica desses métodos e, principalmente, os índices de produtividade de cada um.

3.3 MODELAGEM EM SOFTWARE BIM DOS MODELOS DO ESTUDO DE CASO

3.3.1 *Parâmetros de modelagem arquitetônica*

A materialização dos projetos arquitetônicos foi desenvolvida no software Autodesk REVIT 2025. De acordo com Zheng et al. (2022), o REVIT é um software BIM amplamente utilizado na arquitetura, engenharia e construção civil. Ele permite a criação de modelos tridimensionais inteligentes que integram informações técnicas, estruturais e estéticas de um projeto em uma única plataforma. Os autores ainda mencionam que no contexto de projetos residenciais, o REVIT auxilia desde a concepção inicial até a documentação final, automatizando tarefas como cortes, fachadas e quantificação de materiais. Sua capacidade de atualizar automaticamente todas as vistas do projeto quando há alterações no modelo garante maior precisão, produtividade e integração entre as equipes envolvidas, otimizando o processo de planejamento e execução da obra.

A modelagem arquitetônica do modelo referência - convencional – e do modelo PPMC foi realizada aproveitando os materiais, informações e configurações nativas do software

REVIT. Foram modelados os componentes básicos para orçamentação e extração de quantitativos, como pisos e vedações (alvenaria, revestimentos argamassados e seus componentes). A modelagem das paredes foi desenvolvida tratando cada camada de sua seção como um elemento único, coloquialmente chamada de “parede cebola”. Tal adoção se justifica pela facilidade de visualização individualizada de diferentes materiais e camadas das paredes de vedação, o que segrega automaticamente esses materiais e suas propriedades em fases futuras da pesquisa, especificamente, na fase de orçamentação. Esse método foi adotado, também, em camadas de acabamento, como pinturas, revestimentos de parede e pisos. É importante frisar que essa técnica pode não ser a melhor opção para modelos de alta complexidade.

Para as portas e janelas foram consideradas as famílias paramétricas presentes na própria base de dados do software, adequando suas geometrias às exigências de projeto. Vale ressaltar que essas especificações variam de acordo com os materiais determinados no projeto arquitetônico de referência. As louças, metais e aparelhos sanitários foram inseridas como componentes externos (famílias), obtidas em bibliotecas virtuais e especificadas em modelos similares aos executados in loco. Observou-se se esses elementos traziam a possibilidade e previsibilidade de pontos de alimentação e/ou drenagem de acordo com as necessidades de projeto presentes na disciplina hidrossanitária, assim, mesmo cuidado foi tomado para os elementos de acabamento elétrico (espelhos de interruptores e tomadas, luminárias externas e afins). O telhado adotado foi por modelo genérico e as esquadrias como famílias próprias de cada modelo.

Dos elementos estruturais, foram modeladas as lajes e o radier de sustentação. No caso do modelo convencional, pilares e vigas aéreas não foram modeladas na fase arquitetônica, somente na estrutural. Para o modelo de PPMC (parede pré-moldada de concreto), por ser um elemento monolítico, foi modelada apenas a parede de concreto, laje e radier. O dimensionamento não foi contemplado nessa etapa. Posterior a modelagem arquitetônica, o arquivo em extensão .ifc foi extraído e direcionado para os softwares BIM de desenvolvimento de projeto complementar.

Para o modelo LSF foram adotados componentes metálicos (montantes) externos a interface nativa do REVIT. Esses componentes tinham sua geometria com configurações paramétricas e delineavam toda estrutura de apoio dos fechamentos, os quais foram criados dentro da biblioteca de materiais do software. Os fechamentos internos foram considerados com placas de gesso e os externos e de paredes úmidas como placas cimentícias.

Para o modelo *ICF Forms* foram utilizados componentes externos disponíveis em bibliotecas próprias de fabricantes nacionais, adotando as medidas mínimas recomendadas pelos fabricantes e pela literatura. Os módulos unitários foram associados e arranjados conforme necessário para atender o perímetro e geometria do modelo.

Para o modelo AEBC seguiu-se o mesmo fluxo de trabalho do modelo *ICF Forms*. Foram importadas famílias unitárias que apresentavam configurações condizentes com o método e associados os blocos e meio-blocos de forma a respeitar a geometria de projeto. Tanto no método *ICF Forms* quanto no de alvenaria estrutural de bloco cerâmico, ajustes de geometria foram necessários para respeitar as recomendações técnicas de não adoção de elementos unitários quebrados e/ou cortados (que não estivessem inteiros).

Posterior a modelagem arquitetônica dos sistemas, foram desenvolvidos os projetos estruturais de cada sistema, em softwares BIM. Simplício (2023) afirma que o Eberick é um software desenvolvido para o projeto, análise e dimensionamento de estruturas em engenharia civil, como concreto armado, protendido e alvenaria estrutural. Ele permite a modelagem 3D da edificação, realiza cálculos estruturais conforme as normas técnicas (como a NBR 6118) e dimensiona automaticamente elementos como vigas, pilares e lajes. Além disso, produz pranchas detalhadas para execução da obra e facilita a compatibilização com outros projetos através da integração com plataformas BIM.

3.3.2 *Parâmetros de modelagem dos projetos estruturais*

Conforme dito anteriormente, a modelagem estrutural dos modelos foi feita no software Eberick da desenvolvedora AltoQI. Para todos os modelos (convencional, PPMC, LSF, ICF e AEBC) foi importado um arquivo IFC do software REVIT com as informações arquitetônicas necessárias para a modelagem complementar. No projeto arquitetônico de referência não foram encontradas informações que pudessem determinar a posição, dimensão e arranjo dos elementos estruturais adotados.

Para a modelagem do modelo de referência, adotou-se elementos estruturais em concreto armado. A fundação foi modelada como um radier e a superestrutura composta por pilares e vigas de seção retangular, sustentando uma laje maciça.

Para a modelagem estrutural do modelo em parede pré-moldada de concreto, estrutura e vedação comungavam de um mesmo elemento, como é caracterizado nesse tipo de sistema.

A fundação, assim como no modelo de referência foi adotada como radier, a superestrutura em concreto armado e as lajes maciças.

Para a modelagem estrutural do sistema ICF, também se adotou elementos estruturais em concreto armado, sendo a fundação adotada radier. O dimensionamento das paredes de concreto armado foi realizado com base nos critérios estabelecidos pela ABNT NBR 6118, considerando parâmetros de resistência do concreto, das armaduras e as verificações de estabilidade e segurança estrutural. Por fim, foram elaborados os detalhamentos executivos, contemplando a especificação dos painéis de ICF, o posicionamento das armaduras, as etapas de concretagem e os pontos de ligação entre os elementos estruturais, assegurando a correta execução do sistema e o atendimento aos requisitos de desempenho estrutural da edificação.

Para a modelagem estrutural do sistema LSF, diferente dos demais métodos que traziam suas estruturas em concreto armado, os elementos estruturais da superestrutura consistiam em perfis de aço galvanizado dobrados a frio, conforme preconizado pela norma ABNT NBR 16970:2022 – *Light Steel Framing* - Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço formados a frio, com fechamentos em chapas delgadas - Parte 2: Projeto estrutural. Apenas a fundação que seguiu a mesma composição dos demais sistemas, sendo radier.

O projeto estrutural do modelo AEBC foi desenvolvido a partir da compatibilização do projeto arquitetônico, considerando a modulação dos blocos e a definição das paredes portantes responsáveis pela transmissão das cargas até a fundação. Inicialmente, realizou-se o pré-dimensionamento dos elementos estruturais, com a definição das espessuras das paredes, posicionamento de vergas, contravergas, grauteamentos e armaduras necessárias. Em seguida, procedeu-se à modelagem e ao cálculo estrutural, considerando as ações permanentes e variáveis atuantes na edificação, bem como as combinações de carregamento previstas nas normas técnicas brasileiras. O dimensionamento e a verificação da capacidade resistente das paredes foram realizados conforme os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 16868 e pela ABNT NBR 15961, adotando-se parâmetros de resistência dos materiais, limites de esbeltez e condições de estabilidade global. Por fim, foram elaborados os detalhamentos executivos, incluindo a paginação das paredes, especificação dos blocos cerâmicos estruturais, posicionamento das armaduras e pontos de grauteamento, garantindo a viabilidade construtiva e o atendimento aos requisitos de segurança e desempenho da estrutura.

3.4 ORÇAMENTAÇÃO

Todo processo de orçamentação da pesquisa foi desenvolvido nos softwares Visus, da desenvolvedora AltoQI.

Conforme Castro e Garcia (2022), o Visus é um software voltado para a gestão e orçamentação de obras que permite aos profissionais da construção civil realizarem estimativas precisas de custo a partir de modelos BIM ou planilhas personalizadas. A ferramenta se destaca por integrar informações quantitativas e qualitativas do projeto em um ambiente visual e interativo, facilitando a criação de composições de custos com base em bases de dados como SINAPI e SICRO. Além disso, o Visus permite simular cenários de execução, comparar alternativas de orçamento e acompanhar a evolução financeira da obra, contribuindo significativamente para o planejamento eficiente, controle de gastos e tomada de decisões estratégicas ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

Inicialmente, foram importados para o software os arquivos IFC's de cada modelo construtivo. Os arquivos traziam informações de projetos das disciplinas arquitetônicas e estrutural.

3.4.1 Estrutura Analítica de Projeto (EAP)

Para desenvolver uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP), o primeiro passo consistiu em compreender a organização lógica dos projetos, dividindo-os em etapas de trabalho hierarquizados. No Visus, essa estrutura pode ser criada manualmente ou importada de um modelo BIM, e deve refletir o escopo completo da obra, desde os serviços preliminares até o acabamento. É importante que cada nível da EAP represente uma categoria de trabalho bem definida, como fundações, estrutura, alvenaria e revestimentos argamassados. A criação da EAP deve seguir critérios técnicos e operacionais, visando garantir a rastreabilidade e o detalhamento necessário para o orçamento preciso e controle eficiente.

Após a definição da estrutura hierárquica, o passo seguinte foi estruturar a mesma no Visus e vincular os elementos da EAP às composições de custos e quantitativos dos arquivos IFC's importados. O software permitiu associar cada item a bancos de dados padronizados (como SINAPI ou SICRO), além de possibilitar a inserção de insumos e recursos próprios.

Nos Apêndices A, B, C, D e E, estão presentes, respectivamente, as EAP's dos modelos convencional, parede pré-moldada de concreto, ICF e LSF.

3.5 PLANEJAMENTO

Posterior ao desenvolvimento dos orçamentos, desenvolveu-se o planejamento de cada modelo de estudo. Essas ações foram desenvolvidos, também, no software Visus da Alto Qi.

O primeiro processo foi quantificar a duração de cada etapa, de acordo com parâmetros de produtividade encontrados em composições de serviço, como a base SINAPI. Valendo-se do quantitativo total de serviços vinculados à cada subitem, relacionou-se esse somatório a produtividade necessária para uma unidade de tarefa, dada pela composição (por exemplo: tempo necessário para execução de 1 (um) m² de serviço). Em outros termos, essa relação pode ser dada pela multiplicação da produtividade estimada pelas composições (p) pelo volume de serviço total daquela atividade (S). O produto desses dois índices é o tempo (T) necessário para tal atividade.

Após se quantificar o tempo de cada atividade, esses dados foram importados para o Visus, adaptando cada etapa da EAP, no menu “Planejamento” para o tempo necessário. É necessário, nas configurações iniciais da plataforma, definir a previsão de início da obra, para que a cronologia seja atualizada automaticamente. Ainda na etapa de transferência de informações, definiu-se a interdependência entre cada etapa, elencando-se as etapas predecessoras de cada serviço, a qual é importante para que haja correto arranjo sequencial dos serviços e que eles só sejam iniciados após a finalização de todas as etapas anteriores. Com todas essas relações determinadas, produziu-se, na aba relatórios, o Gráfico de Gantt para visualização macro da cronologia da obra.

Souza, Balieiro e Pedreiro (2024) destacam que o gráfico de Gantt é amplamente adotado como ferramenta gerencial em obras por permitir a visualização clara e organizada das etapas do empreendimento, seus prazos e a interdependência entre atividades, possibilitando ao gestor acompanhar o progresso da execução em tempo real, identificar atrasos, reprogramar tarefas e otimizar o uso de recursos, garantindo maior controle sobre o cronograma. Além disso, o gráfico facilita a comunicação entre os diferentes agentes envolvidos no processo construtivo, promovendo transparência e alinhamento de expectativas. Como resultado, contribui para a redução de custos, mitigação de riscos e aumento da eficiência na gestão do tempo e da produtividade da obra.

3.6 ANÁLISES COMPLEMENTARES

Com base nos resultados extraídos pela fase de orçamentação e planejamento, foram realizadas análises de caráter complementar, balizadas em parâmetros e inferências disponíveis na literatura, que buscaram extrair e checar, utilizando o estudo de caso proposto, conceitos e constatações de outros estudos.

Essas análises se pautaram em três eixos principais - emissão de CO₂, produção de resíduos e patologias características. Para conduzir essas análises, foi realizada uma busca em bibliografias específicas, que traziam a recorrência e relação destes tópicos com os métodos construtivos adotados no estudo. Esta pesquisa deu preferência por estudos de caso que atribuíssem estimativas e ocorrências destes índices à cases similares ao da pesquisa proposta. Por fim, associou-se os resultados comparativos principais deste estudo (orçamento x planejamento) com os possíveis graus de ocorrência e aplicabilidade das situações complementares pesquisadas dentro da literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentados os resultados preliminares já obtidos durante o desenvolvimento das etapas da pesquisa, previstas na metodologia.

4.1 RESULTADOS BIBLIOMÉTRICOS

Foram encontrados 355 artigos na Springer, 1937 na Science Direct, 581 na Scopus e 356 na Web of Science, totalizando 3229 artigos.

Na sequência, os artigos foram exportados das bases de dados) e importados para o Gerenciador de Referências Mendeley para iniciar a aplicação da Metodologia PRISMA. Para a eliminação dos artigos duplicados e exclusão dos que não tem compatibilidade com a temática da pesquisa foi utilizada a Metodologia PRISMA, sintetizada no Apêndice B.

A exclusão dos artigos duplicados foi realizada no software Mendeley, reduzindo a quantidade de títulos para 2025. Em seguida, todos os títulos foram lidos a fim de encontrar similaridades com as palavras-chave, temas de interesse, metodologias ou situações parecidas com as generalidades esperadas da pesquisa. Dessa leitura restaram 206 títulos. Na sequência foi realizada a leitura dos resumos dos artigos, eliminando aqueles que não eram relevantes para a pesquisa, resultando em 52 artigos para leitura na íntegra. Na fase de leitura, 9 artigos foram eliminados, sendo que 7 deles por não ter sido possível obter o arquivo completo para acesso e 2 por não trazer o BIM em seu desenvolvimento. Ao final sobraram 43 títulos aderentes à área de pesquisa definida.

Frente a redução significativa de títulos entre a fase de identificação e inclusão, na Metodologia PRISMA, se fez necessária a análise dos motivos que tendenciaram para esse cenário. Na Figura 5 são apresentados os fatores para a eliminação de títulos nesta fase da pesquisa.

Figura 5: Redução do número de títulos por etapa da pesquisa.

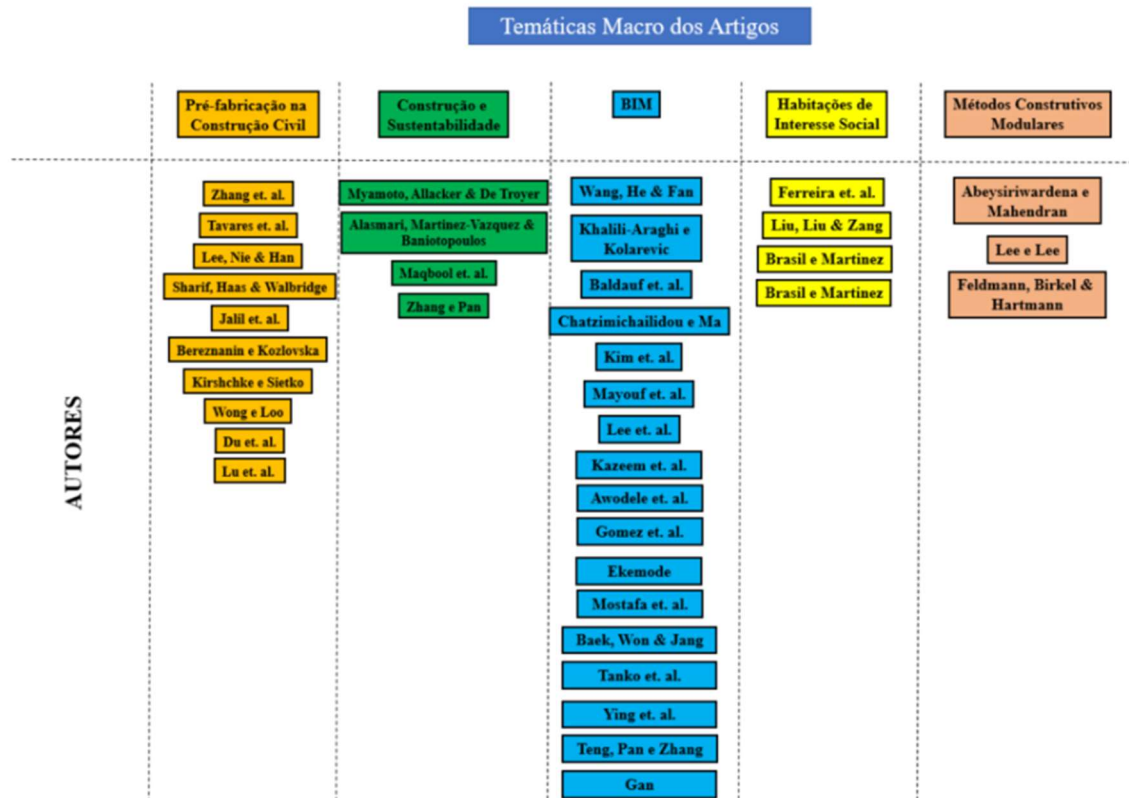


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Como pode ser visto na Figura 5, apenas 1,3% de todos os artigos exportados para o Mendeley (3.633 artigos) tiveram aderência com as temáticas definidas. Nas duas primeiras etapas da pesquisa 93,6% dos artigos foram excluídos, e os 56,3% artigos excluídos durante a leitura de títulos se justificam pelo fato de a busca nas bases de dados aplicarem as palavras-chave selecionadas não somente nos títulos, mas em toda a obra.

Após a leitura dos artigos, esses foram subdivididos e classificados, de acordo com seu enfoque, em cinco temáticas macro: Pré-fabricação na Construção Civil, Construção e Sustentabilidade, BIM, Habitação de Interesse Social e Métodos Construtivos Modulares. Na Figura 6 é possível observar o arranjo dessa divisão.

Figura 6: Divisão das temáticas relacionadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Na sequência os artigos foram analisados quanto as suas temáticas. Em relação a pré-fabricação na construção civil, foram encontrados dez artigos com esse tema como foco principal discutido. Todos os artigos atestavam que a pré-fabricação é uma alternativa latente para a otimização dos processos construtivos, sejam residenciais, comerciais, industriais ou afins. Todavia, para corroborar com essa máxima, cada artigo trabalhou esse conceito em um contexto próprio.

Tavares et. al. (2021) buscou determinar qual o potencial de otimização de custos e impactos ambientais que a pré-fabricação de edifícios pode trazer, fazendo um comparativo entre cinco tipologias em três cidades distintas, analisando parâmetros e características próprias. Os resultados apontaram que a pré-fabricação não garante que as metas ambientais sejam atendidas, mas pode contribuir quando alinhadas a outros fatores. Lee, Nie e Han (2023), assim como Sharif e Haas (2022) desenvolveram um método de inspeção de qualidade baseado na visão computacional para componentes pré-fabricados de construção modular. O método de Lee, Nie e Han (2023) apresentou alto nível de precisão acessível a fabricantes que precisam desse rastreio, e não podem investir em equipamentos de alto custo. Já o trabalho de Sharif e

Haas (2022) resultou em um sistema que permite ajustes mais precisos nos pontos críticos, melhorando a adequação dos componentes ao projeto. Para a obtenção desse resultado, o método requer integração com scanners 3D para uso em tempo real. O estudo de Jalil et. al. (2023) investigou os problemas não resolvidos no design de edificações pré-fabricadas na Malásia e destacou a importância da colaboração e do planejamento integrado em todas as etapas do projeto e execução. Bereznanin e Kozlovskaya (2024) e Kirschke e Sietko (2021) exploraram o potencial que a pré-fabricação tem para atender à demanda crescente de habitações. O trabalho de Bereznanin e Kozlovskaya (2024) indicou que com essa aplicação obtém-se redução de 20% nos custos e de 20% a 50% no tempo de construção, além de outras vantagens. Kirschke e Sietko (2021), por sua vez, afirmaram que a combinação desse método com o BIM resulta em processos construtivos mais rápidos, econômicos e sustentáveis.

Wong e Loo (2022) avaliaram o impacto da pré-fabricação voltada para sustentabilidade na construção, confirmando por seus estudos que níveis mais altos de modularidades estão fortemente relacionados com melhores desempenhos em sustentabilidade ambiental, social e econômica. Du et. al. (2023) analisou sistematicamente as aplicações de manufatura enxuta em projetos de construção pré-fabricada. Diante disso, o estudo indicou um panorama abrangente da integração de Lean Manufacturing em construções pré-fabricadas. Lu, Yang e Kong (2023) identificaram o modelo de curva de aprendizado mais adequado para o contexto da construção pré-fabricada, onde seus resultados destacaram a relevância da teoria das curvas de aprendizado para otimizar a produção modular, por fim, Zhang et. al. (2022) buscaram investigar os fatores críticos que influenciam a gestão de interfaces em projetos de construção pré-fabricada. O estudo destacou a necessidade da adoção de tecnologias como o BIM e RFID como agentes integrativos e que permitem a padronização dos processos em todo o ciclo de vida do projeto.

Outro viés observado foi a associação entre sustentabilidade e construção civil, para construção modular. Nos artigos desta linha temática, quatro deles indicavam como ponto central a Sustentabilidade. Em todos os trabalhos foi enfatizado que a adoção de métodos modulares para a produção em massa de obras civis deve ser uma tendência para se atingir os parâmetros globais de gestão de resíduos da construção civil (RCC) nos próximos anos.

Miyamoto, Allacker e De Troyer (2022) desenvolveram uma abordagem visual para integrar resultados de LCC e Life Cycle Assessment (Análise do Ciclo de Vida –LCA) no processo de design arquitetônico, a qual demonstrou-se eficaz para tomada de decisões. As

ferramentas visuais (Gráfico de Pareto) oriundas dessa abordagem facilitaram a comunicação de decisões de design entre arquitetos e stakeholders. Alasmari, Martinez-Vazquez e Banitopoulos (2024) investigaram o impacto do BIM na sustentabilidade e custo de projetos residenciais na Arábia Saudita. Com seu estudo, a utilização do BIM levou a uma economia de \$8,67 milhões, além de sua integração com LCA e LCC reduzirem significativamente os impactos ambientais. Maqbool et. al. (2023) examinou se o aumento na adoção de Métodos Modernos de Construção (MMC) pode auxiliar a alcançar as metas ecológicas da Estratégia Construção 2025 no Reino Unido. Seu trabalho indicou que os MMC, apesar de minimizar os RCC's provenientes de sua adoção, necessitam de altos investimentos iniciais, tornando difícil o financiamento. Zhang et. al. (2024) fizeram um comparativo entre a produção de RCC em construções modulares e métodos tradicionais, indicando que a construção modular gera em média 79% menos RCC, especificamente em materiais como madeira e metal, mantendo parâmetros promissores de desempenho.

A maioria dos artigos teve como destaque principal contribuições e discussões sobre o BIM. Dos trabalhos selecionados, dezessete abordavam de maneira direta o BIM e suas implicações, seja com a construção modular, gerenciamento de obras e/ou habitações de interesse social.

Wang, He e Fan (2022) propuseram um framework para a montagem de estruturas modulares utilizando o BIM. Foi observada redução significativa de custo e tempo em relação à montagem física desse tipo de elemento. Khalili-Araghi e Kolarevic (2020) desenvolveram um sistema de personalização dimensional baseado em restrições para habitações, também em BIM, que permitiu maior participação do cliente no design de casas customizadas de forma interativa e numérica. Baldauf et. al. (2020) propuseram diretrizes para o uso de BIM na gestão dos requisitos dos clientes em projetos de HIS. A aplicação do BIM demonstrou potencial para automatizar 54% dos requisitos, reduzindo a subjetividade e aumentando a consistência na avaliação de propostas de projetos. Chatzimichailidou e Ma (2022) explorou a aplicação do BIM na gestão de riscos de segurança em construções modulares, evidenciando que ferramentas visuais auxiliam a evitar conflitos entre guindastes e estruturas adjacentes, reduzindo significativamente o número de acidentes. Kim et. al. (2023) analisaram a percepção do usuário sobre casas modulares na Austrália, identificando que o BIM é uma tecnologia-chave para melhorar essa percepção, visto que, após a visualização de métodos modulares por meio do BIM, 90% dos participantes indicaram percepção positiva para investir nestas tecnologias.

Awoldele, Mewomo e Eze (2023) [24] e Ekemode (2024) analisaram a mesma percepção, porém na Nigéria, sendo o primeiro por meio de uma pesquisa qualitativa e o segundo, por uma quantitativa. Todos os autores chegaram ao mesmo entendimento corroborando um com o outro.

Mayouf et. al. (2024) buscou em seu trabalho aprimorar a eficiência do planejamento de obras modulares, por meio da integração com Lean Construction e concluiu que o BIM oferece vantagens para gestão de módulos e melhor arranjo do canteiro de obras. Lee et. al. (2020) propôs a criação de um índice de utilização do BIM para apoiar a tomada de decisões em projetos modulares. Suas contribuições incluíram melhorar a produtividade das atividades e apoiar a sustentabilidade na construção modular por meio de aplicações estratégicas de BIM, dando como exemplo a otimização do desempenho energético, gerenciamento de resíduos e monitoramento sustentável na operação de edifícios. Kazeem et. al. (2024) analisaram as abordagens para integração de serviços prediais, nas várias disciplinas funcionais, voltados para construção modular. Sua revisão identificou avanços tecnológicos como a utilização de BIM, IoT e IA para melhorar a eficiência dessa coordenação na integração desses sistemas. Mostafa et. al. (2020) identificou os desafios e oportunidades da adoção do BIM para avançar nas práticas de pré-fabricação na indústria da construção civil australiana. Os autores identificaram a necessidade de mudanças nas práticas empresariais e integração de novos fluxos de trabalho, além de elencar o alto custo de implementação e treinamento.

Baek, Won e Jang (2023) avaliaram métodos econômicos de estruturação para racks (ambientes) pré-fabricados de sistemas mecânicos, elétricos e hidráulicos baseados em BIM e concluíram que a modularização desses pode reduzir em até 7,2% o custo total de construção, nos casos de maior eficiência. Tanko et. al. (2024) utilizou o BIM para analisar custos de projetos genéricos modulares. O estudo indicou que o planejamento financeiro de obras dessa natureza, quando desenvolvido por meio do BIM leva a índice de assertividade acentuado e integração de soluções sustentáveis em projetos habitacionais. Ying, Kamal e Esa (2022) buscaram identificar as principais barreiras e propor estratégias para integrar práticas tradicionais ao uso de tecnologias digitais na construção civil da Malásia. Xu et. al. (2022) desenvolveram uma solução integrada BIM-LCA para automatizar a avaliação de carbono incorporado em edifícios modulares, com foco em melhorar a interoperabilidade de dados e a eficiência do processo. Gan (2022) desenvolveu um modelo de dados em gráfico baseado em BIM para design automático de edifícios modulares.

Relacionado à temática das Habitações de Interesse Social (HIS), foram encontrados três artigos que abordaram esse assunto. Em todos foi apontado que o déficit habitacional é uma problemática comum na maioria dos países, e foram apontadas alternativas para acelerar a construção de habitações direcionadas nesse contexto, onde o BIM foi elencado como uma metodologia que pode maximizar a produção em escala industrial dessas edificações.

Gómez et. al. (2021) avaliaram manifestações patológicas e parâmetros qualitativos em HIS construídas pelo programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) no Brasil. Propuseram um modelo arquitetônico referenciado em critérios de habitabilidade, acessibilidade e sustentabilidade. Liu, Liu e Zhang (2022) estudaram a modularização de HIS pré-fabricadas com base no conceito de desenvolvimento sustentável, e na sequência desenvolveram um modelo ideal de modularização que reduz os desperdícios de material e aumenta sua eficiência de montagem e aproveitamento energético. Brasil e Martinez (2022) desenvolveram um sistema de design para produção de HIS customizáveis em massa no Brasil, sendo o foco principal do seu trabalho a integração das tecnologias de Modelagem Paramétrica Algorítmica com BIM para automatizar soluções de design e permitir a visualização em tempo real de custos e cronograma.

Por fim, na temática de Métodos Construtivos Modulares foram encontrados 3 estudos. Em todos esses, os MCM's foram apontados como tendências contemporâneas para a industrialização plena da construção civil. Foram elencadas como vantagens da adoção desses métodos a independência de mão de obra humana e o aumento do controle tecnológico e gerencial de edificações qualificadas por tais meios. Entretanto os estudos tendenciaram que a viabilidade desses métodos é possível quando aplicados em largas escalas produtivas, limitando sua viabilidade em unidades isoladas.

Feldman, Birkel e Hartmann (2022) investigaram as barreiras à adoção mais ampla de MCM's na Alemanha do ponto de vista dos incorporadores. O estudo indicou que embora as regulamentações e os treinamentos sejam barreiras, essas não são as que mais afetam sua adoção, e sim, o alto custo de implementação e resistência cultural dos usuários. Abeyesiriwardena e Mahendran (2022) investigaram o comportamento estrutural de LSF submetidos ao encurvamento distorcional. O modelo numérico proposto apresentou boa concordância com os resultados experimentais, prevendo com precisão as capacidades de carga e os modos de falha. Foi demonstrado que o comportamento não linear das conexões é essencial para capturar os efeitos do encurvamento distorcional. Lee e Lee (2021) desenvolveram um

framework de gêmeos digitais para monitorar e simular os fatores logísticos na construção modular. O modelo proposto possibilitou uma melhoria da coordenação da cadeia de suprimentos em projetos de construção modular.

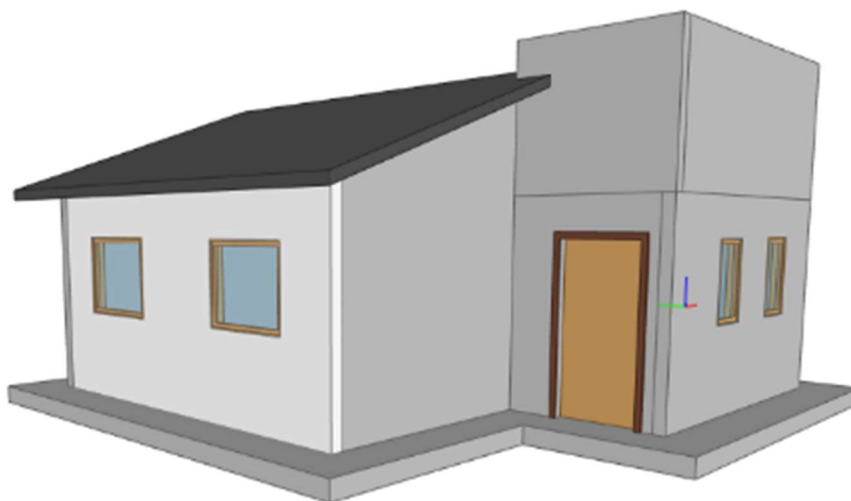
4.2 MODELAGENS DO ESTUDO DE CASO

Conforme metodologia adotada, a modelagem do estudo de caso ocorreu em diferentes softwares BIM, variando a adoção deles em função das disciplinas de projeto a serem desenvolvidas.

4.2.1 Modelagem arquitetônica

A modelagem arquitetônica, foi desenvolvida no software Autodesk REVIT, representando os elementos construtivos gerais da edificação. Não foram modelados os muros de fechamento lateral do terreno, visto que, por se tratar de uma HIS, essa é entregue ao usuário sem esse tipo de elemento. Na Figura 7 observa-se a modelagem arquitetônica do modelo de referência.

Figura 7: Modelo arquitetônico de referência.



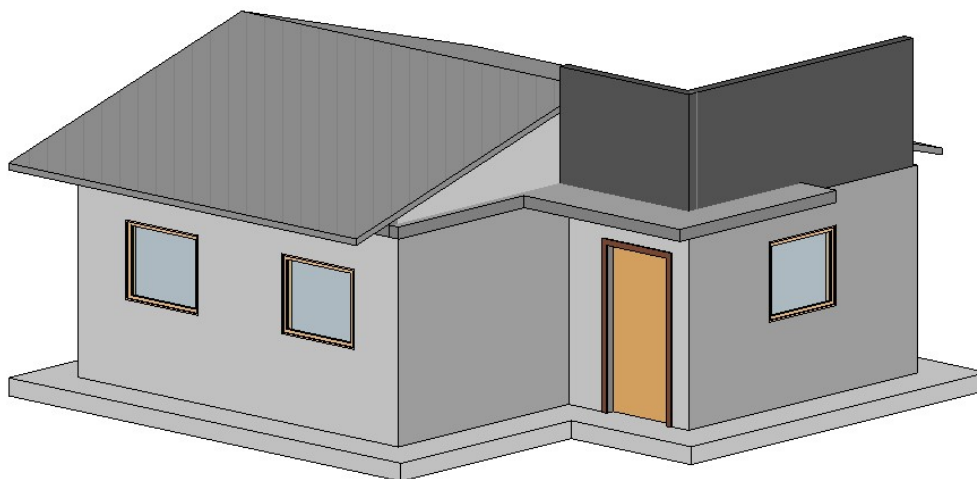
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Dos elementos estruturais, foram modeladas as lajes e o radier de sustentação. No caso do modelo convencional, pilares e vigas aéreas não foram modeladas na fase arquitetônica, somente na estrutural. Para o modelo de PPMC (parede pré-moldada de concreto), por ser um elemento monolítico, foi modelada apenas a parede de concreto, laje e radier. O

dimensionamento não foi contemplado nessa etapa. Posterior a modelagem arquitetônica, o arquivo em extensão .ifc foi extraído e direcionado para os softwares BIM de desenvolvimento de projeto complementar.

Na Figura 8 observa-se a visualização 3D do modelo PPMC.

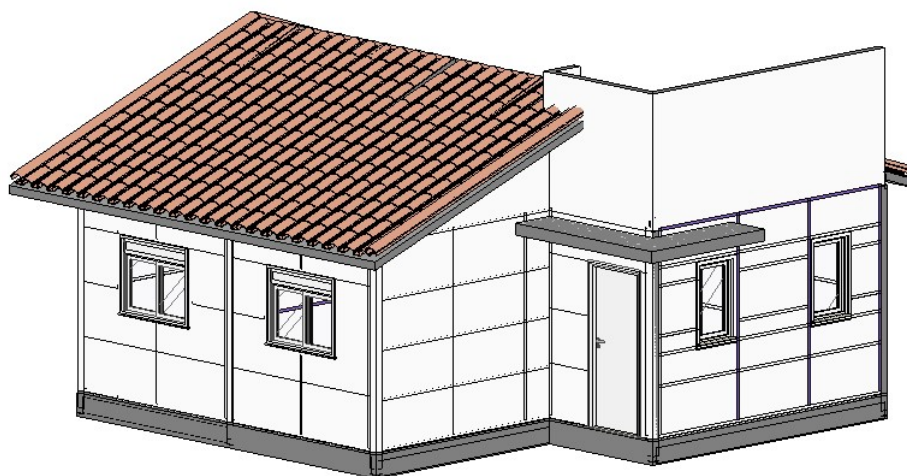
Figura 8: Modelo arquitetônico PPMC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para os demais modelos, o método de modelagem foi adaptado pelo fato de as geometrias das vedações internas e externas serem advindas de famílias externas a interface do software. No caso do modelo LSF, a modelagem arquitetônica partiu da adoção de um template específico para este método construtivo, disponibilizado por um fabricante nacional de edificações com esta configuração. O template tinha em sua base famílias paramétricas dos montantes metálicos, que tinham suas geometrias e distanciamento ajustados de acordo com o tamanho dos vãos. Após a modelagem da estruturação, foram modelados os revestimentos externos, com materiais configurados dentro da base do template. Para os fechamentos internos das áreas secas, adotou-se o gesso como material componente das placas e para os fechamentos externos e internos das áreas molhadas, adotou-se placas cimentícias. Na Figura XX, observa-se a modelagem do modelo LSF.

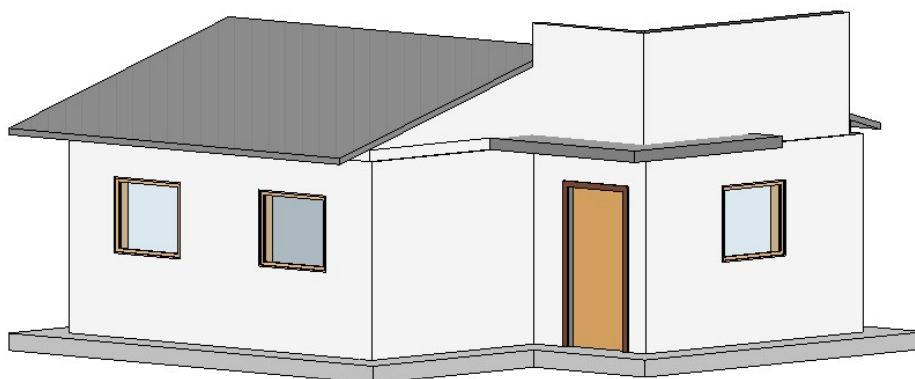
Figura 9: Modelo arquitetônico LSF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A modelagem arquitetônica do modelo ICF Forms foi desenvolvida utilizando um template previamente estruturado que continha famílias e componentes específicos para esse sistema construtivo. A partir desse template, as paredes foram configuradas com base na composição típica do sistema, composta por duas placas de poliestireno expandido (EPS) que funcionam como fôrma permanente, interligadas por espaçadores estruturais e preenchidas posteriormente com concreto moldado in loco, formando o núcleo estrutural da parede. Durante a modelagem, foram ajustados parâmetros de configuração relacionados à espessura das camadas, propriedades térmicas dos materiais, altura das paredes, níveis de referência e vinculação entre elementos estruturais e arquitetônicos, garantindo que o modelo representasse de forma fiel as características construtivas do sistema. Além disso, a parametrização das paredes permitiu padronizar elementos como aberturas, modulação dos painéis e compatibilização com lajes e demais componentes da edificação, contribuindo para maior precisão geométrica e facilitando futuras extrações de quantitativos e análises comparativas no processo de pesquisa. Na Figura 10 observa-se a modelagem resultante do sistema ICF Forms.

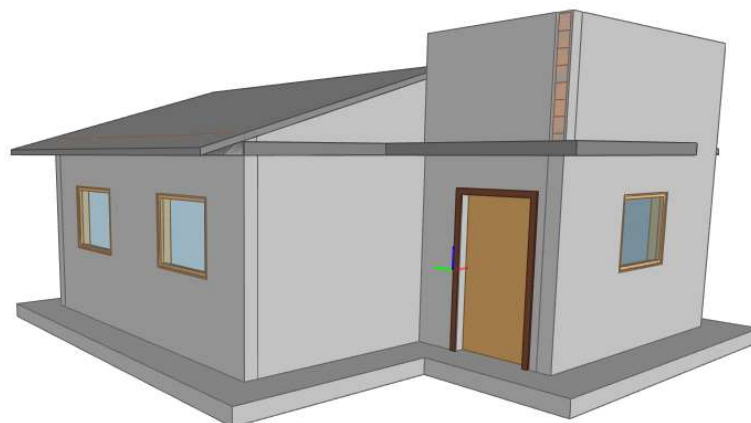
Figura 10: Modelo arquitetônico ICF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para o sistema de alvenaria estrutural com blocos cerâmicos, também se utilizou um template previamente configurado que continha famílias e componentes paramétricos compatíveis com a modulação do método. Nesse processo, as paredes foram modeladas obedecendo a composição típica do sistema, formada por blocos cerâmicos estruturais assentados com argamassa de assentamento, constituindo elementos portantes responsáveis pela transmissão das cargas verticais da edificação até a fundação. Durante a modelagem, foram configurados parâmetros relacionados à espessura das paredes, dimensões modulares dos blocos, paginação da alvenaria, níveis de referência e propriedades dos materiais, garantindo compatibilidade com os princípios de modulação e racionalização construtiva características do sistema. A parametrização adotada também possibilitou o controle das aberturas, posicionamento de vergas e contravergas, permitindo que o modelo representasse adequadamente as características executivas da alvenaria estrutural e viabilizasse a extração de quantitativos e demais informações para as análises comparativas no contexto da pesquisa. Na Figura 11 observa-se a modelagem do sistema de alvenaria estrutural em bloco cerâmico.

Figura 11: Modelo arquitetônico AEBC.



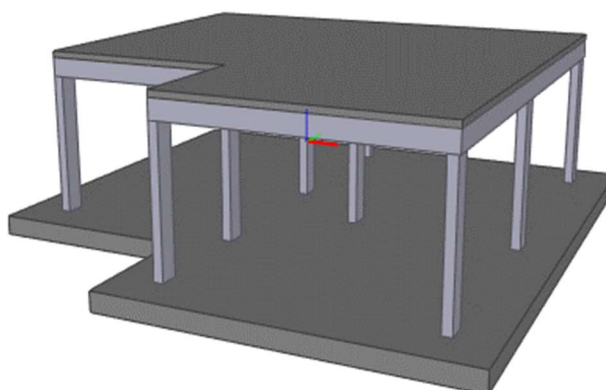
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4.2.2 Modelagem estrutural

A modelagem estrutural de ambos os estudos de caso foi desenvolvida no software Eberick, da AltoQI. Para o modelo convencional, foram dimensionados e verificados os elementos de fundação, vigas aéreas, pilares e lajes de cobertura. Não se teve acesso aos dados geotécnicos da área de estudo, tampouco, dos seus caracteres planialtimétricos. Logo, não foram consideradas contenções em nenhum ponto do modelo.

Na Figura 12 apresenta-se a visualização 3D da modelagem estrutural do modelo convencional.

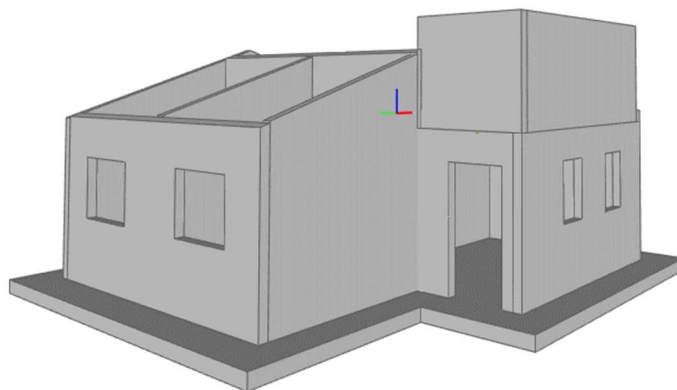
Figura 12: Modelagem estrutural convencional.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 13 apresenta-se a visualização 3D da modelagem estrutural do modelo PPMC.

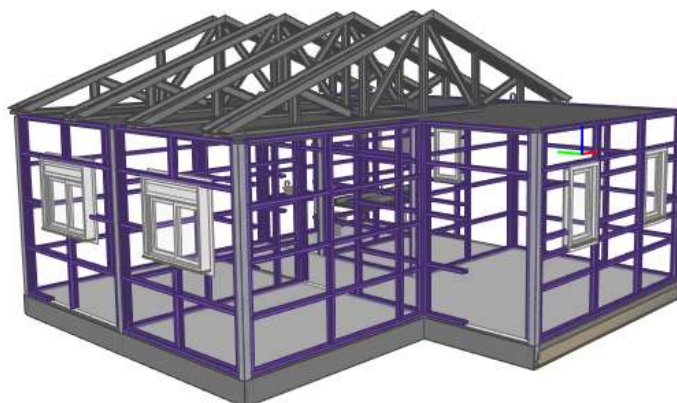
Figura 13: Modelo estrutural PPMC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 14 apresenta-se a visualização 3D da modelagem estrutural do modelo LSF.

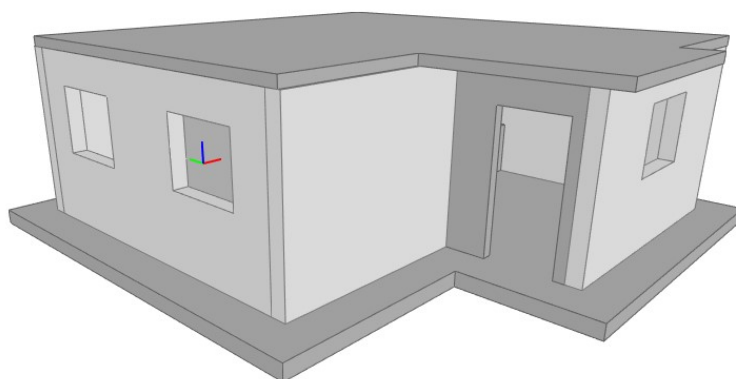
Figura 14: Modelo estrutural LSF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 15 apresenta-se a visualização 3D da modelagem estrutural do modelo ICF.

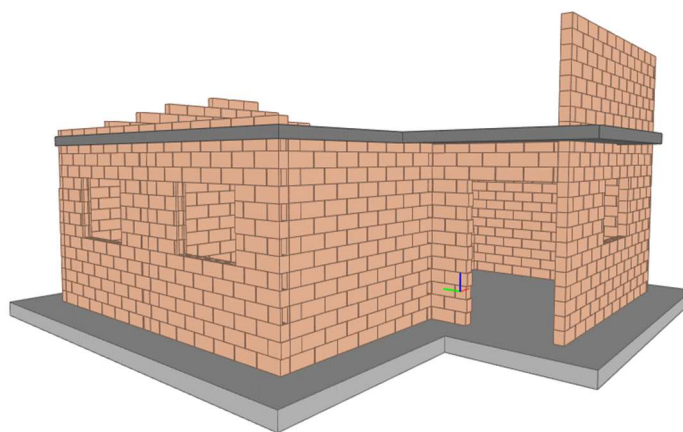
Figura 15: Modelo estrutural ICF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 16 apresenta-se a visualização 3D da modelagem estrutural do modelo AEBC.

Figura 16: Modelo estrutural AEBC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Todos os elementos estruturais foram considerados em concreto armado, adotando os coeficientes de peso próprio, deformação, esbeltez e demais parâmetros estruturais, fornecidos pelo banco de dados do software. As lajes de cobertura foram consideradas como sendo maciças, com preenchimento integral da seção em concreto de 25MPa e armaduras negativas e positivas. Para a superestrutura, o dimensionamento diferiu entre os modelos convencionais e alternativos da seguinte forma:

- No modelo convencional, foram dimensionados pilares e vigas aéreas, com seção composta por concreto e vergalhões de aço com diferentes bitolas.
- Para o modelo PPMC, foram dimensionados painéis verticais de concreto e aço de alto desempenho, em formatos de malhas eletrossoldadas, com informações técnicas em consonância com o banco de dados do software e a ABNT NBR 9062/2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. Nesse caso, todas as informações de dimensionamento, na fase preliminar, foram checadas de acordo com a normativa vigente.
- Para o modelo LSF, foi dimensionado apenas o elemento de fundação - radier – adotado para receber os carregamentos da superestrutura. Os montantes estruturados, que suportam os fechamentos, foram modelados dentro do software REVIT, seguindo as parametrizações propostas pelo template adotado. As especificações dos perfis acompanhavam dimensões propostas de acordo com tamanho do vão configurado e

espessura da parede. As combinações de carregamentos não foram checadas em softwares específicos para tal, visto que não identificou-se no Eberick a possibilidade de propor checagens para este modelo estrutural.

- Para o modelo ICF, foram dimensionados, assim como para o modelo PPMC, painéis verticais de concreto e aço de alto desempenho, porém com seção de concreto menor. Neste caso em específico, assim como o LSF, o Eberick não dispunha de uma condição de carregamento específica para este modelo estrutural. Contudo, optou-se por configurar as paredes como sendo painéis estruturais monolíticos, com seções customizadas para as espessuras de parede características do sistema adotado.
- Para o modelo de AEBC, foram dimensionados painéis verticais monolíticos, responsáveis por transferir seus carregamentos para o elemento de fundação. Assim como para os modelos PPMC e ICF, o Eberick não dispunha de uma combinação própria para este sistema construtivo. Logo, foi adotado que o carregamento seria em painéis autoportantes onde peso próprio, ações de carregamento e variáveis geométricas foram configuradas de acordo com as normativas ABNT NBR 15812 – Alvenaria Estrutural de Bloco Cerâmico e ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

Em todos os modelos, o elemento de fundação adotado foi o radier, respeitando a especificação do projeto arquitetônico e as características observadas *in loco*. Para todos os dimensionamentos, o elemento de fundação esteve de acordo com capacidade de carga para a superestrutura determinada. Posterior a modelagem, foram extraídos os relatórios quantitativos para a fase de orçamentação, bem como o arquivo em extensão .ifc.

4.3 ORÇAMENTOS

À medida que os modelos BIM foram sendo desenvolvidos, seus arquivos de informação em extensão .ifc eram extraídos e importados para os softwares de orçamentação. Inicialmente, os arquivos foram integralmente encaminhados para o software Visus, da Alto QI, para extração dos quantitativos e associação a composições de serviços unitárias vinculadas a base de dados do programa. Diante disso, observaram-se as situações descritas no Quadro 4.

Quadro 3: Situações observadas após a importação dos softwares de projeto para o Visus.

Disciplina	Software de origem	Situação (Software > Visus)
Arquitetura	Revit	Geometrias importadas sem perda. Diferenciação de materiais e componentes observada. Não há vinculação integral de todos os itens com as composições da base de dados. Componentes básicos parametrizados da plataforma não são vinculados à materiais (ex.: portas e janelas).
Estrutural	Eberick	Geometrias importadas sem perda. Diferenciação de materiais e elementos observada. Quando exportado com o perfil AltoQI Visus Orçamento apresenta aproveitamento total de materiais, geometrias e propriedades, e vinculação direta para materiais e composições existentes no banco de dados do Visus.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A importação dos arquivos IFC para o Visus foi satisfatória, não havendo perda de informações ou problemas de interoperabilidade entre as diferentes plataformas utilizadas. Contudo, observou-se limitações quanto a vinculação imediata das informações provindas dos arquivos .ifc para o Visus, referente a alguns serviços específicos, não caracterizados diretamente aos materiais transferidos. Para esses casos, foi necessária a vinculação manual dos arquivos .ifc às composições adotadas.

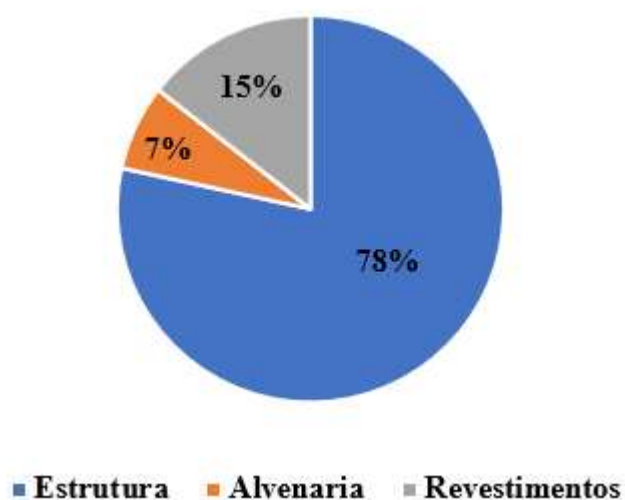
Quanto aos orçamentos, esses foram desenvolvidos de forma segregada, de acordo com as EAP's estabelecidas preliminarmente, as quais podem ser encontradas nos Apêndices A, B, C, D e E. O sequenciamento das EAP's seguiu cronologias de serviços adotadas em diversos documentos públicos, como modelos de licitações públicas, composições de serviços e manuais técnicos. Após a determinação do fluxo de serviço de cada EAP, foram associadas a cada etapa as devidas composições de serviço, vinculadas as informações de projetos importadas pelos arquivos .ifc. Todos os valores adotados nas unidades de serviço são os referendados pelas composições adotadas e estão nas últimas atualizações vigentes. Na Tabela 3 observa-se a síntese do orçamento analítico do modelo convencional. No Apêndice F encontra-se o orçamento na íntegra para este modelo.

Tabela 3: Orçamento unitário do modelo convencional.

Etapa	Descrição	Custo Total
1	ESTRUTURA	R\$63.941,88
2	ALVENARIA	R\$5.848,27
3	REVESTIMENTOS	R\$11.775,82
Total geral		R\$81.565,97

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 17 observa-se a incidência de cada etapa no montante atual do orçamento.

Figura 17: Incidência por etapa para o modelo convencional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para a determinação do custo da estrutura para o modelo PPMC, foi necessário a criação de uma composição de serviços própria, visto que nas bases de dados vinculadas ao Visus não existe nenhuma composição para este serviço. Diante disso, simulou-se na plataforma CYPE (ambiente online para criação de composições e vinculações BIM) composições de serviço para estrutura PPMC. Além dos dados de projeto e materiais, foi necessária a determinação da quantidade de utilizações e repetições do sistema de formas utilizado – insumo com maior participação financeira na composição. Para isso, comparou-se a influência da composição em três cenários distintos, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Custo unitário para diferentes frentes de trabalho.

Nº de frentes de trabalho	Custo da Estrutura para o Modelo
02 (duas)	R\$46.987,51
03 (três)	R\$47.201,96
04 (quatro)	R\$47.396,72

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Após essa análise, observou-se que para o modelo do estudo, o cenário com melhor viabilidade para a etapa Estrutura foi considerando duas frentes de trabalho para a execução do loteamento todo, executando aproximadamente 100 unidades por frente, diluindo o custo de aquisição das formas pela quantidade de unidades executadas.

Na Tabela 5 observa-se a síntese do orçamento analítico do modelo PPMC. No Apêndice G encontra-se o orçamento na íntegra para este modelo.

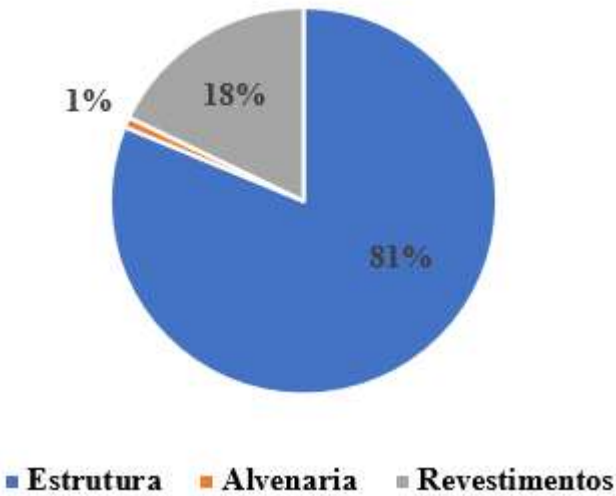
Tabela 5: Orçamento unitário do modelo PPMC.

Etapa	Descrição	Custo Total
1	ESTRUTURA	R\$53.450,00
2	ALVENARIA	R\$565,28
3	REVESTIMENTOS	R\$11,775,82
Total Geral		R\$65.789,10

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para a orçamentação da fase estrutural desta etapa, considerou-se a adoção de duas frentes de serviço para atribuição do custo das fôrmas deste modelo, visto que dentro desta etapa, a aquisição e montagem destes sistemas é o item de maior incidência na composição. Além disso, o estudo pretendeu trabalhar com o melhor cenário de viabilidade econômica. Na Figura 18 observa-se a incidência de cada etapa no montante atual do orçamento.

Figura 18: Incidência por etapa do modelo PPMC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Tabela 6 observa-se a síntese do orçamento analítico do modelo LSF. No Apêndice H encontra-se o orçamento na íntegra para este modelo.

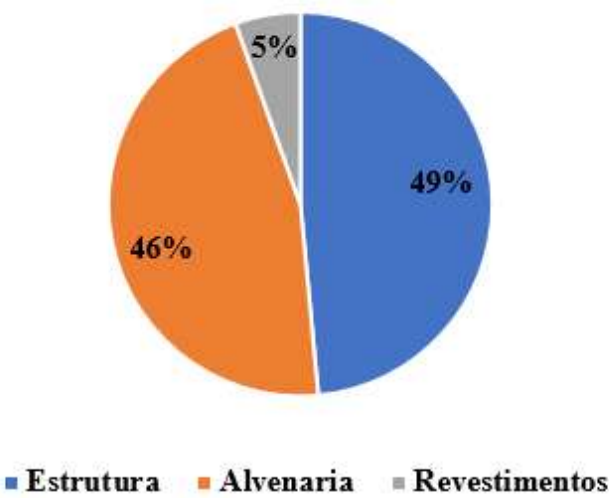
Tabela 6: Orçamento unitário do modelo LSF

Etapa	Descrição	Custo Total
1	ESTRUTURA	R\$37.260,30
2	ALVENARIA	R\$35.325,59
3	REVESTIMENTOS	R\$4.218,67
Total Geral		R\$76.804,56

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 19 observa-se a incidência de cada etapa no montante atual do orçamento.

Figura 19: Incidência por etapa do modelo LSF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Tabela 7 observa-se a síntese do orçamento analítico do modelo ICF. No Apêndice I encontra-se o orçamento na íntegra para este modelo.

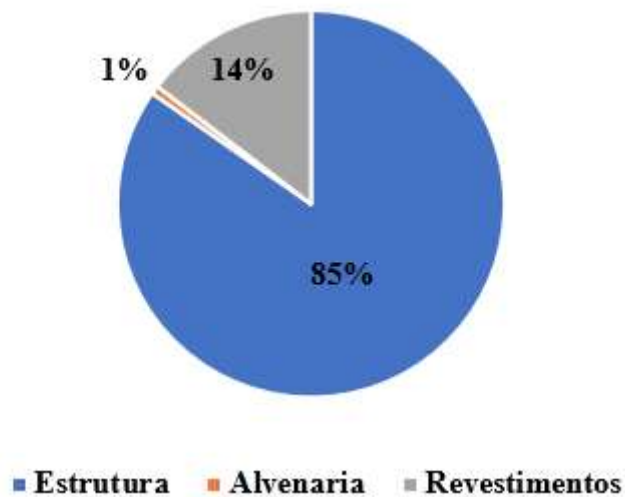
Tabela 7: Orçamento unitário do modelo ICF.

Etapa	Descrição	Custo Total
1	ESTRUTURA	R\$68.286,39
2	ALVENARIA	R\$563,28
3	REVESTIMENTOS	R\$11.775,82
Total geral		R\$80.625,49

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 20 observa-se a incidência de cada etapa no montante atual do orçamento.

Figura 20: Incidência por etapa do modelo ICF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Tabela 8 observa-se a síntese do orçamento analítico do modelo AEBC. No Apêndice J encontra-se o orçamento na íntegra para este modelo.

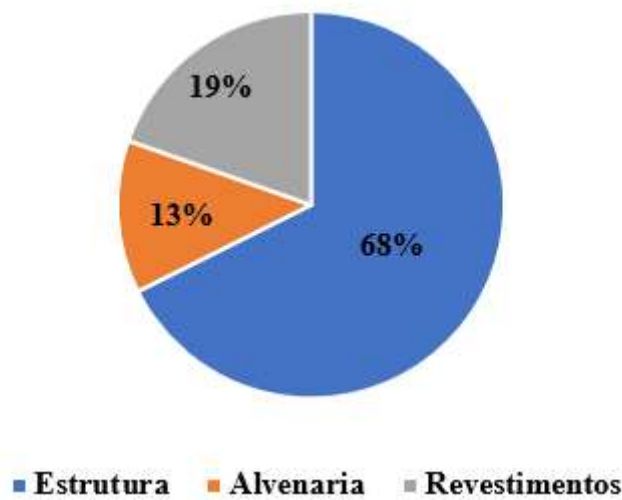
Tabela 8: Orçamento unitário do modelo AEBC.

Etapa	Descrição	Custo Total
1	ESTRUTURA	R\$39.473,14
2	ALVENARIA	R\$7.454,86
3	REVESTIMENTOS	R\$11.448,40
Total Geral		R\$58.376,40

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na Figura 21 observa-se a incidência de cada etapa no montante atual do orçamento.

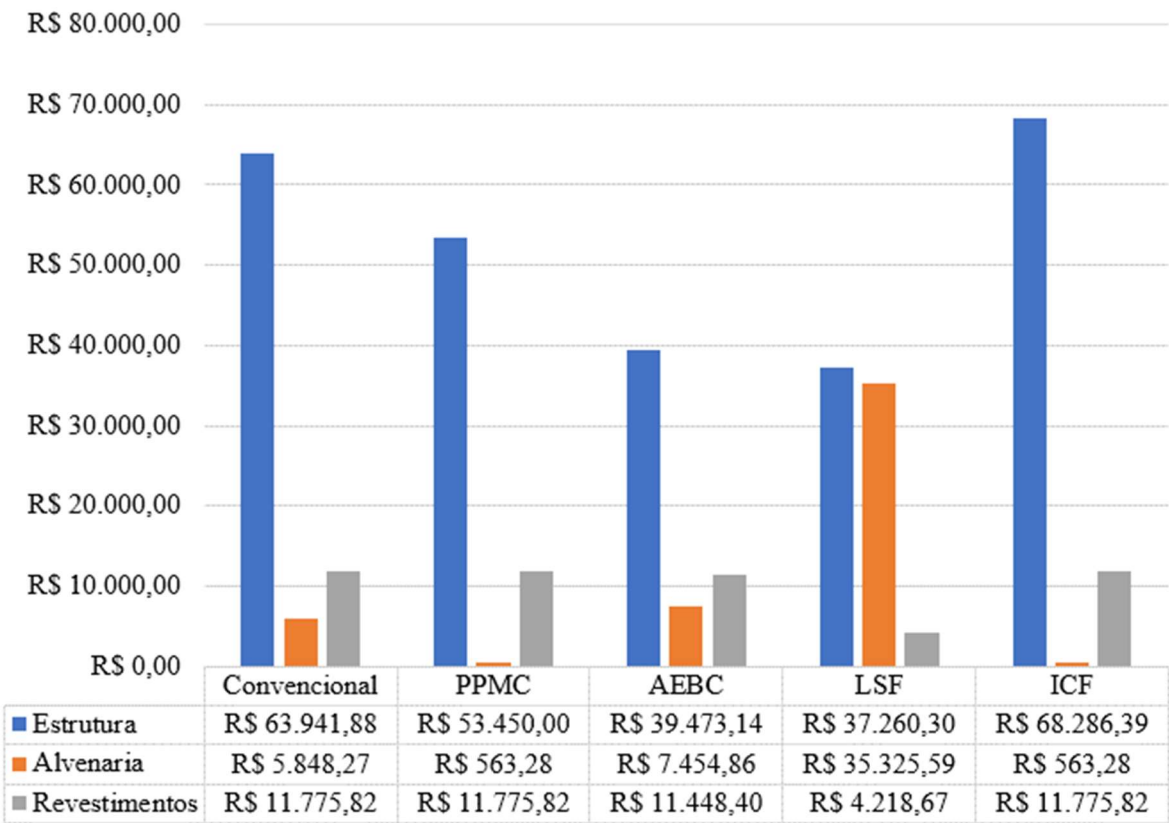
Figura 21: Incidência por etapa do modelo AEBC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O estudo também comparou o custo de cada etapa entre os modelos selecionados. Na Figura 22 observa-se este comparativo.

Figura 22: Comparativo do custo, por etapa, para cada modelo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme Figura 22, existem variações significativas do custo de cada etapa a depender do modelo analisado. No caso do item “Estrutura”, observa-se que o modelo convencional é o que detém o maior custo frente aos demais. Tal fato se deve em função da sua estrutura consumir, substancialmente, volumes acentuados de concreto e aço, insumos onerosos nas composições adotadas.

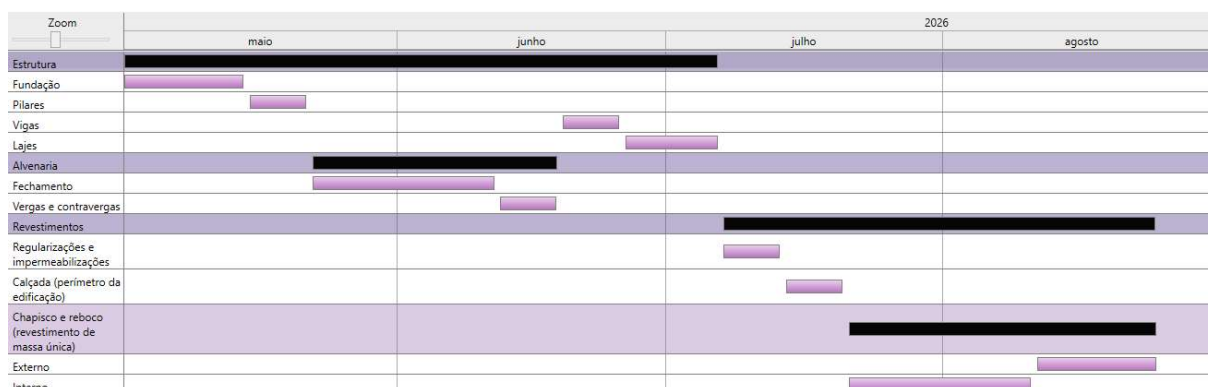
No item “Alvenaria”, o modelo LSF apresenta o maior custo frente aos demais. Cabe salientar que, para fins comparativos, adotou-se a terminologia “Alvenaria” para todos os fechamentos e vedações do modelo estudado, sem seguir à risca a definição deste item. No caso do LSF, a “Alvenaria” equipara-se aos fechamentos em placas de gesso acartonado, cimentícia e/ou similares, comumente utilizadas para fazer o fechamento entre os montantes metálicos e, em razão do alto custo unitário destes itens, eleva o custo deste serviço. Outro ponto que se deve salientar, é que para este sistema não existem composições unitárias de serviço nas bases de dados do Visus, assim, para o orçamento deste modelo, as composições adotadas foram criadas dentro do próprio software a partir de tomadas de preços em fornecedores regionais e associadas ao modelo de orçamentação.

No item “Revestimentos”, observou-se constância entre o custo deste serviço para os modelos, com exceção do modelo LSF. Essa variação do modelo LSF frente aos demais se justifica pela funcionalidade do sistema para esta categoria de serviço. Na maioria das vezes, a depender do acabamento especificado, não são necessários serviços como reboco ou emboço para finalizar a execução deste sistema, seguindo diretamente para os serviços finais de acabamento. Tal situação, acarreta redução significativa nos insumos e serviços oriundos desta etapa.

4.4 PLANEJAMENTO

Após o desenvolvimento dos orçamentos individuais de cada modelo, esses foram simulados no Visus dentro da esfera do planejamento. Essas simulações buscaram prever a melhor cronologia executiva para cada método, a previsão de desembolsos e o comportamento físico-financeiro para cada modelo.

Na Figura 23 observa-se o Gráfico de Gantt para o modelo convencional.

Figura 23: Gráfico de Gantt do modelo convencional.

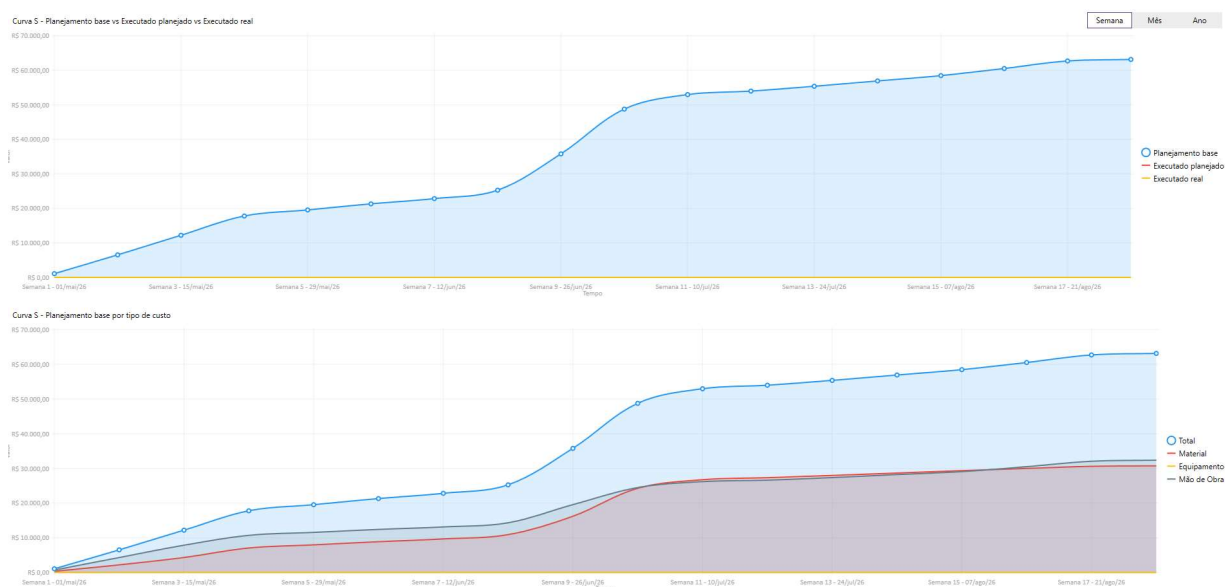
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para o gráfico de Gantt no Visus, foram configurados os parâmetros relacionados ao cronograma da obra, garantindo a correta representação temporal das atividades. Definiu-se a data de início da obra como 01/05/2026, seguindo para o estabelecimento dos dias úteis, jornadas diárias e possíveis feriados, uma vez que essas informações influenciam diretamente na duração das tarefas. Para o cálculo das durações das etapas, utilizou-se parâmetros de rendimento e produtividade disponíveis em bases de dados e literatura, para cada tarefa. Observou-se que esse rendimento variava muito a depender dos quesitos:

- Volume de serviços preliminares à tarefa (mobilizações, montagens e afins);
- Altura de execução da tarefa;
- Complexidade e inovação técnica da tarefa (quanto maior o nível técnico, menor seu rendimento operacional).

No Gráfico de Gantt do modelo convencional, observou-se que o serviço de estrutura, na sua totalidade, ocupa mais de dois meses do prazo total, equivalendo a mais de 50% do prazo total estimado. Tal dado vai de encontro à sua incidência orçamentária, que abriga alto índice de participação no orçamento total.

Na Figura 24, observa-se a curva S modelo convencional.

Figura 24: Curva "S" do modelo convencional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

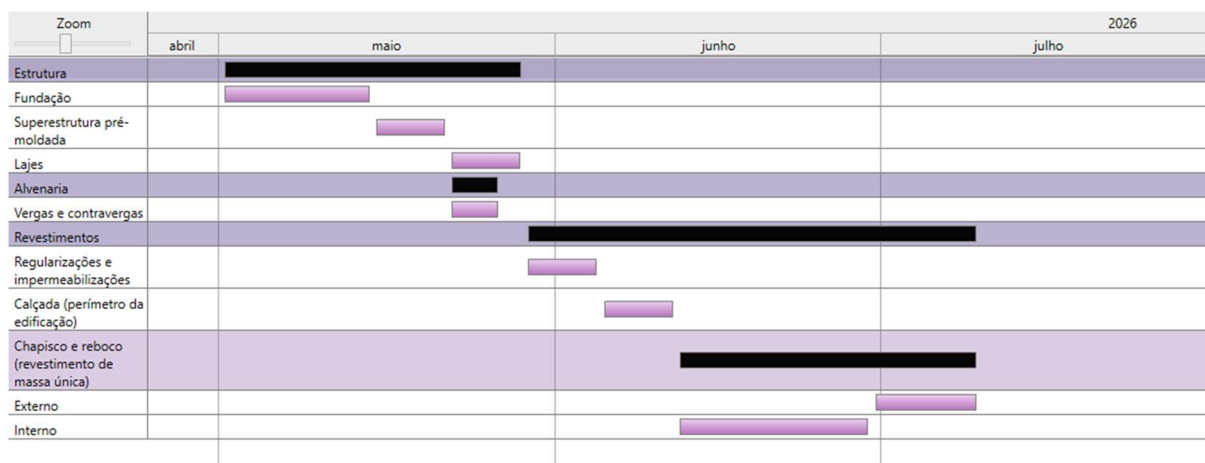
Na Figura 24 evidencia-se um comportamento típico de obras de pequeno porte, caracterizado por evolução gradual do desembolso financeiro nos momentos iniciais, seguida de crescimento acentuado durante a fase intermediária da execução. Observa-se que, entre as semanas 8 e 11, ocorre o maior incremento do avanço físico-financeiro acumulado, indicando a concentração dos serviços de estrutura, alvenaria e início dos revestimentos, etapas associadas ao maior consumo de insumos e mão de obra. Tal comportamento evidencia a transição entre as atividades de fundação e superestrutura para os serviços de vedação vertical, momento em que há maior simultaneidade operacional no canteiro. A estabilização parcial da curva após esse período sugere redução do ritmo de crescimento financeiro em razão da conclusão dos serviços estruturais e do avanço para atividades de revestimento, que, apesar de contínuas, apresentam menor impacto acumulativo quando comparadas às etapas anteriores. Tal configuração está alinhada ao comportamento esperado em empreendimentos residenciais de HIS, nos quais a etapa estrutural representa parcela significativa do custo global da obra.

No que se refere à composição dos custos, verifica-se predominância dos gastos relacionados à mão de obra e materiais ao longo de praticamente todo o cronograma, enquanto os custos com equipamentos permanecem reduzidos e relativamente constantes. Esse comportamento pode ser explicado pela natureza construtiva da HIS analisada, baseada em processos convencionais, com baixa mecanização, nos quais a produtividade depende fortemente da força de trabalho empregada nas etapas de alvenaria e revestimentos. Observa-

se ainda que os materiais acompanham o crescimento da curva total principalmente durante o período de maior avanço físico, evidenciando elevado consumo de blocos de vedação, argamassas, aço, concreto e agregados nesse intervalo. A proximidade entre as curvas de materiais e mão de obra reforça a interdependência entre aquisição de insumos e execução das atividades, indicando planejamento relativamente compatível entre suprimentos e produção.

Na Figura 25, apresenta-se o gráfico de Gantt do modelo PPMC.

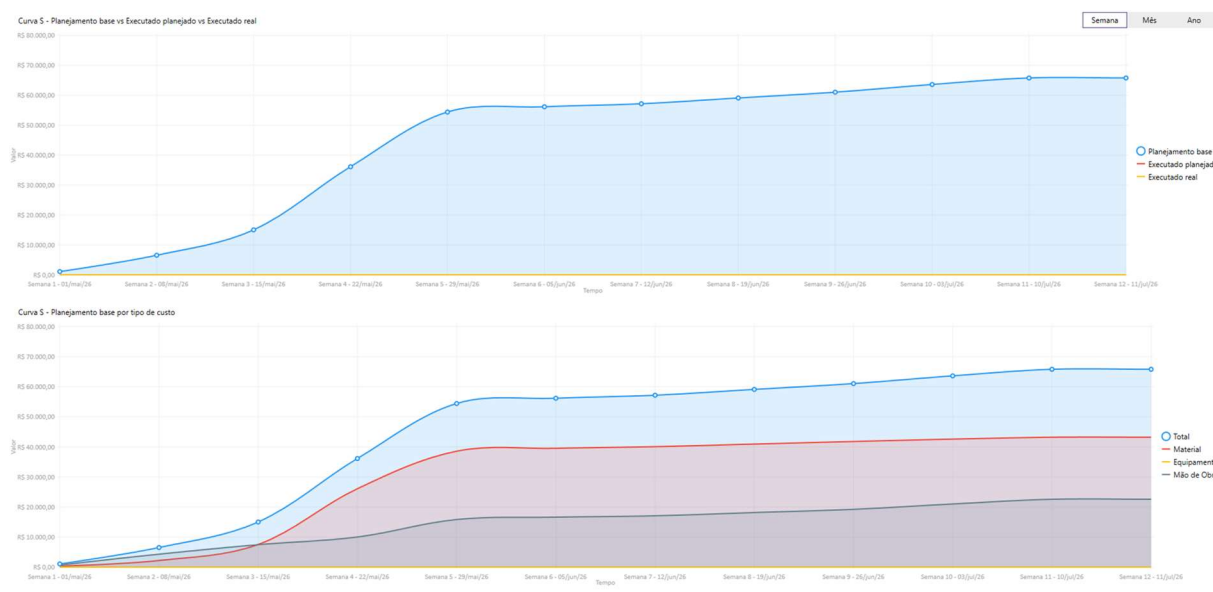
Figura 25: Gráfico de Gantt do modelo PPMC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para o modelo PPMC, observou-se que a etapa de alvenaria, diferente do convencional, consumiu pequena fração do tempo estimado, visto que nesse modelo os únicos serviços inerentes à etapa eram a execução das vergas e contravergas. Os serviços com maior duração foram na etapa de revestimentos, principalmente nas áreas externas, devido à necessidade de montagem de andaimes e processos de segurança, visto que o revestimento em alturas maiores (como os respaldos das paredes) devem ser realizados seguindo determinados procedimentos de segurança.

Na Figura 26, apresenta-se a curva S do modelo PPMC.

Figura 26: Curva "S" do modelo PPMC.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

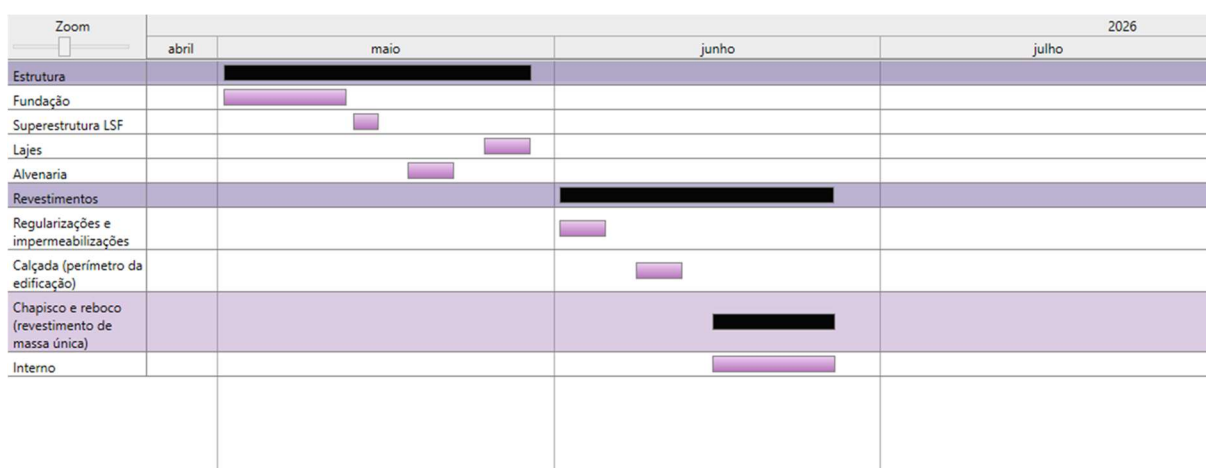
Relacionando a Curva S do modelo PPMC com seu gráfico de Gantt, evidencia-se compatibilidade entre o planejamento físico-financeiro e a sequência executiva dos serviços de estrutura, alvenaria e revestimentos. Observa-se, na Figura 26, crescimento inicial discreto nas primeiras semanas da obra, seguido do aumento acentuado entre as semanas 3 e 5, período correspondente à execução das atividades estruturais principais. Esse comportamento está diretamente relacionado ao cronograma de Gantt, no qual os serviços de fundação, superestrutura pré-moldada e lajes concentram-se majoritariamente no mês de maio. Em função da elevada incidência de materiais e do maior peso financeiro desses serviços, a curva acumulada apresenta elevada inclinação nesse intervalo, caracterizando a fase de maior desembolso da obra.

Após a consolidação da etapa estrutural, verifica-se redução na inclinação da Curva S, indicando desaceleração do avanço financeiro acumulado, o que coincide com o início dos serviços de alvenaria, vergas e contravergas, que possuem menor impacto financeiro unitário em relação à estrutura, visto que os fechamentos para este sistema são executados, em grande maioria, na etapa estrutural. Essas atividades possuem curta duração e são executadas de forma praticamente contínua após a conclusão das lajes, demonstrando baixa ociosidade entre os subsistemas construtivos. Esse encadeamento evidencia um planejamento executivo eficiente, capaz de manter a continuidade produtiva do canteiro e minimizar interrupções entre as etapas da obra.

Na etapa subsequente, correspondente aos serviços de revestimentos, observa-se crescimento gradual da Curva S, especialmente a partir do mês de junho. O gráfico (Figura XX) demonstra que as atividades de regularização, impermeabilização, chapisco, reboco e revestimentos internos e externos possuem maior duração temporal, estendendo-se até julho. Diferentemente dos serviços estruturais, os revestimentos promovem crescimento mais linear da curva acumulada, indicando distribuição homogênea dos custos ao longo do tempo. Adicionalmente, a análise por tipo de custo demonstra predominância dos materiais durante a fase estrutural, enquanto a mão de obra mantém crescimento contínuo até o término da obra, refletindo a elevada demanda operacional característica dos serviços de acabamento.

Na Figura 27, apresenta-se o gráfico de Gantt do modelo LSF.

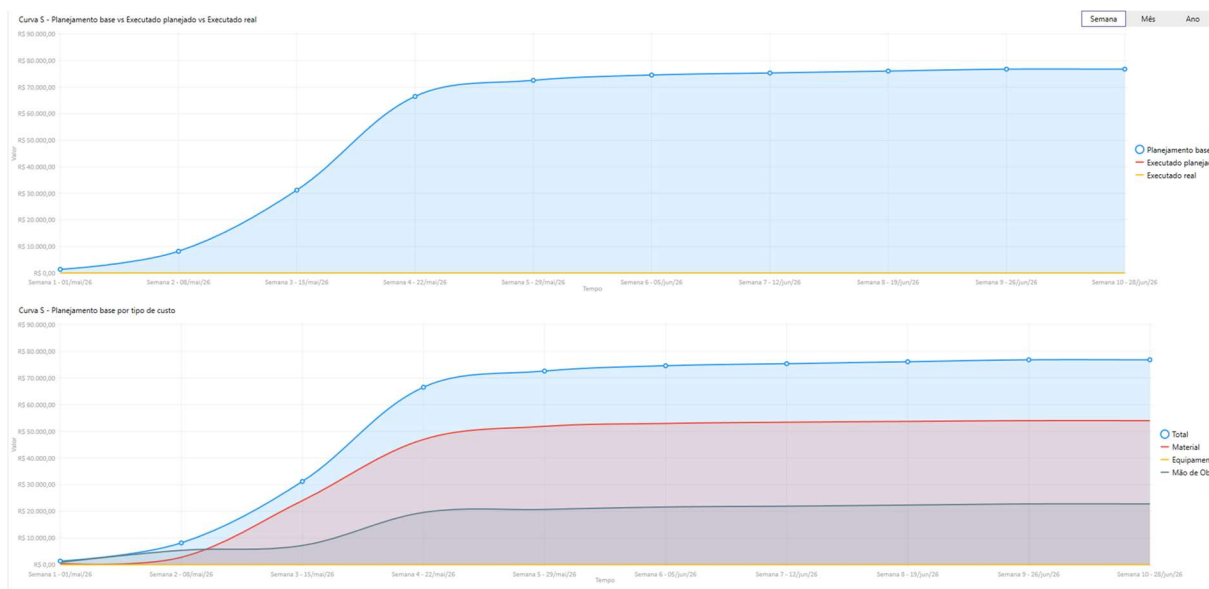
Figura 27: Gráfico de Gantt do modelo LSF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para o modelo LSF, observa-se, inicialmente menor duração frente aos demais analisados. Essa caracterização é reflexo do alto nível de industrialização dos processos, tendo quase toda sua cadeia construtiva realizada de maneira mecanizada. Observa-se, como particularidade, a rapidez do serviço de emboço, aplicado diretamente apenas no teto, visto que as placas de gesso e cimentícia são instaladas acabadas.

Na Figura 28, apresenta-se a curva S do modelo LSF.

Figura 28: Curva "S" do modelo LSF.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A análise conjunta da Curva S (Figura 28) e do gráfico de Gantt do modelo LSF (Figura 27) demonstra um comportamento físico-financeiro com elevada concentração de custos nas etapas iniciais da obra. Observou-se crescimento expressivo da Curva S entre as semanas 2 e 4, período correspondente à execução das atividades estruturais previstas no cronograma, incluindo fundação, montagem da superestrutura e execução das lajes. Esse comportamento comprova a elevada velocidade executiva proporcionada pelo método, uma vez que a industrialização dos componentes reduz significativamente o tempo necessário para consolidação da estrutura da edificação. Como consequência, grande parte do desembolso financeiro ocorre nas fases iniciais do cronograma, refletindo elevada participação de materiais e processos industrializados no custo total.

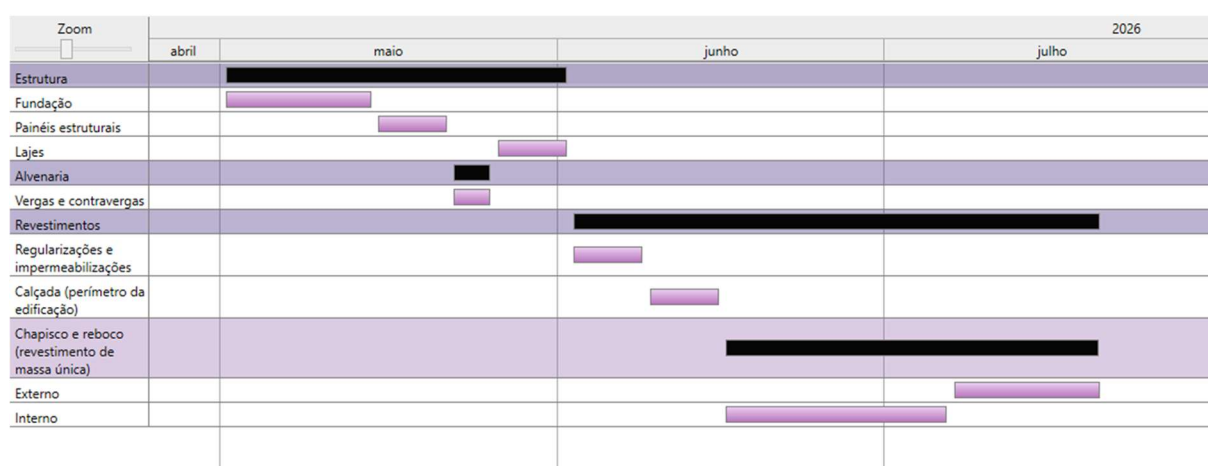
Identificou-se, também, que a etapa de superestrutura apresentou curta duração e elevada continuidade entre as atividades executivas. A sequência entre fundação, estrutura e lajes ocorre praticamente sem interrupções, reduzindo períodos improdutivos no canteiro de obras e favorecendo a rápida evolução física da edificação. Esse comportamento é corroborado pela Curva S, que atinge percentual significativo do custo acumulado nas primeiras semanas do empreendimento. Além disso, analisando a composição dos custos, demonstra-se predominância dos materiais ao longo do cronograma, comportamento compatível com sistemas construtivos industrializados, nos quais os elementos pré-fabricados possuem maior representatividade financeira em relação à mão de obra.

Após a conclusão das etapas estruturais e da alvenaria, verificou-se redução gradual da inclinação da Curva S, indicando desaceleração do crescimento financeiro acumulado da obra, comportamento que coincide com o início dos serviços de revestimentos, contemplando regularizações, impermeabilizações, chapisco, reboco e acabamentos internos, executados predominantemente ao longo do mês de junho. Em comparação à fase estrutural, os revestimentos apresentaram crescimento financeiro homogêneo distribuído ao longo do tempo, refletindo menor concentração de custos e maior estabilidade do fluxo de desembolso. Paralelamente, a curva referente à mão de obra manteve crescimento contínuo até a conclusão da obra, evidenciando a permanência das equipes operacionais durante as etapas finais de acabamento.

Assim, os resultados obtidos evidenciam que o modelo LSF promove antecipação significativa do avanço físico-financeiro do estudo, concentrando parcela relevante dos custos nas etapas iniciais, reduzindo o prazo global de execução da edificação. A compatibilização entre a Curva S e o gráfico de Gantt demonstrou coerência entre o planejamento financeiro e a sequência executiva adotada, caracterizada por elevada racionalização construtiva e baixa ocorrência de interrupções entre atividades. Esse comportamento reforça as vantagens associadas ao uso do LSF, especialmente no que se refere à rapidez executiva, previsibilidade do cronograma e otimização do fluxo financeiro da obra, fatores relevantes para empreendimentos HIS.

Na Figura 29, apresenta-se o gráfico de Gantt do modelo ICF.

Figura 29: Gráfico de Gantt do modelo ICF.



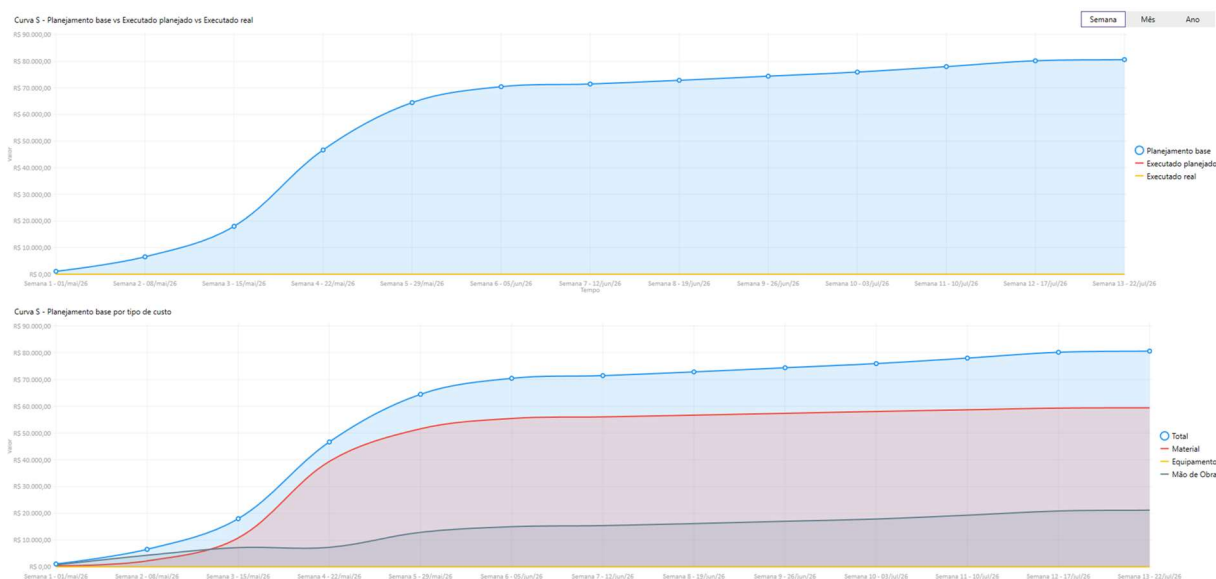
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para o modelo ICF, observou-se que tempo executivo maior que no modelo LSF e próximo ao PPMC. Outro ponto analisado foi a ocorrência da etapa de Alvenaria dentro da

cronologia da etapa Estrutura, visto que os painéis estruturais do sistema servem como fechamento horizontal. Ainda, observou-se que a etapa de Revestimentos foi a que consumiu maior tempo executivo, visto que os parâmetros de produtividade para serviços de preparação de superfície e acabamento para o método ocorriam com rendimento menor comparativamente aos demais.

Na Figura 30, apresenta-se a curva S do modelo ICF.

Figura 30: Curva "S" do modelo ICF.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Analisando a Curva S de maneira integrada ao gráfico de Gantt (Figura 29), observa-se comportamento físico-financeiro marcado pela rápida evolução das etapas estruturais e pela elevada concentração de custos nas fases iniciais da obra. Observa-se, na Figura 30, crescimento acentuado entre as semanas 3 e 5, período correspondente à execução da fundação, montagem dos painéis estruturais em ICF e execução das lajes, demonstrando que o método apresenta elevada racionalização executiva, permitindo rápida consolidação da estrutura da edificação em curto intervalo de tempo. Como consequência, ocorre antecipação significativa do desembolso financeiro, principalmente em função da elevada participação de materiais industrializados no sistema.

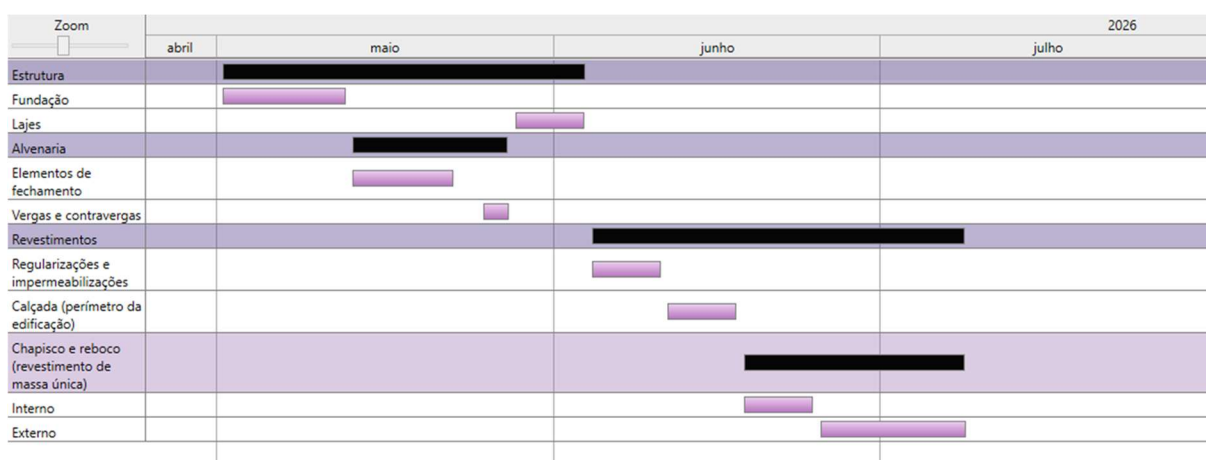
O gráfico de Gantt demonstra que os serviços estruturais apresentam elevada continuidade executiva, com reduzidos intervalos entre fundação, montagem dos painéis estruturais e execução das lajes. Essa sequência produtiva favorece o decaimento de períodos improdutivos no canteiro e contribui para a rápida evolução física da obra. Tal comportamento

reflete-se na Curva S, que atinge parcela significativa do custo total acumulado até o final do mês de maio. Além disso, a análise da composição dos custos evidencia predominância dos materiais ao longo de praticamente todo o cronograma, especialmente durante a etapa estrutural, comportamento compatível com sistemas construtivos industrializados, nos quais os componentes pré-fabricados possuem elevada representatividade financeira.

Após a conclusão da estrutura e da alvenaria, verifica-se redução gradual da inclinação da Curva S, indicando desaceleração do crescimento financeiro acumulado. Esse comportamento coincide ao início das atividades de revestimentos, contemplando regularizações, impermeabilizações, chapisco, reboco e acabamentos internos e externos, executados predominantemente entre junho e julho. Diferentemente da etapa estrutural, os revestimentos apresentam distribuição homogênea dos custos ao longo do tempo, resultando em crescimento linear da curva acumulada. Paralelamente, a curva referente à mão de obra mantém crescimento contínuo até as semanas finais da obra, refletindo a permanência das equipes operacionais durante as atividades de acabamento e finalização da edificação.

Na Figura 31, apresenta-se o gráfico de Gantt do modelo AEBC.

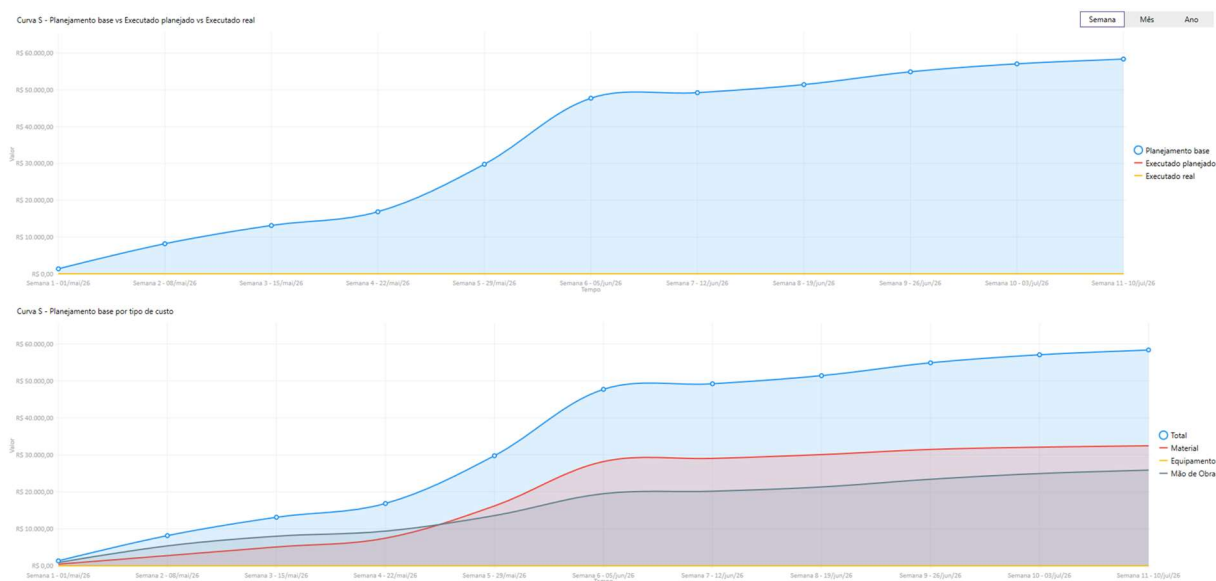
Figura 31: Gráfico de Gantt do modelo AEBC.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme ilustrado na Figura XX, a etapa de Alvenaria do modelo PPMC ocorre conjunta à Estrutura, visto que seus elementos de fechamento compõe o sistema estrutural do modelo. Assim como no modelo ICF, a etapa de Revestimentos compreende aproximadamente metade do cronograma, parâmetro evidenciado pela baixa produtividade para esses serviços, observados os caracteres de qualidade necessários.

Na Figura 32, apresenta-se a curva S do modelo AEBC.

Figura 32: Curva "S" do modelo AEBC.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

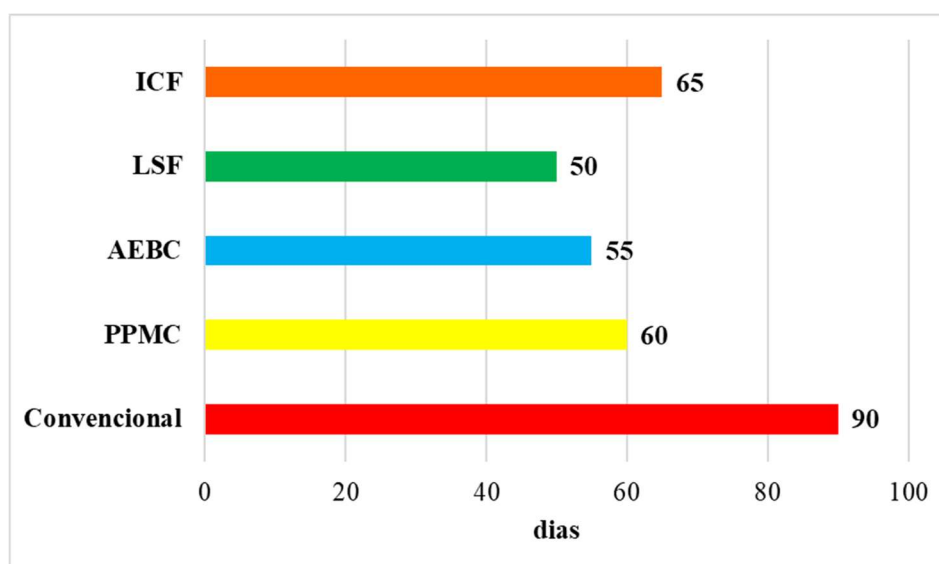
Analisando integralmente o gráfico de Gantt e a Curva S do modelo AEBC, observou-se comportamento físico-financeiro caracterizado pelo crescimento gradual nas etapas iniciais da obra, seguido de aceleração mais acentuada durante a consolidação da estrutura e das vedações. Observa-se, na Figura 32, evolução moderada entre as semanas iniciais e a semana 4, com aumento expressivo entre as semanas 5 e 6, período correspondente à execução das lajes, alvenaria estrutural e elementos de fechamento, conforme indicado na Figura 31, evidenciando que o modelo AEBC apresenta avanço executivo relativamente contínuo, porém com maior dependência da execução sequencial dos serviços quando comparado a métodos construtivos industrializados, resultando em distribuição progressiva dos custos ao longo do cronograma.

Com a Figura 31 demonstrou-se que as atividades estruturais concentram-se predominantemente no mês de maio, contemplando fundação, elevação da alvenaria estrutural, execução das lajes e serviços complementares, como vergas e contravergas. A sobreposição parcial entre essas atividades contribui para otimização do prazo executivo e favorece a continuidade produtiva no canteiro de obras. Esse comportamento é refletido diretamente na Figura 32, cuja inclinação se intensifica na transição entre maio e junho, indicando maior concentração de desembolso financeiro nesse período. A análise por tipo de custo demonstra predominância dos materiais ao longo da obra, especialmente durante a execução da alvenaria estrutural, em função do elevado consumo de blocos cerâmicos, argamassa de assentamento e concreto utilizado nas etapas estruturais.

Após a consolidação da estrutura e da vedação vertical, observa-se redução gradual da inclinação da Curva S, indicando desaceleração do crescimento financeiro acumulado. Esse comportamento coincide com o início dos serviços de revestimentos, contemplando regularizações, impermeabilizações, chapisco, reboco e acabamentos internos e externos, executados predominantemente entre os meses de junho e julho. Diferentemente da etapa estrutural, os revestimentos apresentam distribuição financeira homogênea ao longo do tempo, produzindo crescimento linear da curva acumulada. Paralelamente, verificou-se crescimento contínuo da curva referente à mão de obra, evidenciando a elevada demanda operacional característica dos serviços de acabamento e revestimento em sistemas convencionais e racionalizados em alvenaria estrutural.

Na Figura 33 observa-se o comparativo de tempo executivo para cada modelo.

Figura 33: Comparativo do tempo executivo para cada modelo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme pode ser observado, o modelo convencional apresentou o maior tempo executivo, 40,63% maior que a média (64 dias) de todos os sistemas analisados. Posteriormente, o modelo ICF apresenta tempo executivo 1,56% maior que a média dos sistemas, enquanto os modelos PPMC, AEBC e LSF apresentam os menores prazos executivos, com economias de 6,25%, 14,06% e 21,88%, respectivamente, abaixo da média.

A partir dos dados apresentados, pode-se verificar que o modelo convencional demonstrou-se inviável frente aos demais sistemas quanto ao prazo executivo. Esse dado corrobora os diversos estudos que a literatura traz, evidenciando a baixa produtividade desse

sistema, justificado pela baixa industrialização, segregação de atividades, alta dependência operacional, dentre outros fatores.

Observou-se também que modelos que dependem de montagem de painéis ou formas apresentam prazos executivos consideráveis. Os modelos PPMC e ICF₂, apesar de distintos, compartilham esses mesmos caracteres executivos, fator que pode explicar a proximidade dos prazos executivos. Nesses, o maior gap cronológico é a montagem das formas, que depende da manipulação de painéis, armaduras e, muitas das vezes, trabalhos em altura.

Dentre os modelos mais bem avaliados quanto ao planejamento, os modelos LSF e AEBC se destacaram. O modelo AEBC, apesar de demonstrar alta dependência operacional para o assentamento dos blocos, apresenta maior produtividade por excluir a moldagem de elementos estruturais próprios, como vigas e pilares. Além disso, devido a paginação prévia em projeto, a alvenaria é levantada sem necessidade de corte de blocos. Em contrapartida, o modelo LSF, que apresentou o menor tempo executivo dentre os modelos analisados, tem sua execução favorecida pelo alto nível de industrialização do sistema e montagem racionalizada. Ainda, serviços que demandam maior aparato executivo, como o caso dos “Revestimentos”, são dispensados nesse sistema, devido a tipologia das superfícies das placas instaladas. Uma particularidade que pode ser observada nesse cenário é que os sistemas com os melhores resultados dependem do planejamento estritamente integrado ao projeto demandado. Tal quesito tem potencial de atendimento integral, quando tratado pela metodologia BIM em todas as suas etapas, demonstrando a integração de modelos construtivos modulares com o BIM.

4.5 ANÁLISES COMPLEMENTARES

Além dos eixos principais do trabalho - orçamento e planejamento – a pesquisa bibliográfica e os resultados parciais trouxeram novas perspectivas para serem exploradas e interpretadas, de forma a caracterizar outras implicações, pouco discutidas na literatura. Nos tópicos seguintes, serão apresentadas essas análises.

4.5.1 Emissão de CO₂

Para o modelo convencional, estimou-se o consumo de CO₂ por meio dos valores críticos do estudo de Fuchs et al. (2023) que indicaram valores estimados na faixa de 400 a 600 kg CO₂/m² de área construída, assim estimou-se a produção de **25,3t de CO₂**.

De acordo com Singhal et al. (2021), o sistema construtivo em paredes pré-moldadas de concreto indica uma redução moderada nas emissões de CO₂ incorporado quando comparado ao modelo convencional, com valores estimados, em geral, na faixa de aproximadamente 300 a 500 kg CO₂/m² de área construída. Logo, para o modelo PPMC do estudo, considerando os valores críticos do estudo analisado, estimou-se a produção de **21,09t de CO₂**.

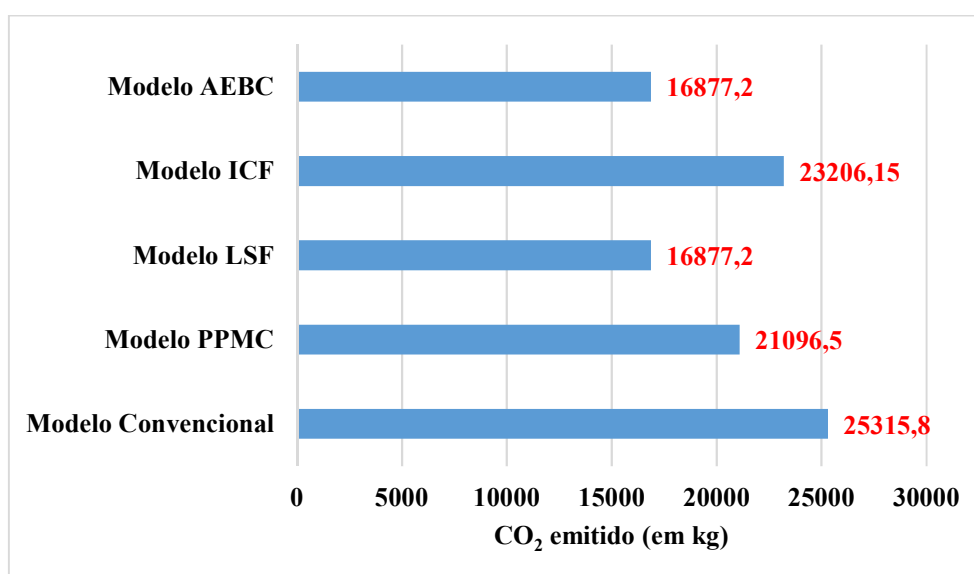
Conforme Perera et al. (2021), sistemas construtivos em LSF apresentam redução significativa nas emissões de CO₂ incorporado em relação a sistemas convencionais, com valores estimados, em média, na faixa de aproximadamente 200 a 400 kg CO₂/m² de área construída. Sendo assim, para o modelo LSF do estudo, considerando os valores críticos do estudo analisado, estimou-se a produção de **16,8t de CO₂**.

Lopez et al. (2021) mencionam que o método construtivo ICF Forms, indicam emissões de CO₂ incorporado em níveis intermediários, com valores estimados, em geral, na faixa de aproximadamente 300 a 550 kg CO₂/m² de área construída, variando conforme o consumo de concreto e as especificações do projeto. Portanto, para modelo ICF, considerando os valores críticos do estudo analisado, estimou-se a produção de **23,2t de CO₂**.

De acordo com Kanyilmaz, Tichell e Loiacono (2022) a alvenaria estrutural com blocos cerâmicos detém valores de emissões de CO₂ incorporados inferiores às observadas no sistema convencional estimados, em geral, na faixa de aproximadamente 300 a 400 kg CO₂/m² de área construída, podendo-se estimar para o modelo AEBC a produção de 16,8t de CO₂.

Na Figura 34 apresenta-se uma síntese das estimativas obtidas para cada modelo.

Figura 34: Comparativo da estimativa de emissão CO₂ para os modelos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Conforme Figura 34, observou-se que o modelo convencional apresenta o maior volume de emissão de CO₂ de acordo com as estimativas. Tal fato ocorre devido ao grande consumo de insumos e serviços que produzem a substância, como concreto, aço e materiais cerâmicos. Abaixo, com 8,33% menos emissão, têm-se o modelo ICF, que apresenta grande volume de concreto para preenchimento do vão interno de suas formas. Posteriormente, com 16,66% menos emissão que o convencional, apresenta-se o modelo PPMC que, assim como os demais métodos, detém grande consumo de concreto. Por fim, os modelos AEBC e LSF, ambos com 33,33% menos emissão que o modelo convencional, apresentam-se com as menores taxas de emissão de CO₂. Tal situação evidencia que modelos com menor consumo de concreto, apresentam, também, menores taxas de emissão de CO₂.

4.5.2 *Produção de resíduos*

De acordo com Rocha et al. (2016) a alvenaria de vedação convencional associada à estrutura em concreto armado, evidencia elevados índices de produção de resíduos sólidos, com estimativas variando, em geral, entre 80 e 150 kg/m² de área construída, a depender do nível de controle tecnológico e gestão do canteiro. Para o modelo convencional, considerando os valores críticos do estudo analisado, estimou-se a produção de **6,33t de resíduos sólidos**.

Para Lu et al. (2021) o método construtivo em paredes pré-moldadas de concreto possui estimativas de produção de resíduos de aproximadamente 20 a 50 kg/m² de área construída. Para o modelo PPMC, considerando os valores críticos do estudo analisado, estimou-se a produção de **2,11t de resíduos sólidos**.

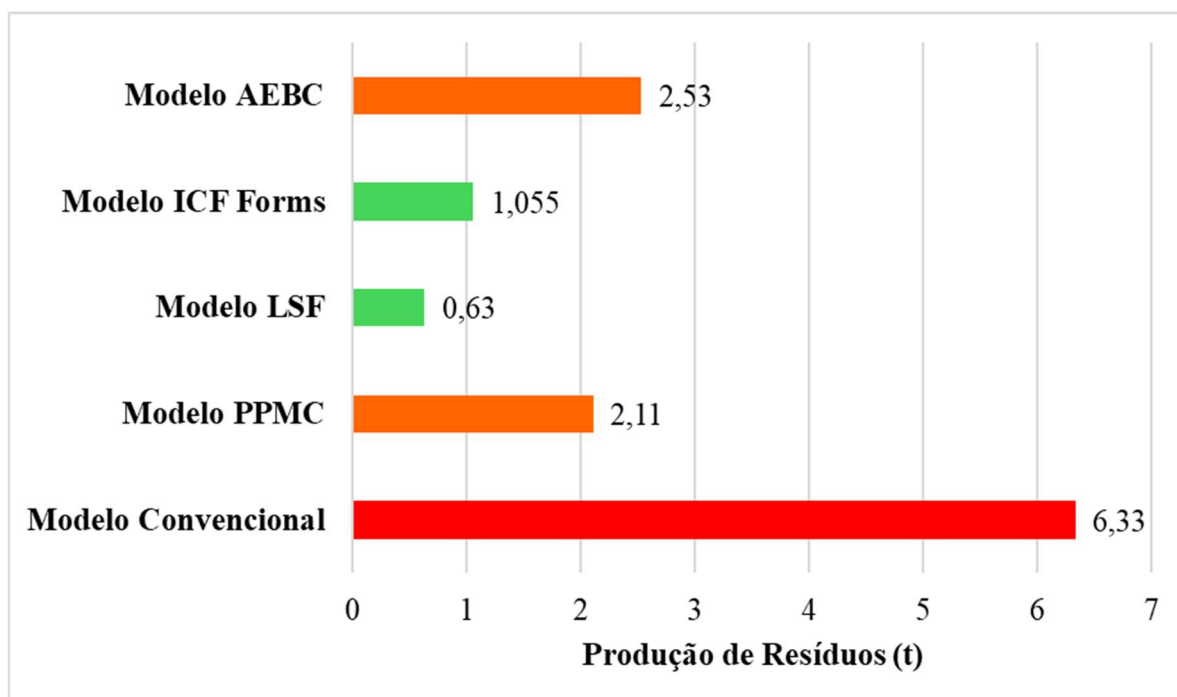
de acordo com Goldthau e Youngs (2023) edificações executadas em LSF tema produção de resíduos da ordem de 5 a 15 kg/m² de área construída. Para o modelo LSF, considerando os valores críticos da literatura, estimou-se a produção de **0,63t de resíduos sólidos**.

Conforme Aslani e Hachem-Vermette (2022), o método construtivo de montagem de formas em ICF Forms possui a produção de resíduos sólidos estimado em 10 a 25 kg/m² de área construída. Logo, considerando os valores críticos, estimou-se a produção de **1,055t de resíduos sólidos** para o modelo ICF Forms.

Para Murta et al. (2010), a alvenaria estrutural em bloco cerâmico produz de 35 a 60 kg/m² de resíduos sólidos porm² de área construída. Para o modelo AEBC, estimou-se, considerando os valores críticos da literatura, uma produção de **2,53t de resíduos sólidos**.

Na Figura 35 apresenta-se o comparativo das estimativas de produção de resíduos sólidos para os métodos analisados, evidenciando que dentre eles, o modelo LSF apresenta o melhor resultado para este parâmetro.

Figura 35: Comparativo das estimativas de produção de resíduos para os modelos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

4.5.3 Patologias recorrentes

As HIS frequentemente apresentam manifestações patológicas associadas tanto às limitações de projeto quanto às condições de execução das obras, especialmente em empreendimentos com prazos reduzidos e elevado controle de custos. Em modelos convencionais as patologias mais recorrentes incluem fissuras em paredes, infiltrações, deslocamento de revestimentos e problemas relacionados à umidade ascendente. Essas manifestações estão diretamente associadas à baixa compatibilização entre projetos, evitada quando adotada a metodologia BIM, retração dos materiais cimentícios, execução inadequada das interfaces entre estrutura e vedação, além da deficiência na impermeabilização. A elevada dependência de mão de obra e o grande número de etapas executivas aumentam a probabilidade de falhas, tornando o sistema mais suscetível a problemas de desempenho ao longo da vida útil da edificação.

Em edificações executadas com paredes pré-moldadas de concreto, as patologias mais comuns relacionam-se, principalmente às juntas entre painéis, fissuração por movimentação

térmica e infiltrações localizadas. Como o sistema depende de processos industrializados e montagem em obra, falhas no transporte, posicionamento ou vedação das conexões podem comprometer o desempenho da edificação. Também são recorrentes manifestações associadas à cura inadequada do concreto e à deficiência no tratamento das interfaces entre painéis e esquadrias. Embora o método apresente elevada produtividade e padronização, sua execução exige rigoroso controle dimensional e de montagem, uma vez que pequenas falhas podem produzir problemas significativos de estanqueidade e durabilidade.

No sistema LSF, observa-se com maior recorrência infiltrações, condensação interna, corrosão localizada dos perfis metálicos e fissuras em placas cimentícias ou de gesso acartonado, em grande parte associadas à execução inadequada das barreiras de vapor e membranas impermeáveis, além da deficiência no tratamento das juntas entre placas internas e/ou externas. Por ser um sistema leve e industrializado, a precisão construtiva é fundamental para garantir o desempenho térmico, acústico e estrutural da edificação. A ausência de mão de obra qualificada e adaptações inadequadas em obra comprometem significativamente o funcionamento do sistema, favorecendo a ocorrência de patologias relacionadas à umidade e movimentações diferenciais.

As edificações executadas com ICF Forms apresentam baixa incidência de patologias estruturais, devido à presença do núcleo monolítico de concreto armado. As manifestações mais comuns envolvem fissuras superficiais nos revestimentos, infiltrações decorrentes de falhas de impermeabilização e problemas relacionados à aderência de revestimentos sobre o EPS. Essas patologias normalmente estão associadas à execução inadequada das etapas de concretagem, ao preenchimento irregular das formas e à ausência de preparo adequado da superfície para aplicação dos acabamentos. Além disso, o desconhecimento técnico do sistema pode ocasionar improvisações em obra que comprometem o desempenho final da edificação, especialmente em instalações elétricas e hidráulicas embutidas.

Na alvenaria estrutural em blocos cerâmicos, as patologias mais recorrentes incluem fissuras verticais e horizontais, infiltrações, eflorescência e deformações localizadas nas paredes estruturais. Essas manifestações geralmente decorrem da má execução das juntas de argamassa, da ausência de controle na modulação dos blocos e de alterações indevidas na estrutura durante ou após a obra, como abertura de rasgos para instalações. Como as paredes exercem simultaneamente função estrutural e de vedação, qualquer erro executivo pode comprometer diretamente o desempenho global da edificação. Além disso, falhas no

grauteamento, no posicionamento das armaduras e na compatibilização de projetos contribuem para o surgimento precoce de patologias, evidenciando a necessidade de rigor técnico e controle de qualidade em todas as etapas construtivas.

No Quadro 4 sintetiza-se a ocorrência dessas patologias, por categoria, para cada método.

Quadro 4: Síntese da ocorrência das patologias por método analisado.

Método	Fissuras em elementos de vedação e estruturais	Infiltrações e patologias relacionadas à umidade	Deslocamento de acabamentos de parede e chão	Corrosão metálica de estrutura
Convencional	X	X	X	
PPMC	X	X		
LSF		X		X
ICF	X	X		
AEBC	X	X		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Conforme o Quadro 4, os tipos de patologias com maior incidência dentre os métodos analisados relacionam-se com problemas ligados à umidade. Mesmo com o avanço dos métodos construtivos, ainda se observa uma fragilidade das construções quando associadas à presença de água. Uma ação que minimiza esse impacto são os serviços de impermeabilização de pisos, paredes, tetos e elementos de fundação, contudo, particularmente em empreendimentos de HIS, costuma-se observar a negligência de etapas dessa natureza, muitas vezes associadas a falta de indicação dessa necessidade. Com isso, a coordenação das atividades pelo BIM satisfaz o cenário, controlando sistematicamente as ações necessárias para os parâmetros qualitativos de empreendimentos e obras.

Assim, observou-se que o modelo convencional apresenta os maiores índices de incidência de patologias, justificado por fatores triviais como forte dependência da mão de obra, diversidade de materiais empregados e ausência de instrumentos de controle eficazes.

4.6 COMPARATIVO MACRO

No Quadro 5 sintetizam-se as análises prioritárias e complementares desenvolvidas durante a pesquisa, buscando ilustrar os aspectos principais para tomada de decisão em empreendimentos de HIS. As células preenchidas pela cor vermelha representam o pior

desempenho frente ao eixo analisado, enquanto as preenchidas pela cor verde, o melhor desempenho.

Quadro 5: Resumo das análises gerais.

Modelo	Análises Prioritárias		Análises Complementares		
	Orçamento	Planejamento	Emissão de CO2	Produção de Resíduos	Patologias
Convencional	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
PPMC					
LSF		😊	😊	😊	😊
ICF					
AEBC	😊		😊		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Observou-se que o modelo convencional é o que apresentou pior desempenho frente à todos os quesitos analisados na pesquisa, evidenciado a necessidade do engajamento cultural para métodos mais industrializados e racionalizados. Além dos benefícios qualitativos, a transição para meios com menor dependência operacional atende ao gap contemporâneo de falta de mão de obra para Construção Civil no Brasil e no mundo. Segundo levantamento realizado pelo FVG IBR (2026), 41,6% das empresas que executam empreendimentos voltados para HIS tem pontuado a falta de profissionais como fator limitante para desenvolvimento de novos empreendimentos com essa conotação. Além disso, 75% dessas empresas precisam rever prazos e custos durante a obra por não ter controle total sobre a variável humana.

Ainda, observou-se que o LSF e AEBC se destacam como os métodos mais promissores. A tabulação dessas análises permite concluir dois cenários, frente aos aspectos de tomada de decisão gerencial:

- Em situações em que o custo for o parâmetro chave para decisão, o modelo AEBC se apresenta mais satisfatório. Contudo, assim como o modelo convencional, esse método apresenta forte dependência operacional, visto que o assentamento dos blocos estruturais é manual;
- Em situações em que o tempo for o parâmetro chave para decisão, o modelo LSF é mais promissor, todavia, vale ressaltar, que a variável logística, para este método, tem grande implicação orçamentária, se demonstrando inviável para regiões distantes dos pontos de produção. Outro ponto que vale destacar, é que a mão de obra deve ter nível de capacitação maior que para modelos não industrializados.

Além das análises prioritárias, considerou-se também pontos complementares, associados à vertentes de sustentabilidade, para tomada de decisão mais assertiva e sistêmica. Frente as demandas internacionais de atendimento de quesitos e certificações com viés ambiental, se faz necessário que empresas que executam HIS tenham tais tópicos como premissa gerencial. Diante disso, observou-se que o modelo LSF atendeu a todos os quesitos satisfatoriamente, observando os parâmetros da literatura para estimativas de tais índices. Vale ressaltar que os modelos desenvolvidos em ambiente BIM não foram condicionados ao nível de informações necessárias para simulações em ambiente virtual nestes aspectos.

4.7 CONTRIBUIÇÃO DO BIM

O foco deste estudo foi análise de orçamento, planejamento e estimativas de sustentabilidade para diferentes modelos de HIS, no entanto, a articulação com a metodologia BIM esteve presente integralmente nas etapas operacionais da pesquisa. Diante disso, foram observadas particularidades pouco discutidas na literatura, que oferecem a possibilidade para pesquisas futuras, discussões técnicas e melhorias do processo de inserção do BIM para a cadeia construtiva de HIS.

Na fase de projeto, observou-se que a disciplina de Arquitetura é bem atendida em famílias, modelos paramétricos, materiais e relatórios extraídos do BIM. Para modelos com maior nível de industrialização, como LSF e ICF Forms, não foram encontradas famílias genéricas dos elementos, apenas famílias associadas a modelos comerciais e amparadas pelos seus fabricantes. Essa informação traz duas interpretações possíveis para o nível de orçamento:

- a) Quando o projeto é realizado direcionado a um fornecedor específico, este torna-se mais preciso e de fácil controle executivo, visto que as interferências e incompatibilidades de elementos tendem a acontecer em menor escala;
- b) Para projetos sem definição de fornecedor, como por exemplo, obras públicas, a ausência de modelos genéricos dificulta o processo de controle, observada que existe variação de geometria, materiais e dados técnicos entre diferentes fornecedores.

Como as normativas nacionais para estes métodos são reduzidas, faz-se necessário a adoção de padrões comuns para garantir uma otimização de projeto e disponibilização de acervos comuns destes modelos para o projetista.

Para os modelos estruturais, observou-se que o software de projeto estrutural não prevê configurações prontas para verificação de estabilidade da estrutura, dimensionamento de fundações, lajes e demais elementos característicos de cada sistema. O que se observa para essas finalidades, é que o projetista deve fazer configurações e alimentações próprias no software, informando carregamentos, combinações, especificações de materiais e demais informações necessárias para a atividade. Logo, observa-se a ausência de modelos estruturais alternativos na interface de entrada de softwares para modelagem estrutural.

Quanto ao orçamento, notou-se que o tipo de extensão de importação determina o grau de otimização operacional. Softwares que exportam com a extensão IFC VISUS carregam um nível de informação mais precisa para o Visus Orçamento, associando automaticamente composições e materiais disponíveis na base de dados do software, sem a necessidade de associação manual. Outro ponto observado foi que o software atualiza, automaticamente as composições elencadas nas EAP's, favorecendo o controle, atualização e monitoramento de oscilações de preço durante o processo.

Quanto as simulações, observou-se que o software depende diretamente da estruturação da EAP e das vinculações das atividades entre elas (elencando suas predecessoras) para o sequenciamento das etapas. Para composições próprias, notou-se que o software não segrega os sub serviços da mesma maneira que para composições presentes nas bases de dados, o que dificulta a visualização parcial da simulação da composição.

O trabalho evidenciou o potencial de utilização do BIM para monitoramento e controle de empreendimentos de HIS, mesmo em cenários de edificações com baixa diversidade de serviços ou métodos distintos do convencional, demonstrando a necessidade de atualizações de modelos gerenciais de incorporadoras, construtoras e profissionais que atendem essas necessidades.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa propôs uma investigação aprofundada e comparativa de cenários executivos voltados à HIS, confrontando o método construtivo convencional com quatro métodos modulares e racionalizados de destaque no mercado contemporâneo: LSF, PPMC, ICF e AEBC. Por meio de um estudo de caso de uma HIS no município de Araxá/MG, o trabalho empregou a metodologia BIM como eixo central de integração para conduzir análises tridimensionais, orçamentárias (5D) e de planejamento temporal (4D), além de avaliações complementares de cunho ambiental e patológico. A articulação desses eixos evidenciou que a industrialização da construção civil é um caminho viável para mitigar o déficit habitacional e otimizar processos gerenciais.

Os resultados revelaram discrepâncias significativas entre os métodos analisados, evidenciando clara relação de interdependência entre custo, tempo de execução e sustentabilidade ambiental. A análise detalhada de cada item permitiu traçar um panorama geral das vantagens e desvantagens intrínsecas a cada tecnologia, começando pelo Modelo Convencional, que apresentou o maior custo, maior tempo de execução global e os maiores índices de desperdício de materiais no canteiro de obras.

Em contrapartida, o modelo AEBC demonstrou-se como o método de transição mais equilibrado e financeiramente competitivo para a HIS em larga escala. Ao unificar as funções de vedação e suporte estrutural, eliminando vigas aéreas e pilares convencionais, o modelo permitiu redução drástica no consumo de aço e concreto, fator que impactou positivamente o custo global da obra e reduziu o tempo de execução em relação ao modelo convencional, impulsionado pela modulação rígida dos blocos que minimiza quebras e retrabalhos, enquanto o modelo PPMC destacou-se pela velocidade de execução e elevada produtividade decorrente dos ciclos diários de moldagem in loco com fôrmas reaproveitáveis. Embora o investimento inicial em fôrmas metálicas ou de alumínio e equipamentos seja elevado, a diluição desses custos em cenários de alta repetitividade, como conjuntos habitacionais seriados, torna o método economicamente atrativo, reduzindo despesas indiretas de canteiro.

Por sua vez, o modelo ICF apresentou excelente performance operacional e rapidez de montagem devido à leveza dos blocos de poliestireno expandido (EPS) que eliminam a necessidade de desforma. Contudo, esse sistema exige elevado custo de insumos e mão de obra fortemente qualificada para evitar falhas de concretagem. Por fim, o modelo LSF consolidou-se como o método de maior vanguarda tecnológica e menor tempo de execução no canteiro. A

construção a seco com perfis de aço galvanizado reduziu o cronograma executivo de maneira acentuada, e, apesar de apresentar um custo por metro quadrado ligeiramente superior na aquisição de placas e perfis estruturais, compensa essa diferença na redução drástica dos custos indiretos, encargos trabalhistas e prazos de entrega.

A correlação entre os indicadores econômicos e temporais e os eixos ambientais e patológicos complementares reforça a superioridade dos métodos industrializados. No âmbito da sustentabilidade, sistemas leves e a seco como o LSF promovem redução na emissão de CO₂ de 33,3% e uma minoração na produção de resíduos sólidos de até 90% quando comparados ao método convencional. O ICF e o PPMC também demonstraram vantagens na redução de entulho de obra, na ordem de 60% a 85%, devido à permanência das fôrmas de EPS no primeiro e à reutilização sistemática de fôrmas metálicas no segundo. Sob a ótica patológica, os métodos modulares transferem a criticidade do canteiro para a fase de projeto; enquanto o método convencional sofre com erros de prumo, fissuras por falta de padronização e desperdício de materiais, os sistemas modulares demandam rigor no tratamento de juntas (PPMC e AEBC) e barreiras de vapor ou impermeabilização (LSF e ICF). Assim, as patologias nesses sistemas não decorrem de falhas dos materiais, mas sim de negligências no controle de execução e na compatibilização de projetos.

A metodologia BIM desempenhou papel catalisador indispensável para viabilizar e fundamentar cientificamente as conclusões deste estudo comparativo. A tecnologia permitiu que a orçamentação e o planejamento deixassem de ser tratados como planilhas estáticas e isoladas, convertendo-se em processos dinâmicos, tridimensionais e intrinsecamente vinculados à geometria da edificação. A interoperabilidade facilitada pelo formato IFC mitigou a perda de informações na transição entre as disciplinas de arquitetura e estrutura. Sem o uso do BIM, a comparação precisa e simultânea de quatro cenários construtivos distintos aplicados a uma mesma planta de HIS seria operacionalmente inviável, o que valida a metodologia como requisito essencial para a modernização da gestão de projetos na construção civil.

A pesquisa demonstrou a eficácia das ferramentas digitais no suporte à tomada de decisões na etapa pré-executiva. A modelagem arquitetônica e estrutural desenvolvida nos softwares BIM permitiu a extração automatizada de quantitativos por meio de arquivos em formato de interoperabilidade aberta. A exportação desses dados para os ecossistemas AltoQI Visus viabilizou a estruturação de Estruturas Analíticas de Projeto (EAP) robustas e orçamentos analíticos integrados a bancos de dados de referência nacional, como o SINAPI.

Posteriormente, o planejamento temporal associou os volumes de serviço aos índices de produtividade normativos, produzindo cronogramas físicos e Gráficos de Gantt.

Apesar das contribuições alcançadas, observaram-se limitações pontuais que circundam a pesquisa. A principal barreira técnica residiu nas restrições de interoperabilidade e automação direta observadas no software de orçamentação Visus, que exigiu a vinculação manual de propriedades e composições para componentes arquitetônicos específicos, como portas e janelas, e para materiais customizados que não constavam nas bibliotecas nativas. Além disso, a ausência de dados geotécnicos e planialtimétricos reais da área de estudo impossibilitou o dimensionamento preciso de contenções e movimentações de terra, limitando a análise estrutural das fundações ao modelo genérico de radier. Outra limitação técnica foi a impossibilidade de checar e rodar combinações de carregamento específicas para os perfis de LSF e fôrmas de ICF dentro do software Eberick, exigindo adaptações paramétricas por meio de painéis monolíticos equivalentes.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a expansão desta pesquisa com a inclusão de análises empíricas de Análise do Ciclo de Vida (LCA) e Custo do Ciclo de Vida (LCC) parametrizadas diretamente no modelo BIM, avaliando o desempenho térmico, acústico e o consumo energético operacional das habitações ao longo de sua vida útil. Sugere-se, também, a simulação desses mesmos métodos modulares em empreendimentos de HIS verticais de múltiplos pavimentos, a fim de avaliar o comportamento estrutural e a viabilidade econômica e logística dos sistemas industrializados em cenários de adensamento urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alencar, C. H. F. (2025). Metodologias de gestão na construção civil: um estudo comparativo de modelos tradicionais e ágeis. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 8(18), e082023. <https://doi.org/10.55892/jrg.v8i18.2023>
- Almeron, M., Ferreira, S., Mareze, P., & Godinho, M. (2024). Mechanical and acoustic performance of mortar with partial replacement by biochar from civil construction wood waste at advanced ages. *Construction and Building Materials*, 428, 136281. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136281>
- Alves, M. H., Constantini, G., Ianni, A., Kimura, E. F. A., Meda, A., & Piloto, P. A. G. (2022). Fire performance of non-load-bearing double-stud light steel frame walls: Experimental tests, numerical simulation, and simplified method. *Fire and Materials*, 46(1), 227–250. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/fam.2969>
- Amoah, C. (2023). Quality management framework for government social housing construction in South Africa. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 41(6), 217–236. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-10-2022-0169>
- Batista, M. L. (2022). Gestão de resíduos na construção civil: ênfase no desenvolvimento sustentável / Waste management in civil construction: emphasis on sustainable development. *Brazilian Journal of Development*, 8(4), 23356–23373. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-042>
- Camilo, B. Q., Cardoso, C. N. P., Batista, S. B. S., Marques, A. T., Gadelha, H. S., Castro Filho, H. M., Medeiros, R. F. de, & Santos, S. A. dos. (2022). Resíduos sólidos na construção civil: análise da gestão frente aos impactos causados ao meio ambiente. *Research, Society and Development*, 11(2), e32711220994. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.20994>
- Carneiro, P. C. S., & Oliveira, R. D. (2020). Thermal and acoustical performance of building systems: Study of tools that assist NBR15,575/2013 Brazilian building standard compliance assessment. *Revista Materia*, 25(1). <https://doi.org/10.1590/s1517-707620200001.0881>

Catoia, B., & Ferreira, M. de A. (2023). APLICAÇÃO DO DESIGN GENERATIVO NO DIMENSIONAMENTO DE BARREIRAS ACÚSTICAS. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, 19(1), 1–23. <https://doi.org/10.5216/reec.v19i1.76008>

Cotton, M., van Schaik, P., Vall, N., Lorrimer, S., Mountain, A., Stubbs, R., Leighton, C., Leon, E. S., & Imani, E. (2024). Just transitions and sociotechnical innovation in the social housing sector: An assemblage analysis of residents' perspectives. *Technology in Society*, 77, 102513. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2024.102513>

Cruz, Alexandre Santana, & Cunha, E. G. da. (2021). The impact of climate change on the thermal-energy performance of the SCIP and ICF wall systems for social housing in Brazil. *Indoor and Built Environment*, 31(3), 838–852. <https://doi.org/10.1177/1420326X211038047>

Dong, H., He, M., Christopoulos, C., & Li, Z. (2021). Quasi-static tests and parametric simulations of hybrid steel frame and light wood shear walls with frictional dampers. *Engineering Structures*, 228, 111485. <https://doi.org/10.1016/J.ENGSTRUCT.2020.111485>

Emamjome Kashan, M., Fung, A. S., & Hossein Eisapour, A. (2023). Insulated concrete form foundation wall as solar thermal energy storage for Cold-Climate building heating system. *Energy Conversion and Management: X*, 19, 100391. <https://doi.org/10.1016/J.ECMX.2023.100391>

enebim-2022-poster+BIM+5D+aplicado+à+disciplina+de+orçamento+de+empreendimentos. (n.d.).

enebim2023-3462. (n.d.).

Falcão, D. F., França, A. P., & Longo, O. C. (2021). Fontes de recursos para financiamento da incorporação imobiliária / Sources of resources for financing of the real estate incorporation. *Brazilian Journal of Development*, 7(9), 87742–87768. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n9-098>

Fornari, A., Carvalho, P. B., Freitas, M. do C. D., Adrião, M., & Pacheco, A. P. G. (2024). Autoavaliação em MOOC sobre Gestão Lean na Construção Civil. *EaD Em Foco*, 14(1), e2148. <https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2148>

Fragomeni, S., Doh, J. H., & Lee, D. J. (2012). Behavior of axially loaded concrete wall panels with openings: An experimental study. *Advances in Structural Engineering*, 15(8), 1345–1358. <https://doi.org/10.1260/1369-4332.15.8.1345>

Freitas, Y., & Miranda, F. (2021). COMPARAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO ENTRE UMA EDIFICAÇÃO EXECUTADA EM ALVENARIA CONVENCIONAL, ALVENARIA ESTRUTURAL E PAINÉIS MONOLÍTICOS EM EPS. *Enciclopédia Biosfera*, 18(38). https://doi.org/10.18677/encibio_2021d17

Guimarães, T. de C., & Santos, B. S. M. (2022). Metodologias Ágeis na construção civil: estudo de caso da Construção Modular Off site aplicada no Hospital M'boi Mirim em São Paulo / Agile Methodologies in civil construction: A case study of Off site Modular Construction Applied at Hospital M'boi Mirim in São Paulo. *Brazilian Journal of Development*, 8(1), 2207–2225. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-143>

Hong, W. K., Jeong, S. Y., Park, S. C., & Kim, J. T. (2012). Experimental investigation of an energy-efficient hybrid composite beam during the construction phase. *Energy and Buildings*, 46(3), 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.10.048>

Jung, M., Lee, Y. soon, Hong, S. G., & Moon, J. (2020). Carbon nanotubes (CNTs) in ultra-high performance concrete (UHPC): Dispersion, mechanical properties, and electromagnetic interference (EMI) shielding effectiveness (SE). *Cement and Concrete Research*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2020.106017>

Kanyilmaz, A., Tichell, P. R. N., & Loiacono, D. (2022). A genetic algorithm tool for conceptual structural design with cost and embodied carbon optimization. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 112, 104711. <https://doi.org/10.1016/J.ENGAPPAI.2022.104711>

Kazak, J. K. (2023). Intergenerational social housing for older adults: Findings from a Central European city. *Habitat International*, 142, 102966. <https://doi.org/10.1016/J.HABITATINT.2023.102966>

Lee, H., Yu, W., Loh, K. J., & Chung, W. (2020). Self-heating and electrical performance of carbon nanotube-enhanced cement composites. *Construction and Building Materials*, 250, 118838. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.118838>

Liao, L., Yang, C., & Quan, L. (2023). Construction supply chain management: A systematic literature review and future development. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 382). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135230>

Lima, F. S. de, Trevisan, R., Klippel Filho, S., Vechim, J. C., & Tutikian, B. (2024). Alvenaria estrutural em situação de incêndio: influência da resistência à compressão de blocos cerâmicos. *Ambiente Construído*, 24. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212024000100725>

Lins Piccoli, D., Soares Trebino, F., Ramalho Lima Nascimento, N., & Pinto Varela Alberte, E. (n.d.). PROPOSTA DE AUTOMATIZAÇÃO DE PAGAMENTO DO CONCRETO DE PAREDES MOLDADAS IN LOCO INTEGRANDO BIM E BLOCKCHAIN Proposal of Payment Automation for Cast-in-Place Concrete Walls Integrating BIM and Blockchain.

Lopes, F. D. B., Fortes, M. A. de M., Costa, P. A. de A., Fé, T. de M. L. M., & E Ferreira, C. C. M. (2021). Análise comparativa das propriedades térmicas dos métodos construtivos insulated concrete forms e alvenaria convencional para cidades de temperaturas elevadas / Comparative analysis of the thermal properties of insulated concrete forms and conventional masonry construction methods for high-temperature cities. *Brazilian Journal of Development*, 7(10), 97373–97383. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n10-176>

Lopez, A., Bazaez, R., Leiva, G., Loyola, R., & Gómez, M. (2021). Experimental study of in-plane flexural behavior of screen-grid insulated concrete form rectangular and T-shaped walls. *Engineering Structures*, 247, 113128. <https://doi.org/10.1016/J.ENGSTRUCT.2021.113128>

Lu, W., Lee, W. M. W., Xue, F., & Xu, J. (2021). Revisiting the effects of prefabrication on construction waste minimization: A quantitative study using bigger data. *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105579. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2021.105579>

Lucas, I., Santos, D., Vian Zecchin, V., Coca, C. A., De, F., & Santos, A. (n.d.). E-LOCUÇÃO / REVISTA CIENTÍFICA DA FAEX ANÁLISE COMPARATIVA DA RELAÇÃO ENTRE RISCO E RETORNO EM DIFERENTES TIPOS FUNDOS DE INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS.

Madalena, J. de A. P., Paravidino, M. da S. L., Cerqueira, N. A., Silva, B. S. da, Prata, D. F. R. F., Póvoa, E. de M., & Alexandre, J. (2024). Alvenaria estrutural em blocos cerâmicos para obras sociais em Campos dos Goytacazes, RJ: Avaliação experimental da qualidade. *Cerâmica Industrial*, 29, e1029. <https://doi.org/10.4322/cerind.2024.046>

Malakooti, A., Theh, W. S., Sadati, S. M. S., Ceylan, H., Kim, S., Mina, M., Cetin, K., & Taylor, P. C. (2020a). Design and Full-scale Implementation of the Largest Operational Electrically Conductive Concrete Heated Pavement System. *Construction and Building Materials*, 255, 119229. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.119229>

Malakooti, A., Theh, W. S., Sadati, S. M. S., Ceylan, H., Kim, S., Mina, M., Cetin, K., & Taylor, P. C. (2020b). Design and Full-scale Implementation of the Largest Operational Electrically Conductive Concrete Heated Pavement System. *Construction and Building Materials*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119229>

Maués, F. C. A., Melo, K. P. de, Leão, C. B. de O., & Serra, S. M. B. (2022). Estimativa de custos paramétricos de construção de edifícios usando modelo de regressão linear. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 17(2), 19–37. <https://doi.org/10.11606/gtp.v17i2.168355>

Mêda, P., Calvetti, D., Hjelseth, E., & Sousa, H. (2021). Incremental digital twin conceptualisations targeting data-driven circular construction. In *Buildings* (Vol. 11, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/buildings11110554>

Mendonça, K. R. M., Sousa, P. G. de, & Guedes, E. de S. R. (2020). ORÇAMENTAÇÃO DE OBRA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE METODOLOGIA TRADICIONAL E BIM / CONSTRUCTION BUDGETING: COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TRADITIONAL AND BIM METHODOLOGY. *Brazilian Journal of Development*, 6(11), 93096–93119. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n11-644>

Miceli, G., Paulo, J., & Pellanda, C. (n.d.). Módulo formativo conjunto em BIM para projetos de engenharia.

Mokhov, A. I., Komarov, N. M., & Abrosimova, I. A. (2022). Information Model of Intelligent Support for Effective Decisions (pp. 191–198). https://doi.org/10.1007/978-3-030-96206-7_20

Netto, J. T., Neves dos Santos, J. A., Filho, W. P., & Fernandes de Oliveira, N. L. (2020). Proposta de melhorias na gestão de empresas de construção civil: um estudo de caso internacional. *Interações (Campo Grande)*, 499–512. <https://doi.org/10.20435/inter.v21i3.2042>

Passos, P. M., & Carasek, H. (2018). Mortars with wastes for thermal insulation rendering of precast concrete wall. *Ceramica*, 64(372), 577–588. <https://doi.org/10.1590/0366-69132018643722391>

Peng, C. (2021). Application of prefabricated building in emergency rescue project construction Taking - Wuhan Huoshenshan Hospital Project as an example. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 742(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/742/1/012005>

Perera, D., Upasiri, I. R., Poologanathan, K., Gatheeshgar, P., Sherlock, P., Hewavitharana, T., & Suntharalingam, T. (2021). Energy performance of fire rated LSF walls under UK climate

conditions. *Journal of Building Engineering*, 44, 103293. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2021.103293>

Ramos, M., & Martinho, G. (2021). Influence of construction company size on the determining factors for construction and demolition waste management. *Waste Management*, 136, 295–302. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.10.032>

Rao, R., Sindu, B. S., & Sasmal, S. (2020). Synthesis, design and piezo-resistive characteristics of cementitious smart nanocomposites with different types of functionalized MWCNTs under long cyclic loading. *Cement and Concrete Composites*, 108, 103517. <https://doi.org/10.1016/J.CEMCONCOMP.2020.103517>

Romero Quidel, G., Soto Acuña, M. J., Rojas Herrera, C. J., Rodríguez Neira, K., & Cárdenas-Ramírez, J. P. (2023). Assessment of Modular Construction System Made with Low Environmental Impact Construction Materials for Achieving Sustainable Housing Projects. *Sustainability (Switzerland)*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/su15108386>

Rosse Caldas, L., & Toledo Filho, R. D. (2021). Avaliação ambiental do sistema construtivo de alvenaria de blocos de solo-cimento considerando diferentes especificações de projeto. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 16(2), 149–172. <https://doi.org/10.11606/gtp.v16i2.161978>

Salgado, M. S., Marques, A. C., Canuto, C. L., & dos Santos, E. R. (n.d.). GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO ATRAVÉS DO BIM.

Santos, A. C. S., Santos, A. C. B., Medeiro, A. S., Santos, J. M. A., Júnior, J. C. S., & Neto, L. S. (n.d.). O BIM COMO FERRAMENTA DE INTEGRAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFAL.

Singhal, S., Chourasia, A., Kajale, Y., & Singh, D. (2021). Behaviour of precast reinforced concrete structural wall systems subjected to in-plane lateral loading. *Engineering Structures*, 241, 112474. <https://doi.org/10.1016/J.ENGSTRUCT.2021.112474>

Snep, R. P. H., Klostermann, J., Lehner, M., & Weppelman, I. (2023). Social housing as focus area for Nature-based Solutions to strengthen urban resilience and justice: Lessons from practice in the Netherlands. *Environmental Science & Policy*, 145, 164–174. <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2023.02.022>

Su, M., Yang, B., & Wang, X. (2022a). Research on Integrated Design of Modular Steel Structure Container Buildings Based on BIM. *Advances in Civil Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4574676>

Su, M., Yang, B., & Wang, X. (2022b). Research on Integrated Design of Modular Steel Structure Container Buildings Based on BIM. *Advances in Civil Engineering*, 2022(1). <https://doi.org/10.1155/2022/4574676>

Sun, H., & Liu, Z. (2022). Research on Intelligent Dispatching System Management Platform for Construction Projects Based on Digital Twin and BIM Technology. *Advances in Civil Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8273451>

Taylor, C., Roy, K., Dani, A. A., Lim, J. B. P., de Silva, K., & Jones, M. (2023). Delivering Sustainable Housing through Material Choice. *Sustainability (Switzerland)*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/su15043331>

Uídhir, T. mac, Rogan, F., Collins, M., Curtis, J., & Ó Gallachóir, B. (2020). Residential stock data and dataset on energy efficiency characteristics of residential building fabrics in Ireland. *Data in Brief*, 29, 105247. <https://doi.org/10.1016/J.DIB.2020.105247>

Vallati, A., di Matteo, M., Sundararajan, M., Muzi, F., & Fiorini, C. V. (2024). Development and optimization of an energy saving strategy for social housing applications by water source-heat pump integrating photovoltaic-thermal panels. *Energy*, 301, 131531. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2024.131531>

Wang, Y., & Wang, Y. (2021). Research on the Integration of BIM Technology in Prefabricated Buildings. *World Journal of Engineering and Technology*, 09(03), 579–588. <https://doi.org/10.4236/wjet.2021.93040>

Wang, Y., Zhao, X., & Zhao, Y. (2020). Piezoresistivity of Cement Matrix Composites Incorporating Multiwalled Carbon Nanotubes due to Moisture Variation. *Advances in Civil Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5476092>

Yang, F., & Qian, S. (2020). Mechanical and piezoelectric properties of ECC with CNT incorporated through fiber modification. *Construction and Building Materials*, 260, 119717. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.119717>

Yao, G., Chen, Y., Yang, Y., Ma, X., & Men, W. (2023). Investigation on Buckling Performance of Prefabricated Light Steel Frame Materials under the Action of Random Defects during Construction. *Materials*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/ma16165666>

Zaalouk, A., Moon, S., & Han, S. H. (2023). Operations planning and scheduling in off-site construction supply chain management: Scope definition and future directions. *Automation in Construction*, 153, 104952. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2023.104952>

Zanardi, I. A., Aissa, N. C. B., & Sá, O. R. de. (2024). O Contêiner e seu uso nas Habitações Sustentáveis. ID on Line. *Revista de Psicologia*, 18(71), 84–93. <https://doi.org/10.14295/idonline.v18i71.3973>

Zanoto, C., Cardoso Simão Rotter, L., & Fuganti Campos, H. (n.d.). E D I Ç Ã O E S P E C I A L J O ã O P E S S O A , 2 0 2 1 Análise comparativa de desempenho entre os sistemas construtivos em concreto armado, alvenaria estrutural e Light Wood Frame. <http://construcaomercado17.pini.com.br/>

Zhang, C., Xiao, F., & Wang, J. (2021). Design optimization of multi-functional building envelope for thermal insulation and exhaust air heat recovery in different climates. *Journal of Building Engineering*, 43, 111924. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103151>

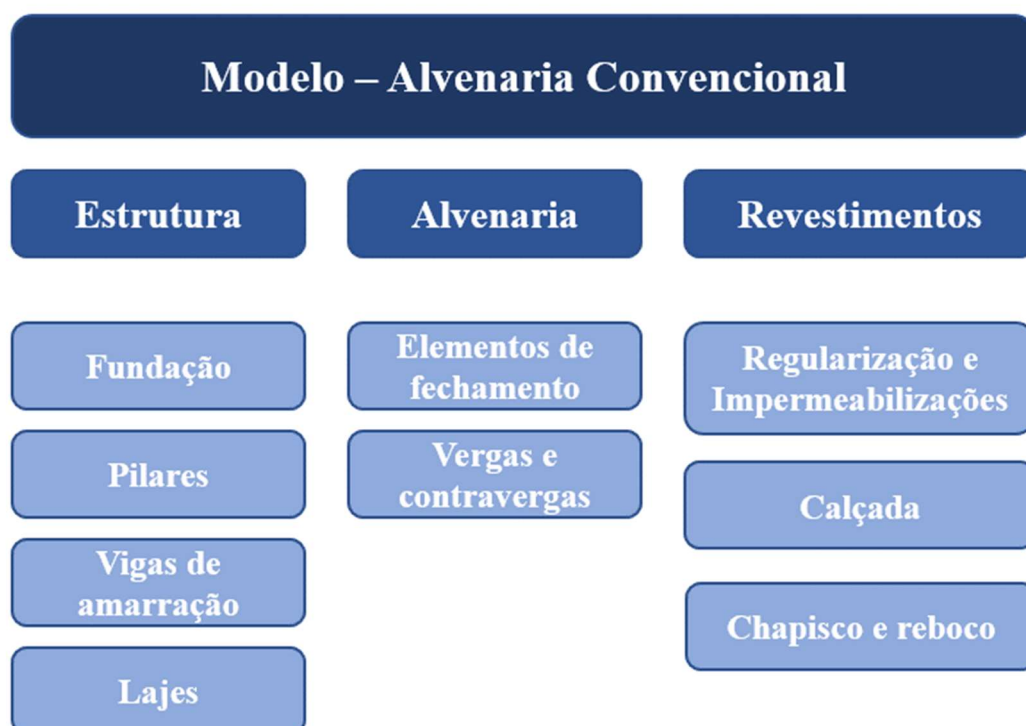
Zhang, N., Ye, J., Zhong, Y., & Chen, Z. (2023). Digital Transformation in the Chinese Construction Industry: Status, Barriers, and Impact. *Buildings*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/buildings13041092>

Zhang, N., Zhang, D., Zuo, J., Miller, T. R., Duan, H., & Schiller, G. (2022). Potential for CO₂ mitigation and economic benefits from accelerated carbonation of construction and demolition waste. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112920>

Zheng, H., Zhang, S., Zhu, J., Zhu, Z., & Fang, X. (2022). Evacuation in Buildings Based on BIM: Taking a Fire in a University Library as an Example. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316254>

Zhou, T., Sun, K., Chen, Z., Yang, Z., & Liu, H. (2023). Automated Optimum Design of Light Steel Frame Structures in Chinese Rural Areas Using Building Information Modeling and Simulated Annealing Algorithm. *Sustainability* (Switzerland), 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15119000>

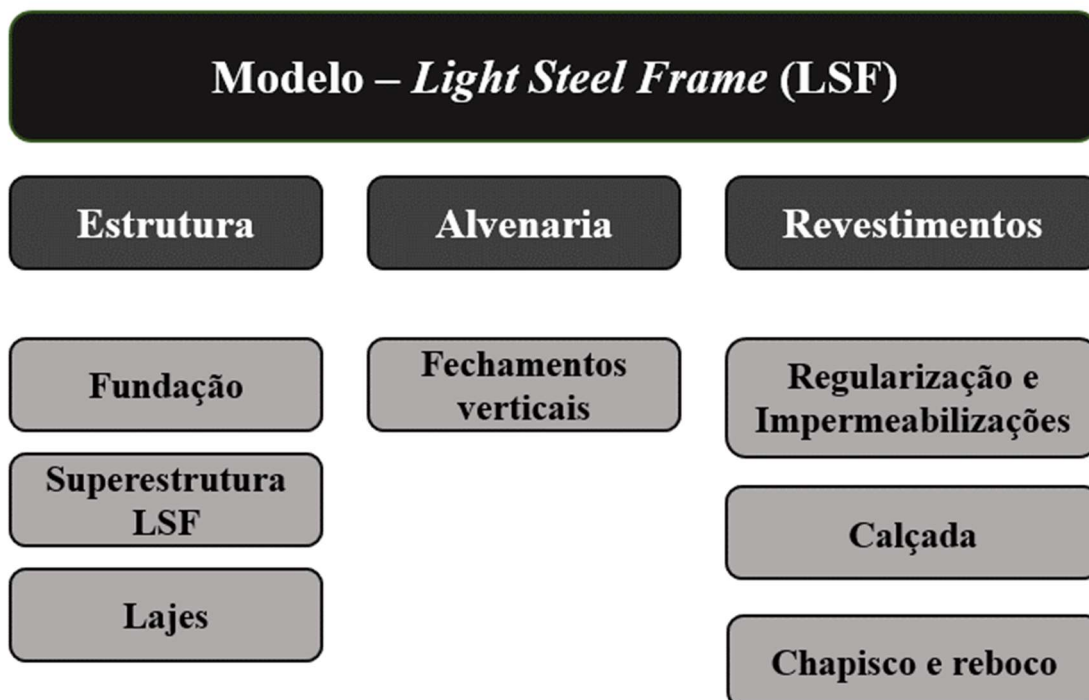
APÊNDICE A – EAP Modelo Convencional



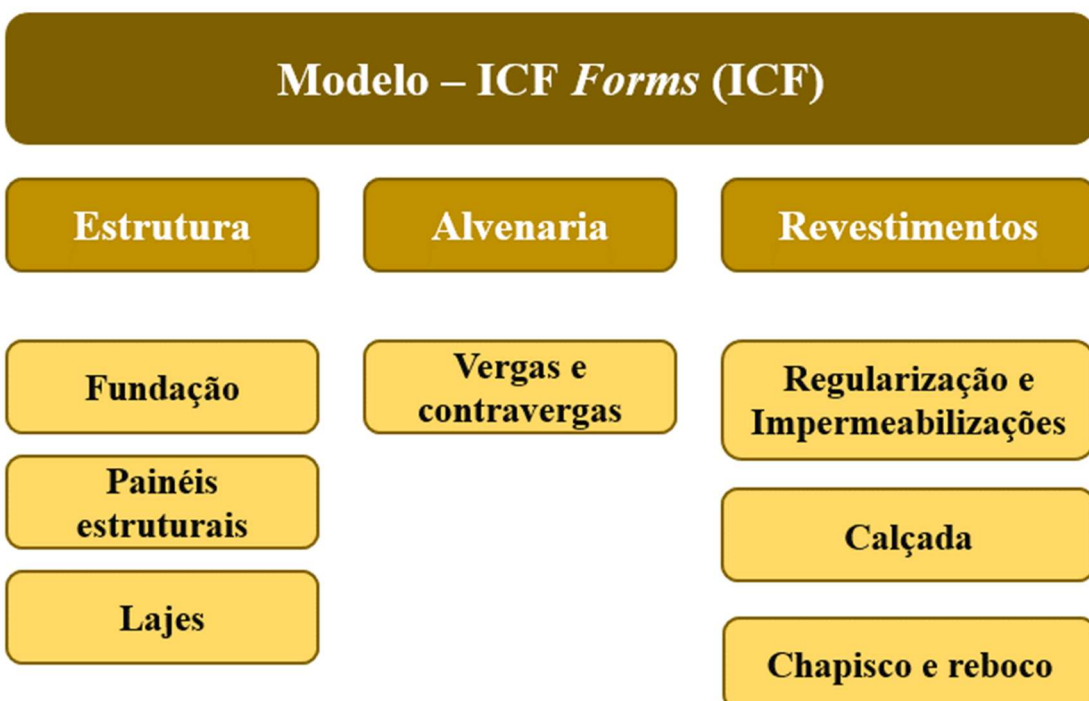
APÊNDICE B – EAP Modelo Parede pré-moldada de concreto



APÊNDICE C – EAP Modelo *Light Steel Frame*



APÊNDICE D – EAP Modelo *ICF Forms*



APÊNDICE E – EAP Modelo Alvenaria Estrutural em Bloco Cerâmico



APÊNDICE F – Orçamento Analítico Modelo Convencional

Item	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Preço unitário com BDI	Preço total com BDI
1.			Estrutura				R\$ 63.941,88
1.1.			Fundação				R\$ 10.900,75
1.1.1	SINAPI	97082	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2017	m³	2,028	R\$ 51,88	R\$ 105,21
1.1.1.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,975295955	R\$ 14,56	R\$ 87,01
1.1.1.2	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 1,20	R\$ 7,09
1.1.1.3	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,93	R\$ 5,49
1.1.1.4	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,45	R\$ 2,64
1.1.1.5	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,41	R\$ 2,43
1.1.1.6	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,08	R\$ 0,49
1.1.1.7	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,01	R\$ 0,07
1.1.2	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	65,293	R\$ 0,60	R\$ 39,17
1.1.2.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,258679278	R\$ 14,56	R\$ 18,33
1.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	0,5962165	R\$ 21,00	R\$ 12,52
1.1.2.3	SINAPI	4222	GASOLINA COMUM	L	0,4635803	R\$ 4,87	R\$ 2,26
1.1.2.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,93	R\$ 1,70
1.1.2.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 1,20	R\$ 1,49
1.1.2.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,41	R\$ 0,76
1.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 1,13	R\$ 0,67
1.1.2.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 0,45	R\$ 0,56

1.1.2.9	SINAPI	1442	COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA, 4 TEMPOS, PESO DE 125 A 150 KG, FORÇA CENTRIFUGA DE 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO DE 400 A 450 MM, FREQ VIBRACAO DE 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO DE 15 A 20 M/MIN, POT. DE 5,5 A 6,0 HP	un	4,15916E-05	R\$ 8.920,36	R\$ 0,37
1.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 0,59	R\$ 0,35
1.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,08	R\$ 0,15
1.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.1.3	SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	65,29	R\$ 126,91	R\$ 8.285,71
1.1.3.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	155,1042494	R\$ 25,81	R\$ 4.002,71
1.1.3.2	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	95,24040335	R\$ 20,33	R\$ 1.936,37
1.1.3.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	90,1002	R\$ 15,80	R\$ 1.423,60
1.1.3.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 1,27	R\$ 316,26
1.1.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,93	R\$ 231,34
1.1.3.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,41	R\$ 102,49
1.1.3.7	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,40	R\$ 99,56
1.1.3.8	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	24,1573	R\$ 3,21	R\$ 77,54
1.1.3.9	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	2,54631	R\$ 13,15	R\$ 33,47
1.1.3.10	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	28,7276	R\$ 1,16	R\$ 33,22
1.1.3.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,08	R\$ 20,50
1.1.3.12	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	1,10993	R\$ 5,14	R\$ 5,71
1.1.3.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,01	R\$ 2,93

1.1.4	PRÓPRIA	0017	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) ARMAÇÃO DE FUNDAÇÃO POR M3 DE CONCRETO	m³	2,03	R\$ 728,57	R\$ 1.479,00
1.1.4.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	78,8655	R\$ 6,14	R\$ 483,92
1.1.4.2	SINAPI	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Kg	56,3325	R\$ 6,51	R\$ 366,93
1.1.4.3	SINAPI	43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	Kg	45,066	R\$ 5,32	R\$ 239,83
1.1.4.4	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,31151555	R\$ 21,00	R\$ 237,59
1.1.4.5	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	4,06	R\$ 17,35	R\$ 70,42
1.1.4.6	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,795397468	R\$ 14,63	R\$ 26,27
1.1.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 1,13	R\$ 14,73
1.1.4.8	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	91,1876	R\$ 0,14	R\$ 12,91
1.1.4.9	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,93	R\$ 12,12
1.1.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,59	R\$ 7,67
1.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,41	R\$ 5,37
1.1.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,08	R\$ 1,07
1.1.4.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,01	R\$ 0,15
1.1.5	SINAPI	97094	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	2,03	R\$ 488,50	R\$ 991,65
1.1.5.1	SINAPI	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	2,36089	R\$ 401,57	R\$ 948,05
1.1.5.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	1,038057552	R\$ 21,00	R\$ 21,80
1.1.5.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,038057552	R\$ 14,56	R\$ 15,12
1.1.5.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,93	R\$ 1,91
1.1.5.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,20	R\$ 1,23

1.1.5.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,13	R\$ 1,16
1.1.5.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,41	R\$ 0,85
1.1.5.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,59	R\$ 0,60
1.1.5.9	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,45	R\$ 0,46
1.1.5.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,08	R\$ 0,17
1.1.5.11	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	5,17431E-05	R\$ 2.889,87	R\$ 0,15
1.1.5.12	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,167475	R\$ 0,77	R\$ 0,13
1.1.5.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.	Pilares						R\$ 8.629,73
1.2.1	SINAPI	92411	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES	m²	25,17	R\$ 157,57	R\$ 3.966,08
1.2.1.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	76,75977671	R\$ 25,81	R\$ 1.980,91
1.2.1.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	53,4804609	R\$ 23,09	R\$ 1.235,00
1.2.1.3	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	14,25295574	R\$ 20,33	R\$ 289,78
1.2.1.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	90,267171	R\$ 1,27	R\$ 115,04
1.2.1.5	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	95,5818165	R\$ 1,16	R\$ 110,53
1.2.1.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	92,0680845	R\$ 0,93	R\$ 85,83
1.2.1.7	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	1,815140717	R\$ 21,35	R\$ 38,75
1.2.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	92,0680845	R\$ 0,41	R\$ 38,02
1.2.1.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	90,267171	R\$ 0,40	R\$ 36,22
1.2.1.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	0,67959	R\$ 16,23	R\$ 11,03
1.2.1.11	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,7870659	R\$ 13,15	R\$ 10,35

1.2.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	92,0680845	R\$ 0,08	R\$ 7,60
1.2.1.13	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,42789	R\$ 5,14	R\$ 2,20
1.2.1.14	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,664151371	R\$ 0,77	R\$ 2,04
1.2.1.15	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,8009135	R\$ 0,78	R\$ 1,40
1.2.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	92,0680845	R\$ 0,01	R\$ 1,09
1.2.1.17	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,00019762	R\$ 1.367,02	R\$ 0,27
1.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,8009135	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.2	SINAPI	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	58,5	R\$ 12,26	R\$ 717,32
1.2.2.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	62,595	R\$ 5,81	R\$ 363,40
1.2.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,85139215	R\$ 21,00	R\$ 248,93
1.2.2.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,833722865	R\$ 14,63	R\$ 26,83
1.2.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	1,4625	R\$ 17,35	R\$ 25,37
1.2.2.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 1,13	R\$ 15,38
1.2.2.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 0,93	R\$ 12,66
1.2.2.7	SINAPI	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	69,615	R\$ 0,14	R\$ 9,86
1.2.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 0,59	R\$ 8,01
1.2.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 0,41	R\$ 5,61
1.2.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 0,08	R\$ 1,12
1.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,57785	R\$ 0,01	R\$ 0,16
1.2.3	SINAPI	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM	Kg	331,5	R\$ 9,10	R\$ 3.016,35
1.2.3.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	367,965	R\$ 6,14	R\$ 2.257,83
1.2.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	21,85137279	R\$ 21,00	R\$ 458,97

1.2.3.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	8,2875	R\$ 17,35	R\$ 143,75
1.2.3.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	3,47483604	R\$ 14,63	R\$ 50,84
1.2.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 1,13	R\$ 28,46
1.2.3.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	180,0045	R\$ 0,14	R\$ 25,49
1.2.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 0,93	R\$ 23,42
1.2.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 0,59	R\$ 14,83
1.2.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 0,41	R\$ 10,38
1.2.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 0,08	R\$ 2,08
1.2.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,1277	R\$ 0,01	R\$ 0,30
1.2.4	SINAPI	92718	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	1,56	R\$ 596,14	R\$ 929,98
1.2.4.1	SINAPI	34493	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	1,72068	R\$ 359,62	R\$ 618,79
1.2.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	8,765413488	R\$ 14,56	R\$ 127,63
1.2.4.3	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	2,902510104	R\$ 25,81	R\$ 74,90
1.2.4.4	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	2,921804496	R\$ 21,00	R\$ 61,37
1.2.4.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,3988	R\$ 0,93	R\$ 13,42
1.2.4.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	8,63928	R\$ 1,20	R\$ 10,40
1.2.4.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,3988	R\$ 0,41	R\$ 5,95
1.2.4.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	8,63928	R\$ 0,45	R\$ 3,87
1.2.4.9	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,87976	R\$ 1,27	R\$ 3,67

1.2.4.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,87976	R\$ 1,13	R\$ 3,26
1.2.4.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,87976	R\$ 0,59	R\$ 1,70
1.2.4.12	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000516926	R\$ 2.889,87	R\$ 1,49
1.2.4.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,3988	R\$ 0,08	R\$ 1,19
1.2.4.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,87976	R\$ 0,40	R\$ 1,16
1.2.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,3104	R\$ 0,77	R\$ 1,01
1.2.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,3988	R\$ 0,01	R\$ 0,17
1.3.	Vigas						R\$ 15.806,74
1.3.1	SINAPI	92718	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	m³	4,06	R\$ 596,14	R\$ 2.420,33
1.3.1.1	SINAPI	34493	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	4,47818	R\$ 359,62	R\$ 1.610,43
1.3.1.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	22,81255049	R\$ 14,56	R\$ 332,18
1.3.1.3	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	7,553968604	R\$ 25,81	R\$ 194,94
1.3.1.4	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	7,604183496	R\$ 21,00	R\$ 159,72
1.3.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	37,4738	R\$ 0,93	R\$ 34,93
1.3.1.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	22,48428	R\$ 1,20	R\$ 27,06
1.3.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	37,4738	R\$ 0,41	R\$ 15,48
1.3.1.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	22,48428	R\$ 0,45	R\$ 10,08
1.3.1.9	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,49476	R\$ 1,27	R\$ 9,55
1.3.1.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,49476	R\$ 1,13	R\$ 8,49

1.3.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,49476	R\$ 0,59	R\$ 4,42
1.3.1.12	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,001345332	R\$ 2.889,87	R\$ 3,89
1.3.1.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	37,4738	R\$ 0,08	R\$ 3,10
1.3.1.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,49476	R\$ 0,40	R\$ 3,01
1.3.1.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	3,4104	R\$ 0,77	R\$ 2,62
1.3.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	37,4738	R\$ 0,01	R\$ 0,44
1.3.2	SINAPI	92762	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM	Kg	621,24	R\$ 9,10	R\$ 5.652,72
1.3.2.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	689,5764	R\$ 6,14	R\$ 4.231,24
1.3.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	40,95006586	R\$ 21,00	R\$ 860,12
1.3.2.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	15,531	R\$ 17,35	R\$ 269,40
1.3.2.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	6,511937078	R\$ 14,63	R\$ 95,28
1.3.2.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 1,13	R\$ 53,34
1.3.2.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	337,33332	R\$ 0,14	R\$ 47,77
1.3.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 0,93	R\$ 43,90
1.3.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 0,59	R\$ 27,78
1.3.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 0,41	R\$ 19,45
1.3.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 0,08	R\$ 3,89
1.3.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	47,089992	R\$ 0,01	R\$ 0,56
1.3.3	SINAPI	92759	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	109,62	R\$ 12,26	R\$ 1.344,15
1.3.3.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	117,2934	R\$ 5,81	R\$ 680,96
1.3.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	22,2076856	R\$ 21,00	R\$ 466,45
1.3.3.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	3,436114538	R\$ 14,63	R\$ 50,28
1.3.3.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	2,7405	R\$ 17,35	R\$ 47,54

1.3.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 1,13	R\$ 28,82
1.3.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 0,93	R\$ 23,72
1.3.3.7	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	130,4478	R\$ 0,14	R\$ 18,47
1.3.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 0,59	R\$ 15,01
1.3.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 0,41	R\$ 10,51
1.3.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 0,08	R\$ 2,10
1.3.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	25,442802	R\$ 0,01	R\$ 0,30
1.3.4	SINAPI	92411	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES	m²	40,55	R\$ 157,57	R\$ 6.389,53
1.3.4.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	123,6634464	R\$ 25,81	R\$ 3.191,33
1.3.4.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	86,1594235	R\$ 23,09	R\$ 1.989,65
1.3.4.3	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	22,96215159	R\$ 20,33	R\$ 466,85
1.3.4.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	145,424465	R\$ 1,27	R\$ 185,33
1.3.4.5	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	153,9865975	R\$ 1,16	R\$ 178,07
1.3.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	148,3258175	R\$ 0,93	R\$ 138,27
1.3.4.7	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	2,924273185	R\$ 21,35	R\$ 62,42
1.3.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	148,3258175	R\$ 0,41	R\$ 61,26
1.3.4.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	145,424465	R\$ 0,40	R\$ 58,34
1.3.4.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	1,09485	R\$ 16,23	R\$ 17,76
1.3.4.11	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	1,2679985	R\$ 13,15	R\$ 16,67
1.3.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	148,3258175	R\$ 0,08	R\$ 12,25

1.3.4.13	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,68935	R\$ 5,14	R\$ 3,55
1.3.4.14	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	4,292067465	R\$ 0,77	R\$ 3,29
1.3.4.15	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,9013525	R\$ 0,78	R\$ 2,26
1.3.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	148,3258175	R\$ 0,01	R\$ 1,75
1.3.4.17	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,000318375	R\$ 1.367,02	R\$ 0,44
1.3.4.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,9013525	R\$ 0,01	R\$ 0,03
1.4.	Lajes						R\$ 28.604,66
1.4.1	SINAPI	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA COM ÁREA MÉDIA MAIOR QUE 20 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO	m²	42,193	R\$ 280,41	R\$ 11.831,46
1.4.1.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	173,5596271	R\$ 25,81	R\$ 4.478,98
1.4.1.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	157,8161656	R\$ 23,09	R\$ 3.644,39
1.4.1.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	131,304616	R\$ 15,80	R\$ 2.074,64
1.4.1.4	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	31,9924185	R\$ 20,33	R\$ 650,45
1.4.1.5	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	84,46110354	R\$ 3,21	R\$ 271,09
1.4.1.6	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 1,27	R\$ 259,81
1.4.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,93	R\$ 190,91
1.4.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,41	R\$ 84,58
1.4.1.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 0,40	R\$ 81,79
1.4.1.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	2,742545	R\$ 16,23	R\$ 44,50
1.4.1.11	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,932687353	R\$ 21,35	R\$ 19,91
1.4.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,08	R\$ 16,92

1.4.1.13	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,398133148	R\$ 13,15	R\$ 5,23
1.4.1.14	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,717281	R\$ 5,14	R\$ 3,69
1.4.1.15	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,01	R\$ 2,42
1.4.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,671362618	R\$ 0,77	R\$ 1,28
1.4.1.17	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,78	R\$ 0,72
1.4.1.18	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,000106315	R\$ 1.367,02	R\$ 0,15
1.4.1.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,01	R\$ 0,01
1.4.2	SINAPI	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	113,95	R\$ 12,72	R\$ 1.449,84
1.4.2.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	121,9265	R\$ 5,81	R\$ 707,86
1.4.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	24,44012362	R\$ 21,00	R\$ 513,34
1.4.2.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	3,847481868	R\$ 14,63	R\$ 56,30
1.4.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	2,84875	R\$ 17,35	R\$ 49,41
1.4.2.5	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	241,3461	R\$ 0,14	R\$ 34,17
1.4.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 1,13	R\$ 31,79
1.4.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,93	R\$ 26,16
1.4.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,59	R\$ 16,56
1.4.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,41	R\$ 11,59
1.4.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,08	R\$ 2,32
1.4.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,01	R\$ 0,33

1.4.3	SINAPI	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	Kg	645,66	R\$ 11,57	R\$ 7.471,11
1.4.3.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	690,8562	R\$ 6,48	R\$ 4.475,50
1.4.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	96,18243353	R\$ 21,00	R\$ 2.020,22
1.4.3.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	16,1415	R\$ 17,35	R\$ 279,99
1.4.3.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	15,29287678	R\$ 14,63	R\$ 223,77
1.4.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 1,13	R\$ 125,29
1.4.3.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	860,66478	R\$ 0,14	R\$ 121,87
1.4.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,93	R\$ 103,10
1.4.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,59	R\$ 65,25
1.4.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,41	R\$ 45,68
1.4.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,08	R\$ 9,14
1.4.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,01	R\$ 1,31
1.4.4	PRÓPRIA	0020	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2015	m³	6,329	R\$ 470,18	R\$ 2.975,78
1.4.4.1	SINAPI	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	7,02519	R\$ 389,58	R\$ 2.736,85
1.4.4.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	4,655517465	R\$ 21,00	R\$ 97,78
1.4.4.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,239865174	R\$ 14,56	R\$ 76,30
1.4.4.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,154598837	R\$ 25,81	R\$ 29,80
1.4.4.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,93	R\$ 10,16
1.4.4.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 1,20	R\$ 6,22

1.4.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 1,13	R\$ 5,20
1.4.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,41	R\$ 4,50
1.4.4.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 0,59	R\$ 2,71
1.4.4.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 0,45	R\$ 2,32
1.4.4.11	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 1,27	R\$ 1,46
1.4.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,08	R\$ 0,90
1.4.4.13	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000206332	R\$ 2.889,87	R\$ 0,60
1.4.4.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 0,40	R\$ 0,46
1.4.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,53005375	R\$ 0,77	R\$ 0,41
1.4.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,01	R\$ 0,13
1.4.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.4.5.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.4.6	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,94	R\$ 6,09	R\$ 693,76
1.4.6.1	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,94	R\$ 6,09	R\$ 693,76
2.	Alvenaria						R\$ 5.848,27
2.1.	Fechamento						R\$ 5.284,99
2.1.1	SINAPI	87483	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	m²	94,084	R\$ 56,17	R\$ 5.284,99
2.1.1.1	SINAPI	37592	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 9 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	un	1279,5424	R\$ 1,77	R\$ 2.264,79
2.1.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	75,41152486	R\$ 21,00	R\$ 1.583,94
2.1.1.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	37,70576243	R\$ 14,56	R\$ 549,04
2.1.1.4	SINAPI	34557	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	m	73,85594	R\$ 1,89	R\$ 139,44

2.1.1.5	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	191,6438393	R\$ 0,60	R\$ 115,33
2.1.1.6	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	170,3522538	R\$ 0,64	R\$ 108,55
2.1.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	115,8926712	R\$ 0,93	R\$ 108,04
2.1.1.8	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,135029376	R\$ 78,07	R\$ 88,61
2.1.1.9	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	74,32636	R\$ 1,13	R\$ 84,20
2.1.1.10	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,428229048	R\$ 16,40	R\$ 72,63
2.1.1.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	115,8926712	R\$ 0,41	R\$ 47,86
2.1.1.12	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	37,16318	R\$ 1,20	R\$ 44,73
2.1.1.13	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	74,32636	R\$ 0,59	R\$ 43,85
2.1.1.14	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	37,16318	R\$ 0,45	R\$ 16,66
2.1.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	115,8926712	R\$ 0,08	R\$ 9,57
2.1.1.16	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,4031312	R\$ 0,78	R\$ 3,43
2.1.1.17	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000376908	R\$ 4.117,47	R\$ 1,55
2.1.1.18	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	115,8926712	R\$ 0,01	R\$ 1,37
2.1.1.19	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,2842466	R\$ 0,77	R\$ 0,99
2.1.1.20	SINAPI	37395	PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA)	un	0,8843896	R\$ 0,40	R\$ 0,36
2.1.1.21	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,4031312	R\$ 0,01	R\$ 0,05
2.2.	Vergas e contravergas						R\$ 563,28
2.2.1	SINAPI	93197	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	m	8,2	R\$ 68,69	R\$ 563,28
2.2.1.1	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	12,15896	R\$ 23,09	R\$ 280,78
2.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	2,9950992	R\$ 21,00	R\$ 62,91
2.2.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	63,991488	R\$ 0,60	R\$ 38,51

2.2.1.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,447989456	R\$ 25,81	R\$	37,37
2.2.1.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	4,29926	R\$ 6,48	R\$	27,85
2.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,902886358	R\$ 14,56	R\$	27,71
2.2.1.7	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	13,50704	R\$ 1,16	R\$	15,62
2.2.1.8	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1497648	R\$ 78,07	R\$	11,69
2.2.1.9	SINAPI	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	0,1163088	R\$ 73,75	R\$	8,58
2.2.1.10	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	49,2	R\$ 0,14	R\$	6,97
2.2.1.11	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,93	R\$	6,79
2.2.1.12	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,290920256	R\$ 21,35	R\$	6,21
2.2.1.13	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	0,291584128	R\$ 20,33	R\$	5,93
2.2.1.14	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,253339853	R\$ 16,40	R\$	4,16
2.2.1.15	SINAPI	378	ARMADOR	h	0,170089172	R\$ 21,00	R\$	3,57
2.2.1.16	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 1,13	R\$	3,56
2.2.1.17	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,41	R\$	3,01
2.2.1.18	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 1,20	R\$	2,26
2.2.1.19	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 1,27	R\$	2,20
2.2.1.20	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 0,59	R\$	1,86
2.2.1.21	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,10168	R\$ 13,15	R\$	1,34
2.2.1.22	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 0,45	R\$	0,84
2.2.1.23	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 0,40	R\$	0,69
2.2.1.24	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,8446	R\$ 0,77	R\$	0,65

2.2.1.25	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,08	R\$ 0,60
2.2.1.26	SINAPI	36397	BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR	un	2,58296E-05	R\$ 16.749,01	R\$ 0,43
2.2.1.27	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,78	R\$ 0,42
2.2.1.28	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	0,023893479	R\$ 14,63	R\$ 0,35
2.2.1.29	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0574	R\$ 5,14	R\$ 0,30
2.2.1.30	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,01	R\$ 0,09
2.2.1.31	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	3,31385E-05	R\$ 1.367,02	R\$ 0,05
2.2.1.32	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.	Revestimentos						R\$ 11.775,82
3.1.	Regularizações e impermeabilizações						R\$ 2.000,74
3.1.1	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	m²	8,575	R\$ 21,62	R\$ 185,40
3.1.1.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	4,62850374	R\$ 17,96	R\$ 83,13
3.1.1.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	27,44	R\$ 2,45	R\$ 67,35
3.1.1.3	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,93341619	R\$ 18,89	R\$ 17,63
3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 1,13	R\$ 5,17
3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,93	R\$ 5,12
3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 0,59	R\$ 2,69
3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,41	R\$ 2,27
3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 1,20	R\$ 1,11
3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,08	R\$ 0,45

3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 0,45	R\$ 0,42
3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,01	R\$ 0,06
3.1.2	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	37,87	R\$ 37,90	R\$ 1.435,44
3.1.2.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	769,5007905	R\$ 0,60	R\$ 463,09
3.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	12,67955766	R\$ 21,00	R\$ 266,32
3.1.2.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	16,47345	R\$ 13,89	R\$ 228,79
3.1.2.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	2,21978792	R\$ 78,07	R\$ 173,30
3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,961277536	R\$ 16,40	R\$ 130,58
3.1.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,33977883	R\$ 14,56	R\$ 92,31
3.1.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,93	R\$ 24,85
3.1.2.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 1,13	R\$ 14,16
3.1.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,41	R\$ 11,01
3.1.2.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 1,20	R\$ 7,52
3.1.2.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 0,59	R\$ 7,37
3.1.2.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,78	R\$ 6,17
3.1.2.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 0,45	R\$ 2,80
3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00067746	R\$ 4.117,47	R\$ 2,79
3.1.2.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,08	R\$ 2,20
3.1.2.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,305478263	R\$ 0,77	R\$ 1,77
3.1.2.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,01	R\$ 0,31

3.1.2.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.1.3	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	8,575	R\$ 42,89	R\$ 367,75
3.1.3.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	5,7421287	R\$ 21,00	R\$ 120,61
3.1.3.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	174,2400126	R\$ 0,60	R\$ 104,86
3.1.3.3	SINAPI	6111	SERVEnte DE OBRAS	h	2,87106435	R\$ 14,56	R\$ 41,81
3.1.3.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,5026322	R\$ 78,07	R\$ 39,24
3.1.3.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,802692233	R\$ 16,40	R\$ 29,57
3.1.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,93	R\$ 9,58
3.1.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 1,13	R\$ 6,41
3.1.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,41	R\$ 4,25
3.1.3.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 1,20	R\$ 3,41
3.1.3.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 0,59	R\$ 3,34
3.1.3.11	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,78	R\$ 1,40
3.1.3.12	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 0,45	R\$ 1,27
3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,08	R\$ 0,85
3.1.3.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000153399	R\$ 4.117,47	R\$ 0,63
3.1.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,522035281	R\$ 0,77	R\$ 0,40
3.1.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,01	R\$ 0,12
3.1.3.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,01	R\$ 0,02

3.1.4	SINAPI	98558	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	un	2	R\$ 6,07	R\$ 12,14
3.1.4.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	0,243504	R\$ 17,96	R\$ 4,37
3.1.4.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	1,344	R\$ 2,45	R\$ 3,30
3.1.4.3	SINAPI	4030	VEU POLIESTER	m²	0,528	R\$ 5,02	R\$ 2,65
3.1.4.4	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,0483792	R\$ 18,89	R\$ 0,91
3.1.4.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 1,13	R\$ 0,27
3.1.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,93	R\$ 0,27
3.1.4.7	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 0,59	R\$ 0,14
3.1.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,41	R\$ 0,12
3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 1,20	R\$ 0,06
3.1.4.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,08	R\$ 0,02
3.1.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 0,45	R\$ 0,02
3.1.4.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,01	R\$ 0,00
3.2.	Calçada (perímetro da edificação)						R\$ 768,70
3.2.1	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	20,28	R\$ 37,90	R\$ 768,70
3.2.1.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	412,0801698	R\$ 0,60	R\$ 247,99
3.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,79010904	R\$ 21,00	R\$ 142,62
3.2.1.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	8,8218	R\$ 13,89	R\$ 122,52
3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,18873248	R\$ 78,07	R\$ 92,80
3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,26339341	R\$ 16,40	R\$ 69,93

3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,39505452	R\$ 14,56	R\$ 49,44
3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,93	R\$ 13,31
3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 1,13	R\$ 7,58
3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,41	R\$ 5,90
3.2.1.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 1,20	R\$ 4,03
3.2.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 0,59	R\$ 3,95
3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,78	R\$ 3,30
3.2.1.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 0,45	R\$ 1,50
3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000362791	R\$ 4.117,47	R\$ 1,49
3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,08	R\$ 1,18
3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,23462105	R\$ 0,77	R\$ 0,95
3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,01	R\$ 0,17
3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,01	R\$ 0,05
3.3.	Chapisco e reboco (revestimento de massa única)						R\$ 9.006,38
3.3.1.	Externo						R\$ 4.364,16
3.3.1.1	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 7,96	R\$ 311,74
3.3.1.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	7,267194252	R\$ 21,00	R\$ 152,64
3.3.1.1.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,613741404	R\$ 14,56	R\$ 52,62
3.3.1.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	70,10983812	R\$ 0,60	R\$ 42,19
3.3.1.1.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1561686	R\$ 108,32	R\$ 16,92
3.3.1.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,71420405	R\$ 16,40	R\$ 11,71

3.3.1.1.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,93	R\$ 10,66
3.3.1.1.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 1,13	R\$ 8,11
3.3.1.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,41	R\$ 4,72
3.3.1.1.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 1,20	R\$ 4,29
3.3.1.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 0,59	R\$ 4,23
3.3.1.1.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 0,45	R\$ 1,60
3.3.1.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,08	R\$ 0,94
3.3.1.1.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,78	R\$ 0,55
3.3.1.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,08091E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,25
3.3.1.1.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,20753985	R\$ 0,77	R\$ 0,16
3.3.1.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,01	R\$ 0,13
3.3.1.1.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.3.1.2	SINAPI	87893	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 6,47	R\$ 354,37
3.3.1.2.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,896045455	R\$ 21,00	R\$ 144,84
3.3.1.2.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,022027307	R\$ 14,56	R\$ 87,69
3.3.1.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	97,2955964	R\$ 0,60	R\$ 58,55
3.3.1.2.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,216401724	R\$ 108,32	R\$ 23,44
3.3.1.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,93	R\$ 11,87
3.3.1.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 1,13	R\$ 7,70

3.3.1.2.7	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 1,20	R\$ 7,14
3.3.1.2.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,41	R\$ 5,26
3.3.1.2.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 0,59	R\$ 4,01
3.3.1.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 0,45	R\$ 2,66
3.3.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.1.3	SINAPI	87777	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. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 51,03	R\$ 1.997,32
3.3.1.3.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	44,81595301	R\$ 14,56	R\$ 652,57
3.3.1.3.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	30,97492632	R\$ 21,00	R\$ 650,60
3.3.1.3.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	236,6063099	R\$ 0,60	R\$ 142,39
3.3.1.3.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	210,3180855	R\$ 0,64	R\$ 134,01
3.3.1.3.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,40105544	R\$ 78,07	R\$ 109,38
3.3.1.3.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	5,432632	R\$ 13,85	R\$ 75,26
3.3.1.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,93	R\$ 69,64
3.3.1.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 1,20	R\$ 53,16
3.3.1.3.9	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 1,13	R\$ 34,58
3.3.1.3.10	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,41	R\$ 30,85
3.3.1.3.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 0,45	R\$ 19,81
3.3.1.3.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 0,59	R\$ 18,01
3.3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,08	R\$ 6,17

3.3.1.3.14	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,01	R\$ 0,88
3.3.1.4	SINAPI	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 31,03	R\$ 1.700,73
3.3.1.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	22,24530792	R\$ 21,00	R\$ 467,24
3.3.1.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	22,24530792	R\$ 14,56	R\$ 323,92
3.3.1.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	314,5552535	R\$ 0,60	R\$ 189,30
3.3.1.4.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	279,6082387	R\$ 0,64	R\$ 178,17
3.3.1.4.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,862984244	R\$ 78,07	R\$ 145,44
3.3.1.4.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	8,6659353	R\$ 13,85	R\$ 120,05
3.3.1.4.7	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,268288486	R\$ 16,40	R\$ 119,21
3.3.1.4.8	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,93	R\$ 47,61
3.3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,20	R\$ 26,39
3.3.1.4.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,13	R\$ 24,84
3.3.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,41	R\$ 21,10
3.3.1.4.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,59	R\$ 12,94
3.3.1.4.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,45	R\$ 9,83
3.3.1.4.14	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,78	R\$ 5,63
3.3.1.4.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,08	R\$ 4,22
3.3.1.4.16	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000618639	R\$ 4.117,47	R\$ 2,55
3.3.1.4.17	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,107902431	R\$ 0,77	R\$ 1,62

3.3.1.4.18	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,01	R\$ 0,60
3.3.1.4.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.	Interno						R\$ 4.642,22
3.3.2.1	SINAPI	87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 25,21	R\$ 1.101,33
3.3.2.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	14,18167296	R\$ 21,00	R\$ 297,87
3.3.2.1.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	321,6741965	R\$ 0,60	R\$ 193,58
3.3.2.1.3	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	285,9362688	R\$ 0,64	R\$ 182,20
3.3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,90514688	R\$ 78,07	R\$ 148,73
3.3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,432782739	R\$ 16,40	R\$ 121,91
3.3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,229491904	R\$ 14,56	R\$ 76,15
3.3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,93	R\$ 24,72
3.3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 1,13	R\$ 15,83
3.3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,41	R\$ 10,95
3.3.2.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 0,59	R\$ 8,25
3.3.2.1.11	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 1,20	R\$ 6,20
3.3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,78	R\$ 5,76
3.3.2.1.13	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00063264	R\$ 4.117,47	R\$ 2,60
3.3.2.1.14	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 0,45	R\$ 2,31
3.3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,08	R\$ 2,19

3.3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,155608	R\$ 0,77	R\$ 1,65
3.3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.2	SINAPI	87417	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	m²	137,59	R\$ 16,23	R\$ 2.232,58
3.3.2.2.1	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	45,76339713	R\$ 21,00	R\$ 961,21
3.3.2.2.2	SINAPI	3315	GESEO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	1327,7435	R\$ 0,72	R\$ 955,71
3.3.2.2.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	9,77191698	R\$ 14,56	R\$ 142,29
3.3.2.2.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 1,13	R\$ 51,43
3.3.2.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,93	R\$ 51,30
3.3.2.2.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 0,59	R\$ 26,79
3.3.2.2.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,41	R\$ 22,73
3.3.2.2.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 1,20	R\$ 11,59
3.3.2.2.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,08	R\$ 4,55
3.3.2.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 0,45	R\$ 4,32
3.3.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,01	R\$ 0,65
3.3.2.3	SINAPI	87414	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014	m²	42,193	R\$ 22,76	R\$ 960,41
3.3.2.3.1	SINAPI	3315	GESEO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	722,76609	R\$ 0,72	R\$ 520,25
3.3.2.3.2	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	15,73474014	R\$ 21,00	R\$ 330,49
3.3.2.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,424721424	R\$ 14,56	R\$ 49,87
3.3.2.3.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,93	R\$ 17,70
3.3.2.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 1,13	R\$ 17,68

3.3.2.3.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 0,59	R\$ 9,21
3.3.2.3.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,41	R\$ 7,84
3.3.2.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 1,20	R\$ 4,06
3.3.2.3.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,08	R\$ 1,57
3.3.2.3.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 0,45	R\$ 1,51
3.3.2.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,01	R\$ 0,22
3.3.2.4	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 7,96	R\$ 347,90
3.3.2.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	8,110144224	R\$ 21,00	R\$ 170,35
3.3.2.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	4,032913248	R\$ 14,56	R\$ 58,72
3.3.2.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	78,24214944	R\$ 0,60	R\$ 47,09
3.3.2.4.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1742832	R\$ 108,32	R\$ 18,88
3.3.2.4.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,797047341	R\$ 16,40	R\$ 13,07
3.3.2.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,93	R\$ 11,90
3.3.2.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 1,13	R\$ 9,05
3.3.2.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,41	R\$ 5,27
3.3.2.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 1,20	R\$ 4,78
3.3.2.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 0,59	R\$ 4,72
3.3.2.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 0,45	R\$ 1,78
3.3.2.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.2.4.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,78	R\$ 0,62

3.3.2.4.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,78626E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,28
3.3.2.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,2316132	R\$ 0,77	R\$ 0,18
3.3.2.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.2.4.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,01	R\$ 0,01

APÊNDICE G – Orçamento Analítico Modelo Parede Pré-Moldada de Concreto

Item	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário com BDI	Preço total com BDI
1.			Estrutura				R\$ 53.450,00
1.1.			Fundação				R\$ 10.900,75
1.1.1	SINAPI	97082	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2017	m³	2,028	R\$ 51,88	R\$ 105,21
1.1.1.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,975295955	R\$ 14,56	R\$ 87,01
1.1.1.2	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 1,20	R\$ 7,09
1.1.1.3	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,93	R\$ 5,49
1.1.1.4	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,45	R\$ 2,64
1.1.1.5	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,41	R\$ 2,43
1.1.1.6	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,08	R\$ 0,49
1.1.1.7	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,01	R\$ 0,07
1.1.2	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	65,293	R\$ 0,60	R\$ 39,17
1.1.2.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,258679278	R\$ 14,56	R\$ 18,33
1.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	0,5962165	R\$ 21,00	R\$ 12,52
1.1.2.3	SINAPI	4222	GASOLINA COMUM	L	0,4635803	R\$ 4,87	R\$ 2,26
1.1.2.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,93	R\$ 1,70
1.1.2.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 1,20	R\$ 1,49
1.1.2.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,41	R\$ 0,76
1.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 1,13	R\$ 0,67
1.1.2.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 0,45	R\$ 0,56
1.1.2.9	SINAPI	1442	COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA, 4 TEMPOS, PESO DE 125 A 150 KG, FORÇA CENTRIFUGA DE 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO DE 400 A 450 MM, FREQ VIBRACAO DE 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO DE 15 A 20 M/MIN, POT. DE 5,5 A 6,0 HP	un	4,15916E-05	R\$ 8.920,36	R\$ 0,37
1.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 0,59	R\$ 0,35
1.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,08	R\$ 0,15

1.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.1.3	SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	65,29	R\$ 126,91	R\$ 8.285,71
1.1.3.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	155,1042494	R\$ 25,81	R\$ 4.002,71
1.1.3.2	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	95,24040335	R\$ 20,33	R\$ 1.936,37
1.1.3.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	90,1002	R\$ 15,80	R\$ 1.423,60
1.1.3.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 1,27	R\$ 316,26
1.1.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,93	R\$ 231,34
1.1.3.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,41	R\$ 102,49
1.1.3.7	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,40	R\$ 99,56
1.1.3.8	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	24,1573	R\$ 3,21	R\$ 77,54
1.1.3.9	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	2,54631	R\$ 13,15	R\$ 33,47
1.1.3.10	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	28,7276	R\$ 1,16	R\$ 33,22
1.1.3.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,08	R\$ 20,50
1.1.3.12	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	1,10993	R\$ 5,14	R\$ 5,71
1.1.3.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,01	R\$ 2,93
1.1.4	PRÓPRIA	0017	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) ARMAÇÃO DE FUNDAÇÃO POR M3 DE CONCRETO	m³	2,03	R\$ 728,57	R\$ 1.479,00
1.1.4.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	78,8655	R\$ 6,14	R\$ 483,92
1.1.4.2	SINAPI	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Kg	56,3325	R\$ 6,51	R\$ 366,93
1.1.4.3	SINAPI	43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	Kg	45,066	R\$ 5,32	R\$ 239,83
1.1.4.4	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,31151555	R\$ 21,00	R\$ 237,59
1.1.4.5	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	4,06	R\$ 17,35	R\$ 70,42
1.1.4.6	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,795397468	R\$ 14,63	R\$ 26,27
1.1.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 1,13	R\$ 14,73
1.1.4.8	SINAPI	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	91,1876	R\$ 0,14	R\$ 12,91
1.1.4.9	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,93	R\$ 12,12

1.1.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,59	R\$ 7,67
1.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,41	R\$ 5,37
1.1.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,08	R\$ 1,07
1.1.4.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,01	R\$ 0,15
1.1.5	SINAPI	97094	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	2,03	R\$ 488,50	R\$ 991,65
1.1.5.1	SINAPI	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	2,36089	R\$ 401,57	R\$ 948,05
1.1.5.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	1,038057552	R\$ 21,00	R\$ 21,80
1.1.5.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,038057552	R\$ 14,56	R\$ 15,12
1.1.5.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,93	R\$ 1,91
1.1.5.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,20	R\$ 1,23
1.1.5.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,13	R\$ 1,16
1.1.5.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,41	R\$ 0,85
1.1.5.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,59	R\$ 0,60
1.1.5.9	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,45	R\$ 0,46
1.1.5.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,08	R\$ 0,17
1.1.5.11	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	5,17431E-05	R\$ 2.889,87	R\$ 0,15
1.1.5.12	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,167475	R\$ 0,77	R\$ 0,13
1.1.5.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.	Superestrutura pré-moldada						R\$ 20.656,80
1.2.1	PRÓPRIA	0070	Montagem Montagem e desmontagem em uma face do pilar-parede, de sistema de escoramento e fôrmas nas duas faces com acabamento para revestir, realizado com painéis metálicos de 30x90 cm, amortizáveis em 150 utilizações, para execução de pilar-parede de concreto armado, de até 3 m de altura e superfície plana. Inclusive, elementos de sustentação, fixação e escoramento necessários para a sua estabilidade; líquido desmoldante, para evitar a aderência do concreto às fôrmas.	m²	103,597	R\$ 65,28	R\$ 6.762,86

1.2.1.1	PRÓPRIA	0002	Painéis metálicos de 30x90 cm, para sistema de escoramento e fôrmas para cortinas.	m²	0,725179	R\$ 4.756,08	R\$ 3.449,01
1.2.1.2	PRÓPRIA	0007	Ajudante de montador de fôrmas.	h	37,398517	R\$ 37,06	R\$ 1.386,13
1.2.1.3	PRÓPRIA	0006	Montador de fôrmas.	h	34,18701	R\$ 39,77	R\$ 1.359,48
1.2.1.4	PRÓPRIA	0003	Escora aprumadora metálica, telescópica, com extremidades articuladas, de até 4 m de comprimento.	un	4,14388	R\$ 114,11	R\$ 472,84
1.2.1.5	PRÓPRIA	0004	Conjunto constituído por barra de ancoragem roscada de 5/8" de diâmetro, tubo distanciador de PVC e porcas tipo borboleta.	un	2,797119	R\$ 28,07	R\$ 78,52
1.2.1.6	PRÓPRIA	0005	Agente desmoldante, à base de óleos especiais, emulsionante em água, para fôrmas metálicas, fenólicas ou de madeira.	L	3,10791	R\$ 5,43	R\$ 16,87
1.2.2	SINAPI	91594	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TÉRREAS OU DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-92. AF_06/2019	Kg	773,5	R\$ 8,56	R\$ 6.620,23
1.2.2.1	SINAPI	21141	TELA DE ACO 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	m²	550,732	R\$ 10,01	R\$ 5.510,84
1.2.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	30,40481535	R\$ 21,00	R\$ 638,62
1.2.2.3	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	1068,977	R\$ 0,14	R\$ 151,37
1.2.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	8,12175	R\$ 17,35	R\$ 140,88
1.2.2.5	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	4,6776639	R\$ 14,63	R\$ 68,44
1.2.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 1,13	R\$ 39,43
1.2.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 0,93	R\$ 32,45
1.2.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 0,59	R\$ 20,54
1.2.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 0,41	R\$ 14,38
1.2.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 0,08	R\$ 2,88
1.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	34,8075	R\$ 0,01	R\$ 0,41
1.2.3	PRÓPRIA	0020	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2015	m³	15,47	R\$ 470,18	R\$ 7.273,71
1.2.3.1	SINAPI	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	17,1717	R\$ 389,58	R\$ 6.689,70

1.2.3.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	11,37949995	R\$ 21,00	R\$ 239,02
1.2.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	12,80782339	R\$ 14,56	R\$ 186,50
1.2.3.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	2,822190553	R\$ 25,81	R\$ 72,83
1.2.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,63934	R\$ 0,93	R\$ 24,83
1.2.3.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,62352	R\$ 1,20	R\$ 15,19
1.2.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	11,21575	R\$ 1,13	R\$ 12,71
1.2.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,63934	R\$ 0,41	R\$ 11,00
1.2.3.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	11,21575	R\$ 0,59	R\$ 6,62
1.2.3.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,62352	R\$ 0,45	R\$ 5,66
1.2.3.11	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,80007	R\$ 1,27	R\$ 3,57
1.2.3.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,63934	R\$ 0,08	R\$ 2,20
1.2.3.13	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000504339	R\$ 2.889,87	R\$ 1,46
1.2.3.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,80007	R\$ 0,40	R\$ 1,12
1.2.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,2956125	R\$ 0,77	R\$ 0,99
1.2.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,63934	R\$ 0,01	R\$ 0,31
1.3.	Lajes						R\$ 21.892,45
1.3.1	SINAPI	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA COM ÁREA MÉDIA MAIOR QUE 20 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO	m²	42,193	R\$ 280,41	R\$ 11.831,46
1.3.1.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	173,5596271	R\$ 25,81	R\$ 4.478,98
1.3.1.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	157,8161656	R\$ 23,09	R\$ 3.644,39
1.3.1.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	131,304616	R\$ 15,80	R\$ 2.074,64
1.3.1.4	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	31,9924185	R\$ 20,33	R\$ 650,45
1.3.1.5	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	84,46110354	R\$ 3,21	R\$ 271,09
1.3.1.6	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 1,27	R\$ 259,81
1.3.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,93	R\$ 190,91

1.3.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,41	R\$ 84,58
1.3.1.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 0,40	R\$ 81,79
1.3.1.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	2,742545	R\$ 16,23	R\$ 44,50
1.3.1.11	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,932687353	R\$ 21,35	R\$ 19,91
1.3.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,08	R\$ 16,92
1.3.1.13	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,398133148	R\$ 13,15	R\$ 5,23
1.3.1.14	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,717281	R\$ 5,14	R\$ 3,69
1.3.1.15	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,01	R\$ 2,42
1.3.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,671362618	R\$ 0,77	R\$ 1,28
1.3.1.17	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,78	R\$ 0,72
1.3.1.18	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,000106315	R\$ 1.367,02	R\$ 0,15
1.3.1.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,01	R\$ 0,01
1.3.2	SINAPI	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	74,74	R\$ 12,72	R\$ 950,95
1.3.2.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	79,9718	R\$ 5,81	R\$ 464,28
1.3.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	16,03031891	R\$ 21,00	R\$ 336,70
1.3.2.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	2,523569941	R\$ 14,63	R\$ 36,92
1.3.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	1,8685	R\$ 17,35	R\$ 32,41
1.3.2.5	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	158,29932	R\$ 0,14	R\$ 22,42
1.3.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 1,13	R\$ 20,85
1.3.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,93	R\$ 17,16
1.3.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,59	R\$ 10,86
1.3.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,41	R\$ 7,60

1.3.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,08	R\$ 1,52
1.3.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,01	R\$ 0,22
1.3.3	SINAPI	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	Kg	108,72	R\$ 11,57	R\$ 1.258,03
1.3.3.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	116,3304	R\$ 6,48	R\$ 753,61
1.3.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	16,19575965	R\$ 21,00	R\$ 340,18
1.3.3.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	2,718	R\$ 17,35	R\$ 47,15
1.3.3.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	2,575103868	R\$ 14,63	R\$ 37,68
1.3.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 1,13	R\$ 21,10
1.3.3.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	144,92376	R\$ 0,14	R\$ 20,52
1.3.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,93	R\$ 17,36
1.3.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,59	R\$ 10,99
1.3.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,41	R\$ 7,69
1.3.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,08	R\$ 1,54
1.3.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,01	R\$ 0,22
1.3.4	PRÓPRIA	0020	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2015	m³	6,329	R\$ 470,18	R\$ 2.975,78
1.3.4.1	SINAPI	1527	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	7,02519	R\$ 389,58	R\$ 2.736,85
1.3.4.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	4,655517465	R\$ 21,00	R\$ 97,78
1.3.4.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,239865174	R\$ 14,56	R\$ 76,30
1.3.4.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,154598837	R\$ 25,81	R\$ 29,80
1.3.4.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,93	R\$ 10,16
1.3.4.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 1,20	R\$ 6,22
1.3.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 1,13	R\$ 5,20
1.3.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,41	R\$ 4,50

1.3.4.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 0,59	R\$ 2,71
1.3.4.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 0,45	R\$ 2,32
1.3.4.11	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 1,27	R\$ 1,46
1.3.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,08	R\$ 0,90
1.3.4.13	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000206332	R\$ 2.889,87	R\$ 0,60
1.3.4.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 0,40	R\$ 0,46
1.3.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,53005375	R\$ 0,77	R\$ 0,41
1.3.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,01	R\$ 0,13
1.3.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.3.5.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.3.6	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,9	R\$ 6,09	R\$ 693,51
1.3.6.1	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,9	R\$ 6,09	R\$ 693,51
2.	Alvenaria						R\$ 563,28
2.1.	Vergas e contravergas						R\$ 563,28
2.1.1	SINAPI	93197	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	m	8,2	R\$ 68,69	R\$ 563,28
2.1.1.1	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	12,15896	R\$ 23,09	R\$ 280,78
2.1.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	2,9950992	R\$ 21,00	R\$ 62,91
2.1.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	63,991488	R\$ 0,60	R\$ 38,51
2.1.1.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,447989456	R\$ 25,81	R\$ 37,37
2.1.1.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	4,29926	R\$ 6,48	R\$ 27,85
2.1.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,902886358	R\$ 14,56	R\$ 27,71
2.1.1.7	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	13,50704	R\$ 1,16	R\$ 15,62
2.1.1.8	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1497648	R\$ 78,07	R\$ 11,69
2.1.1.9	SINAPI	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	0,1163088	R\$ 73,75	R\$ 8,58

2.1.1.10	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	49,2	R\$ 0,14	R\$ 6,97
2.1.1.11	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,93	R\$ 6,79
2.1.1.12	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,290920256	R\$ 21,35	R\$ 6,21
2.1.1.13	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	0,291584128	R\$ 20,33	R\$ 5,93
2.1.1.14	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,253339853	R\$ 16,40	R\$ 4,16
2.1.1.15	SINAPI	378	ARMADOR	h	0,170089172	R\$ 21,00	R\$ 3,57
2.1.1.16	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 1,13	R\$ 3,56
2.1.1.17	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,41	R\$ 3,01
2.1.1.18	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 1,20	R\$ 2,26
2.1.1.19	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 1,27	R\$ 2,20
2.1.1.20	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 0,59	R\$ 1,86
2.1.1.21	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,10168	R\$ 13,15	R\$ 1,34
2.1.1.22	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 0,45	R\$ 0,84
2.1.1.23	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 0,40	R\$ 0,69
2.1.1.24	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,8446	R\$ 0,77	R\$ 0,65
2.1.1.25	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,08	R\$ 0,60
2.1.1.26	SINAPI	36397	BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR	un	2,58296E-05	R\$ 16.749,01	R\$ 0,43
2.1.1.27	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,78	R\$ 0,42
2.1.1.28	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	0,023893479	R\$ 14,63	R\$ 0,35
2.1.1.29	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0574	R\$ 5,14	R\$ 0,30
2.1.1.30	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,01	R\$ 0,09
2.1.1.31	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	3,31385E-05	R\$ 1.367,02	R\$ 0,05

2.1.1.32	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.			Revestimentos				R\$ 11.775,82
3.1.			Regularizações e impermeabilizações				R\$ 2.000,74
3.1.1	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	m²	8,575	R\$ 21,62	R\$ 185,40
3.1.1.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	4,62850374	R\$ 17,96	R\$ 83,13
3.1.1.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	27,44	R\$ 2,45	R\$ 67,35
3.1.1.3	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,93341619	R\$ 18,89	R\$ 17,63
3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 1,13	R\$ 5,17
3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,93	R\$ 5,12
3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 0,59	R\$ 2,69
3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,41	R\$ 2,27
3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 1,20	R\$ 1,11
3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,08	R\$ 0,45
3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 0,45	R\$ 0,42
3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,01	R\$ 0,06
3.1.2	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	37,87	R\$ 37,90	R\$ 1.435,44
3.1.2.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	769,5007905	R\$ 0,60	R\$ 463,09
3.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	12,67955766	R\$ 21,00	R\$ 266,32
3.1.2.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	16,47345	R\$ 13,89	R\$ 228,79
3.1.2.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	2,21978792	R\$ 78,07	R\$ 173,30
3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,961277536	R\$ 16,40	R\$ 130,58
3.1.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,33977883	R\$ 14,56	R\$ 92,31
3.1.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,93	R\$ 24,85
3.1.2.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 1,13	R\$ 14,16
3.1.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,41	R\$ 11,01

3.1.2.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 1,20	R\$ 7,52
3.1.2.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 0,59	R\$ 7,37
3.1.2.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,78	R\$ 6,17
3.1.2.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 0,45	R\$ 2,80
3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00067746	R\$ 4.117,47	R\$ 2,79
3.1.2.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,08	R\$ 2,20
3.1.2.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,305478263	R\$ 0,77	R\$ 1,77
3.1.2.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.1.2.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.1.3	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	8,575	R\$ 42,89	R\$ 367,75
3.1.3.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	5,7421287	R\$ 21,00	R\$ 120,61
3.1.3.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	174,2400126	R\$ 0,60	R\$ 104,86
3.1.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	2,87106435	R\$ 14,56	R\$ 41,81
3.1.3.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,5026322	R\$ 78,07	R\$ 39,24
3.1.3.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,802692233	R\$ 16,40	R\$ 29,57
3.1.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,93	R\$ 9,58
3.1.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 1,13	R\$ 6,41
3.1.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,41	R\$ 4,25
3.1.3.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 1,20	R\$ 3,41
3.1.3.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 0,59	R\$ 3,34
3.1.3.11	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,78	R\$ 1,40

3.1.3.12	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 0,45	R\$ 1,27
3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,08	R\$ 0,85
3.1.3.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000153399	R\$ 4.117,47	R\$ 0,63
3.1.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,522035281	R\$ 0,77	R\$ 0,40
3.1.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,01	R\$ 0,12
3.1.3.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,01	R\$ 0,02
3.1.4	SINAPI	98558	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	un	2	R\$ 6,07	R\$ 12,14
3.1.4.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	0,243504	R\$ 17,96	R\$ 4,37
3.1.4.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	1,344	R\$ 2,45	R\$ 3,30
3.1.4.3	SINAPI	4030	VEU POLIESTER	m²	0,528	R\$ 5,02	R\$ 2,65
3.1.4.4	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,0483792	R\$ 18,89	R\$ 0,91
3.1.4.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 1,13	R\$ 0,27
3.1.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,93	R\$ 0,27
3.1.4.7	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 0,59	R\$ 0,14
3.1.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,41	R\$ 0,12
3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 1,20	R\$ 0,06
3.1.4.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,08	R\$ 0,02
3.1.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 0,45	R\$ 0,02
3.1.4.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,01	R\$ 0,00
3.2.	Calçada (perímetro da edificação)						R\$ 768,70
3.2.1	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	20,28	R\$ 37,90	R\$ 768,70
3.2.1.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	412,0801698	R\$ 0,60	R\$ 247,99
3.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,79010904	R\$ 21,00	R\$ 142,62

3.2.1.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	8,8218	R\$ 13,89	R\$ 122,52
3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,18873248	R\$ 78,07	R\$ 92,80
3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,26339341	R\$ 16,40	R\$ 69,93
3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,39505452	R\$ 14,56	R\$ 49,44
3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,93	R\$ 13,31
3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 1,13	R\$ 7,58
3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,41	R\$ 5,90
3.2.1.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 1,20	R\$ 4,03
3.2.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 0,59	R\$ 3,95
3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,78	R\$ 3,30
3.2.1.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 0,45	R\$ 1,50
3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000362791	R\$ 4.117,47	R\$ 1,49
3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,08	R\$ 1,18
3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,23462105	R\$ 0,77	R\$ 0,95
3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,01	R\$ 0,17
3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,01	R\$ 0,05
3.3.	Chapisco e reboco (revestimento de massa única)						R\$ 9.006,38
3.3.1.	Externo						R\$ 4.364,16
3.3.1.1	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 7,96	R\$ 311,74
3.3.1.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	7,267194252	R\$ 21,00	R\$ 152,64
3.3.1.1.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,613741404	R\$ 14,56	R\$ 52,62
3.3.1.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	70,10983812	R\$ 0,60	R\$ 42,19
3.3.1.1.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1561686	R\$ 108,32	R\$ 16,92
3.3.1.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,71420405	R\$ 16,40	R\$ 11,71

3.3.1.1.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,93	R\$ 10,66
3.3.1.1.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 1,13	R\$ 8,11
3.3.1.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,41	R\$ 4,72
3.3.1.1.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 1,20	R\$ 4,29
3.3.1.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 0,59	R\$ 4,23
3.3.1.1.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 0,45	R\$ 1,60
3.3.1.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,08	R\$ 0,94
3.3.1.1.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,78	R\$ 0,55
3.3.1.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,08091E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,25
3.3.1.1.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,20753985	R\$ 0,77	R\$ 0,16
3.3.1.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,01	R\$ 0,13
3.3.1.1.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.3.1.2	SINAPI	87893	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 6,47	R\$ 354,37
3.3.1.2.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,896045455	R\$ 21,00	R\$ 144,84
3.3.1.2.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,022027307	R\$ 14,56	R\$ 87,69
3.3.1.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	97,2955964	R\$ 0,60	R\$ 58,55
3.3.1.2.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,216401724	R\$ 108,32	R\$ 23,44
3.3.1.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,93	R\$ 11,87
3.3.1.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 1,13	R\$ 7,70
3.3.1.2.7	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 1,20	R\$ 7,14
3.3.1.2.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,41	R\$ 5,26
3.3.1.2.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 0,59	R\$ 4,01

3.3.1.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 0,45	R\$ 2,66
3.3.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.1.3	SINAPI	87777	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. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 51,03	R\$ 1.997,32
3.3.1.3.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	44,81595301	R\$ 14,56	R\$ 652,57
3.3.1.3.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	30,97492632	R\$ 21,00	R\$ 650,60
3.3.1.3.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	236,6063099	R\$ 0,60	R\$ 142,39
3.3.1.3.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	210,3180855	R\$ 0,64	R\$ 134,01
3.3.1.3.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,40105544	R\$ 78,07	R\$ 109,38
3.3.1.3.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	5,432632	R\$ 13,85	R\$ 75,26
3.3.1.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,93	R\$ 69,64
3.3.1.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 1,20	R\$ 53,16
3.3.1.3.9	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 1,13	R\$ 34,58
3.3.1.3.10	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,41	R\$ 30,85
3.3.1.3.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 0,45	R\$ 19,81
3.3.1.3.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 0,59	R\$ 18,01
3.3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,08	R\$ 6,17
3.3.1.3.14	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,01	R\$ 0,88
3.3.1.4	SINAPI	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 31,03	R\$ 1.700,73
3.3.1.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	22,24530792	R\$ 21,00	R\$ 467,24
3.3.1.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	22,24530792	R\$ 14,56	R\$ 323,92
3.3.1.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	314,5552535	R\$ 0,60	R\$ 189,30
3.3.1.4.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	279,6082387	R\$ 0,64	R\$ 178,17
3.3.1.4.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,862984244	R\$ 78,07	R\$ 145,44

3.3.1.4.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	8,6659353	R\$ 13,85	R\$ 120,05
3.3.1.4.7	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,268288486	R\$ 16,40	R\$ 119,21
3.3.1.4.8	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,93	R\$ 47,61
3.3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,20	R\$ 26,39
3.3.1.4.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,13	R\$ 24,84
3.3.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,41	R\$ 21,10
3.3.1.4.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,59	R\$ 12,94
3.3.1.4.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,45	R\$ 9,83
3.3.1.4.14	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,78	R\$ 5,63
3.3.1.4.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,08	R\$ 4,22
3.3.1.4.16	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000618639	R\$ 4.117,47	R\$ 2,55
3.3.1.4.17	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,107902431	R\$ 0,77	R\$ 1,62
3.3.1.4.18	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,01	R\$ 0,60
3.3.1.4.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.	Interno						R\$ 4.642,22
3.3.2.1	SINAPI	87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 25,21	R\$ 1.101,33
3.3.2.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	14,18167296	R\$ 21,00	R\$ 297,87
3.3.2.1.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	321,6741965	R\$ 0,60	R\$ 193,58
3.3.2.1.3	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	285,9362688	R\$ 0,64	R\$ 182,20
3.3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,90514688	R\$ 78,07	R\$ 148,73
3.3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,432782739	R\$ 16,40	R\$ 121,91
3.3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,229491904	R\$ 14,56	R\$ 76,15

3.3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,93	R\$ 24,72
3.3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 1,13	R\$ 15,83
3.3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,41	R\$ 10,95
3.3.2.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 0,59	R\$ 8,25
3.3.2.1.11	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 1,20	R\$ 6,20
3.3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,78	R\$ 5,76
3.3.2.1.13	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00063264	R\$ 4.117,47	R\$ 2,60
3.3.2.1.14	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 0,45	R\$ 2,31
3.3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,08	R\$ 2,19
3.3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,155608	R\$ 0,77	R\$ 1,65
3.3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.2	SINAPI	87417	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	m²	137,59	R\$ 16,23	R\$ 2.232,58
3.3.2.2.1	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	45,76339713	R\$ 21,00	R\$ 961,21
3.3.2.2.2	SINAPI	3315	GESEO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	1327,7435	R\$ 0,72	R\$ 955,71
3.3.2.2.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	9,77191698	R\$ 14,56	R\$ 142,29
3.3.2.2.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 1,13	R\$ 51,43
3.3.2.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,93	R\$ 51,30
3.3.2.2.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 0,59	R\$ 26,79
3.3.2.2.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,41	R\$ 22,73
3.3.2.2.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 1,20	R\$ 11,59
3.3.2.2.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,08	R\$ 4,55
3.3.2.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 0,45	R\$ 4,32

3.3.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,01	R\$ 0,65
3.3.2.3	SINAPI	87414	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014	m²	42,193	R\$ 22,76	R\$ 960,41
3.3.2.3.1	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	722,76609	R\$ 0,72	R\$ 520,25
3.3.2.3.2	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	15,73474014	R\$ 21,00	R\$ 330,49
3.3.2.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,424721424	R\$ 14,56	R\$ 49,87
3.3.2.3.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,93	R\$ 17,70
3.3.2.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 1,13	R\$ 17,68
3.3.2.3.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 0,59	R\$ 9,21
3.3.2.3.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,41	R\$ 7,84
3.3.2.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 1,20	R\$ 4,06
3.3.2.3.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,08	R\$ 1,57
3.3.2.3.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 0,45	R\$ 1,51
3.3.2.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,01	R\$ 0,22
3.3.2.4	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 7,96	R\$ 347,90
3.3.2.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	8,110144224	R\$ 21,00	R\$ 170,35
3.3.2.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	4,032913248	R\$ 14,56	R\$ 58,72
3.3.2.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	78,24214944	R\$ 0,60	R\$ 47,09
3.3.2.4.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1742832	R\$ 108,32	R\$ 18,88
3.3.2.4.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,797047341	R\$ 16,40	R\$ 13,07
3.3.2.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,93	R\$ 11,90
3.3.2.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 1,13	R\$ 9,05
3.3.2.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,41	R\$ 5,27
3.3.2.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 1,20	R\$ 4,78
3.3.2.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 0,59	R\$ 4,72

3.3.2.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 0,45	R\$ 1,78
3.3.2.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.2.4.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,78	R\$ 0,62
3.3.2.4.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,78626E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,28
3.3.2.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,2316132	R\$ 0,77	R\$ 0,18
3.3.2.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.2.4.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,01	R\$ 0,01

APÊNDICE H – Orçamento Analítico Modelo *Light Steel Frame*

Item	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário com BDI	Preço total com BDI
1.			Estrutura				R\$ 37.260,30
1.1.			Fundação				R\$ 10.900,75
1.1.1	SINAPI	97082	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2017	m³	2,028	R\$ 51,88	R\$ 105,21
1.1.1.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,975295955	R\$ 14,56	R\$ 87,01
1.1.1.2	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 1,20	R\$ 7,09
1.1.1.3	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,93	R\$ 5,49
1.1.1.4	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,45	R\$ 2,64
1.1.1.5	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,41	R\$ 2,43
1.1.1.6	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,08	R\$ 0,49
1.1.1.7	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,01	R\$ 0,07
1.1.2	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	65,293	R\$ 0,60	R\$ 39,17
1.1.2.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,258679278	R\$ 14,56	R\$ 18,33
1.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	0,5962165	R\$ 21,00	R\$ 12,52
1.1.2.3	SINAPI	4222	GASOLINA COMUM	L	0,4635803	R\$ 4,87	R\$ 2,26
1.1.2.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,93	R\$ 1,70
1.1.2.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 1,20	R\$ 1,49
1.1.2.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,41	R\$ 0,76
1.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 1,13	R\$ 0,67
1.1.2.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 0,45	R\$ 0,56
1.1.2.9	SINAPI	1442	COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA, 4 TEMPOS, PESO DE 125 A 150 KG, FORÇA CENTRIFUGA DE 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO DE 400 A 450 MM, FREQ VIBRACAO DE 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO DE 15 A 20 M/MIN, POT. DE 5,5 A 6,0 HP	un	4,15916E-05	R\$ 8.920,36	R\$ 0,37
1.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 0,59	R\$ 0,35
1.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,08	R\$ 0,15
1.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.1.3	SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	65,29	R\$ 126,91	R\$ 8.285,71
1.1.3.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	155,1042494	R\$ 25,81	R\$ 4.002,71
1.1.3.2	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	95,24040335	R\$ 20,33	R\$ 1.936,37

1.1.3.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	90,1002	R\$ 15,80	R\$ 1.423,60
1.1.3.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 1,27	R\$ 316,26
1.1.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,93	R\$ 231,34
1.1.3.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,41	R\$ 102,49
1.1.3.7	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,40	R\$ 99,56
1.1.3.8	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	24,1573	R\$ 3,21	R\$ 77,54
1.1.3.9	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	2,54631	R\$ 13,15	R\$ 33,47
1.1.3.10	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	28,7276	R\$ 1,16	R\$ 33,22
1.1.3.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,08	R\$ 20,50
1.1.3.12	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	1,10993	R\$ 5,14	R\$ 5,71
1.1.3.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,01	R\$ 2,93
1.1.4	PRÓPRIA	0017	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) ARMAÇÃO DE FUNDAÇÃO POR M3 DE CONCRETO	m³	2,03	R\$ 728,57	R\$ 1.479,00
1.1.4.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	78,8655	R\$ 6,14	R\$ 483,92
1.1.4.2	SINAPI	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Kg	56,3325	R\$ 6,51	R\$ 366,93
1.1.4.3	SINAPI	43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	Kg	45,066	R\$ 5,32	R\$ 239,83
1.1.4.4	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,31151555	R\$ 21,00	R\$ 237,59
1.1.4.5	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	4,06	R\$ 17,35	R\$ 70,42
1.1.4.6	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,795397468	R\$ 14,63	R\$ 26,27
1.1.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 1,13	R\$ 14,73
1.1.4.8	SINAPI	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	91,1876	R\$ 0,14	R\$ 12,91
1.1.4.9	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,93	R\$ 12,12
1.1.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,59	R\$ 7,67
1.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,41	R\$ 5,37
1.1.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,08	R\$ 1,07
1.1.4.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,01	R\$ 0,15
1.1.5	SINAPI	97094	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	2,03	R\$ 488,50	R\$ 991,65
1.1.5.1	SINAPI	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	2,36089	R\$ 401,57	R\$ 948,05

1.1.5.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	1,038057552	R\$ 21,00	R\$ 21,80
1.1.5.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,038057552	R\$ 14,56	R\$ 15,12
1.1.5.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,93	R\$ 1,91
1.1.5.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,20	R\$ 1,23
1.1.5.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,13	R\$ 1,16
1.1.5.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,41	R\$ 0,85
1.1.5.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,59	R\$ 0,60
1.1.5.9	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,45	R\$ 0,46
1.1.5.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,08	R\$ 0,17
1.1.5.11	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	5,17431E-05	R\$ 2.889,87	R\$ 0,15
1.1.5.12	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,167475	R\$ 0,77	R\$ 0,13
1.1.5.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.	Superestrutura LSF						R\$ 20.308,50
1.2.1	PRÓPRIA	0072	Execução, transporte e montagem de superestrutura metálica em Light Steel Frame (Orçamento comercial)	m²	42,12	R\$ 482,16	R\$ 20.308,50
1.2.1.1	PRÓPRIA	0017	Aço (Perfil Ue 100 x 45 x 12,5 #0,80 mm)	Kg	780,9048	R\$ 11,12	R\$ 8.680,23
1.2.1.2	PRÓPRIA	0018	Aço (Perfil Ue 100 x 45 x 12,5 #0,95 mm)	Kg	742,9968	R\$ 11,12	R\$ 8.258,86
1.2.1.3	PRÓPRIA	0019	Aço (Perfil Ue 100 x 45 x 12,5 #1,25 mm)	Kg	88,8732	R\$ 11,12	R\$ 987,88
1.2.1.4	PRÓPRIA	0025	Chapa "L"	un	11,7936	R\$ 61,14	R\$ 721,01
1.2.1.5	PRÓPRIA	0020	Rebites de Aço de Repuxo 4,8x10	un	3244,9248	R\$ 0,17	R\$ 536,06
1.2.1.6	PRÓPRIA	0024	Parafuso Flangeado Philips Ponta Broca Auto Atarraxante 4,8x19mm	un	3259,6668	R\$ 0,13	R\$ 423,10
1.2.1.7	PRÓPRIA	0027	Cantoneira Padrão	un	110,7756	R\$ 1,82	R\$ 201,30
1.2.1.8	PRÓPRIA	0022	Chapa de Gousset	un	104,0364	R\$ 1,81	R\$ 187,83
1.2.1.9	PRÓPRIA	0026	Cantoneira 30cm	un	55,1772	R\$ 3,06	R\$ 168,63
1.2.1.10	PRÓPRIA	0023	Parafuso Sextavado Ponta Broca 14x3mm PB N3	un	73,71	R\$ 1,14	R\$ 84,37
1.2.1.11	PRÓPRIA	0021	Chumbador PBA 3/8x5	un	24,8508	R\$ 2,38	R\$ 59,23
1.3.	Lajes						R\$ 6.051,05
1.3.1	PRÓPRIA	0073	Execução, montagem e concretagem de laje mista steel deck com altura total de 13cm, incluindo material, mão de obra e desforma, para formas com espessura de 22mm	m²	42,193	R\$ 143,41	R\$ 6.051,05
1.3.1.1	PRÓPRIA	0029	Steel deck MF-75 - espessura = 0,80 mm	m²	42,193	R\$ 65,67	R\$ 2.770,69
1.3.1.2	SINAPI	34493	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	3,9028525	R\$ 359,62	R\$ 1.403,53
1.3.1.3	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	28,69124	R\$ 21,00	R\$ 602,63
1.3.1.4	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	35,86405	R\$ 14,56	R\$ 522,22

1.3.1.5	PRÓPRIA	0030	Tela soldada tipo Q75	m²	44,30265	R\$ 7,38	R\$ 326,73
1.3.1.6	PRÓPRIA	0031	Arremates periféricos aço galvanizado	m²	2,9070977	R\$ 87,79	R\$ 255,22
1.3.1.7	PRÓPRIA	0028	Montador de laje tipo steel deck	h	7,17281	R\$ 18,61	R\$ 133,48
1.3.1.8	PRÓPRIA	0032	Arremates de topo em aço galvanizado	m²	0,6793073	R\$ 53,81	R\$ 36,55
2.			Alvenaria				R\$ 35.325,59
2.1	PRÓPRIA	0074	Execução de fechamento externo em placa cimentícia, contemplando material, mão de obra e transporte.	m²	93,953	R\$ 275,57	R\$ 25.890,75
2.1.1	PRÓPRIA	0041	Montador de fechamento externo em placa cimentícia para LSF.	m²	93,953	R\$ 131,91	R\$ 12.393,55
2.1.2	PRÓPRIA	0037	Smartside LAP 4,88x0,20m x 9,5mm	m²	146,56668	R\$ 55,50	R\$ 8.133,78
2.1.3	PRÓPRIA	0033	Placa OSB 11,1mm	m²	135,762085	R\$ 24,54	R\$ 3.332,14
2.1.4	PRÓPRIA	0035	Membrana Hidrófuga	m²	125,89702	R\$ 10,41	R\$ 1.310,29
2.1.5	PRÓPRIA	0034	Parafusos 4,2x32mm Ponta Broca Sem Asa	un	2732,15324	R\$ 0,17	R\$ 451,35
2.1.6	PRÓPRIA	0038	Parafusos Cabeça Estriada e Ponta Broca 4,2x32 mm	un	2190,04443	R\$ 0,09	R\$ 206,74
2.1.7	PRÓPRIA	0039	Cola De Poliuretano	m	30,06496	R\$ 1,33	R\$ 40,09
2.1.8	PRÓPRIA	0036	Grampos	un	1933,55274	R\$ 0,01	R\$ 22,82
2.2	PRÓPRIA	0075	Execução de fechamento interno em placa de gesso, contemplando material, mão de obra e transporte.	m²	43,68	R\$ 216,00	R\$ 9.434,84
2.2.1	PRÓPRIA	0042	Fechamento em placa de gesso, contemplando material, mão de obra e transporte	m²	43,68	R\$ 216,00	R\$ 9.434,84
3.			Revestimentos				R\$ 4.218,67
3.1.			Regularizações e impermeabilizações				R\$ 2.000,74
3.1.1	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	m²	8,575	R\$ 21,62	R\$ 185,40
3.1.1.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	4,62850374	R\$ 17,96	R\$ 83,13
3.1.1.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	27,44	R\$ 2,45	R\$ 67,35
3.1.1.3	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,93341619	R\$ 18,89	R\$ 17,63
3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 1,13	R\$ 5,17
3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,93	R\$ 5,12
3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 0,59	R\$ 2,69
3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,41	R\$ 2,27
3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 1,20	R\$ 1,11
3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,08	R\$ 0,45
3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 0,45	R\$ 0,42
3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,01	R\$ 0,06
3.1.2	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	37,87	R\$ 37,90	R\$ 1.435,44

3.1.2.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	769,5007905	R\$ 0,60	R\$ 463,09
3.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	12,67955766	R\$ 21,00	R\$ 266,32
3.1.2.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	16,47345	R\$ 13,89	R\$ 228,79
3.1.2.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	2,21978792	R\$ 78,07	R\$ 173,30
3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,961277536	R\$ 16,40	R\$ 130,58
3.1.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,33977883	R\$ 14,56	R\$ 92,31
3.1.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,93	R\$ 24,85
3.1.2.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 1,13	R\$ 14,16
3.1.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,41	R\$ 11,01
3.1.2.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 1,20	R\$ 7,52
3.1.2.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 0,59	R\$ 7,37
3.1.2.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,78	R\$ 6,17
3.1.2.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 0,45	R\$ 2,80
3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00067746	R\$ 4.117,47	R\$ 2,79
3.1.2.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,08	R\$ 2,20
3.1.2.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,305478263	R\$ 0,77	R\$ 1,77
3.1.2.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.1.2.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.1.3	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	8,575	R\$ 42,89	R\$ 367,75
3.1.3.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	5,7421287	R\$ 21,00	R\$ 120,61
3.1.3.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	174,2400126	R\$ 0,60	R\$ 104,86
3.1.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	2,87106435	R\$ 14,56	R\$ 41,81
3.1.3.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,5026322	R\$ 78,07	R\$ 39,24
3.1.3.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,802692233	R\$ 16,40	R\$ 29,57
3.1.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,93	R\$ 9,58
3.1.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 1,13	R\$ 6,41
3.1.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,41	R\$ 4,25
3.1.3.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 1,20	R\$ 3,41

3.1.3.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 0,59	R\$ 3,34
3.1.3.11	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,78	R\$ 1,40
3.1.3.12	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 0,45	R\$ 1,27
3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,08	R\$ 0,85
3.1.3.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000153399	R\$ 4.117,47	R\$ 0,63
3.1.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,522035281	R\$ 0,77	R\$ 0,40
3.1.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,01	R\$ 0,12
3.1.3.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,01	R\$ 0,02
3.1.4	SINAPI	98558	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRILICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	un	2	R\$ 6,07	R\$ 12,14
3.1.4.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	0,243504	R\$ 17,96	R\$ 4,37
3.1.4.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	1,344	R\$ 2,45	R\$ 3,30
3.1.4.3	SINAPI	4030	VEU POLIESTER	m²	0,528	R\$ 5,02	R\$ 2,65
3.1.4.4	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,0483792	R\$ 18,89	R\$ 0,91
3.1.4.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 1,13	R\$ 0,27
3.1.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,93	R\$ 0,27
3.1.4.7	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 0,59	R\$ 0,14
3.1.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,41	R\$ 0,12
3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 1,20	R\$ 0,06
3.1.4.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,08	R\$ 0,02
3.1.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 0,45	R\$ 0,02
3.1.4.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,01	R\$ 0,00
3.2.	Calçada (perímetro da edificação)						R\$ 768,70
3.2.1	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	20,28	R\$ 37,90	R\$ 768,70
3.2.1.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	412,0801698	R\$ 0,60	R\$ 247,99
3.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,79010904	R\$ 21,00	R\$ 142,62
3.2.1.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	8,8218	R\$ 13,89	R\$ 122,52
3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,18873248	R\$ 78,07	R\$ 92,80

3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,26339341	R\$ 16,40	R\$ 69,93
3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,39505452	R\$ 14,56	R\$ 49,44
3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,93	R\$ 13,31
3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 1,13	R\$ 7,58
3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,41	R\$ 5,90
3.2.1.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 1,20	R\$ 4,03
3.2.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 0,59	R\$ 3,95
3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,78	R\$ 3,30
3.2.1.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 0,45	R\$ 1,50
3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000362791	R\$ 4.117,47	R\$ 1,49
3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,08	R\$ 1,18
3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,23462105	R\$ 0,77	R\$ 0,95
3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,01	R\$ 0,17
3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,01	R\$ 0,05
3.3.	Chapisco e reboco (revestimento de massa única)						R\$ 1.449,22
3.3.1.	Interno						R\$ 1.449,22
3.3.1.1	SINAPI	87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	m²	43,68	R\$ 25,21	R\$ 1.101,33
3.3.1.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	14,18167296	R\$ 21,00	R\$ 297,87
3.3.1.1.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	321,6741965	R\$ 0,60	R\$ 193,58
3.3.1.1.3	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	285,9362688	R\$ 0,64	R\$ 182,20
3.3.1.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,90514688	R\$ 78,07	R\$ 148,73
3.3.1.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,432782739	R\$ 16,40	R\$ 121,91
3.3.1.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,229491904	R\$ 14,56	R\$ 76,15
3.3.1.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,93	R\$ 24,72
3.3.1.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 1,13	R\$ 15,83
3.3.1.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,41	R\$ 10,95
3.3.1.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 0,59	R\$ 8,25
3.3.1.1.11	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 1,20	R\$ 6,20

3.3.1.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,78	R\$ 5,76
3.3.1.1.13	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00063264	R\$ 4.117,47	R\$ 2,60
3.3.1.1.14	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 0,45	R\$ 2,31
3.3.1.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,08	R\$ 2,19
3.3.1.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,155608	R\$ 0,77	R\$ 1,65
3.3.1.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.3.1.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.1.2	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF 06/2014	m²	43,68	R\$ 7,96	R\$ 347,90
3.3.1.2.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	8,110144224	R\$ 21,00	R\$ 170,35
3.3.1.2.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	4,032913248	R\$ 14,56	R\$ 58,72
3.3.1.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	78,24214944	R\$ 0,60	R\$ 47,09
3.3.1.2.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1742832	R\$ 108,32	R\$ 18,88
3.3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,797047341	R\$ 16,40	R\$ 13,07
3.3.1.2.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,93	R\$ 11,90
3.3.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 1,13	R\$ 9,05
3.3.1.2.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,41	R\$ 5,27
3.3.1.2.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 1,20	R\$ 4,78
3.3.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 0,59	R\$ 4,72
3.3.1.2.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 0,45	R\$ 1,78
3.3.1.2.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.1.2.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,78	R\$ 0,62
3.3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,78626E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,28
3.3.1.2.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,2316132	R\$ 0,77	R\$ 0,18
3.3.1.2.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.1.2.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,01	R\$ 0,01

APÊNDICE I – Orçamento Analítico Modelo ICF *Forms*

Item	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário com BDI	Preço total com BDI
1.			Estrutura				R\$ 68.286,39
1.1.			Fundação				R\$ 10.900,75
1.1.1	SINAPI	97082	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2017	m³	2,028	R\$ 51,88	R\$ 105,21
1.1.1.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,975295955	R\$ 14,56	R\$ 87,01
1.1.1.2	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 1,20	R\$ 7,09
1.1.1.3	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,93	R\$ 5,49
1.1.1.4	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,45	R\$ 2,64
1.1.1.5	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,41	R\$ 2,43
1.1.1.6	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,08	R\$ 0,49
1.1.1.7	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,01	R\$ 0,07
1.1.2	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	65,293	R\$ 0,60	R\$ 39,17
1.1.2.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,258679278	R\$ 14,56	R\$ 18,33
1.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	0,5962165	R\$ 21,00	R\$ 12,52
1.1.2.3	SINAPI	4222	GASOLINA COMUM	L	0,4635803	R\$ 4,87	R\$ 2,26
1.1.2.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,93	R\$ 1,70
1.1.2.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 1,20	R\$ 1,49
1.1.2.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,41	R\$ 0,76
1.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 1,13	R\$ 0,67
1.1.2.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 0,45	R\$ 0,56
1.1.2.9	SINAPI	1442	COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA, 4 TEMPOS, PESO DE 125 A 150 KG, FORÇA CENTRIFUGA DE 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO DE 400 A 450 MM, FREQ VIBRACAO DE 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO DE 15 A 20 M/MIN, POT. DE 5,5 A 6,0 HP	un	4,15916E-05	R\$ 8.920,36	R\$ 0,37
1.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 0,59	R\$ 0,35
1.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,08	R\$ 0,15
1.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.1.3	SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	65,29	R\$ 126,91	R\$ 8.285,71
1.1.3.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	155,1042494	R\$ 25,81	R\$ 4.002,71

1.1.3.2	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	95,24040335	R\$ 20,33	R\$ 1.936,37
1.1.3.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	90,1002	R\$ 15,80	R\$ 1.423,60
1.1.3.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 1,27	R\$ 316,26
1.1.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,93	R\$ 231,34
1.1.3.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,41	R\$ 102,49
1.1.3.7	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,40	R\$ 99,56
1.1.3.8	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	24,1573	R\$ 3,21	R\$ 77,54
1.1.3.9	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	2,54631	R\$ 13,15	R\$ 33,47
1.1.3.10	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	28,7276	R\$ 1,16	R\$ 33,22
1.1.3.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,08	R\$ 20,50
1.1.3.12	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	1,10993	R\$ 5,14	R\$ 5,71
1.1.3.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,01	R\$ 2,93
1.1.4	PRÓPRIA	0017	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) ARMAÇÃO DE FUNDAÇÃO POR M3 DE CONCRETO	m³	2,03	R\$ 728,57	R\$ 1.479,00
1.1.4.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	78,8655	R\$ 6,14	R\$ 483,92
1.1.4.2	SINAPI	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Kg	56,3325	R\$ 6,51	R\$ 366,93
1.1.4.3	SINAPI	43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	Kg	45,066	R\$ 5,32	R\$ 239,83
1.1.4.4	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,31151555	R\$ 21,00	R\$ 237,59
1.1.4.5	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	4,06	R\$ 17,35	R\$ 70,42
1.1.4.6	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,795397468	R\$ 14,63	R\$ 26,27
1.1.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 1,13	R\$ 14,73
1.1.4.8	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	91,1876	R\$ 0,14	R\$ 12,91
1.1.4.9	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,93	R\$ 12,12
1.1.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,59	R\$ 7,67
1.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,41	R\$ 5,37
1.1.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,08	R\$ 1,07
1.1.4.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,01	R\$ 0,15
1.1.5	SINAPI	97094	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	2,03	R\$ 488,50	R\$ 991,65

1.1.5.1	SINAPI	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	2,36089	R\$ 401,57	R\$ 948,05
1.1.5.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	1,038057552	R\$ 21,00	R\$ 21,80
1.1.5.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,038057552	R\$ 14,56	R\$ 15,12
1.1.5.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,93	R\$ 1,91
1.1.5.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,20	R\$ 1,23
1.1.5.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,13	R\$ 1,16
1.1.5.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,41	R\$ 0,85
1.1.5.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,59	R\$ 0,60
1.1.5.9	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,45	R\$ 0,46
1.1.5.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,08	R\$ 0,17
1.1.5.11	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	5,17431E-05	R\$ 2.889,87	R\$ 0,15
1.1.5.12	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,167475	R\$ 0,77	R\$ 0,13
1.1.5.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.	Painéis estruturais						R\$ 35.492,95
1.2.1	PRÓPRIA	0071	Execução de painéis estruturais em ICF Forms 12, incluindo armação, transporte, concretagem e montagem de formas, de Belo Horizonte/MG para Araxá/MG. Ref. maio/2026.	m²	94,084	R\$ 377,25	R\$ 35.492,95
1.2.1.1	PRÓPRIA	0009	Aço CA-50 armado e instalado	Kg	752,672	R\$ 14,36	R\$ 10.808,82
1.2.1.2	PRÓPRIA	0014	Montador especializado, com encargos	h	112,9008	R\$ 49,56	R\$ 5.595,36
1.2.1.3	PRÓPRIA	0012	Montagem e alinhamento dos painéis	m²	94,084	R\$ 44,84	R\$ 4.218,73
1.2.1.4	SINAPI	34493	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	11,29008	R\$ 359,62	R\$ 4.060,10
1.2.1.5	PRÓPRIA	0008	Painel ICF Forms 12 em EPS	m²	94,084	R\$ 35,25	R\$ 3.316,14
1.2.1.6	PRÓPRIA	0016	Transporte de Belo Horizonte/MG para Araxá/MG	m²	94,084	R\$ 28,32	R\$ 2.664,46
1.2.1.7	PRÓPRIA	0013	Escoramentos e travamentos	m²	94,084	R\$ 16,52	R\$ 1.554,27
1.2.1.8	PRÓPRIA	0010	Bombeamento e lançamento de concreto	m²	94,084	R\$ 14,16	R\$ 1.332,23
1.2.1.9	PRÓPRIA	0015	Logística, descarga e movimentação interna	m²	94,084	R\$ 12,98	R\$ 1.221,21
1.2.1.10	PRÓPRIA	0011	Arame recozido e espaçadores	un	94,084	R\$ 7,67	R\$ 721,62
1.3.	Lajes						R\$ 21.892,69
1.3.1	SINAPI	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA COM ÁREA MÉDIA MAIOR QUE 20 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO	m²	42,193	R\$ 280,41	R\$ 11.831,46
1.3.1.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	173,5596271	R\$ 25,81	R\$ 4.478,98
1.3.1.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	157,8161656	R\$ 23,09	R\$ 3.644,39

1.3.1.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	131,304616	R\$ 15,80	R\$ 2.074,64
1.3.1.4	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	31,9924185	R\$ 20,33	R\$ 650,45
1.3.1.5	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	84,46110354	R\$ 3,21	R\$ 271,09
1.3.1.6	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 1,27	R\$ 259,81
1.3.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,93	R\$ 190,91
1.3.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,41	R\$ 84,58
1.3.1.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 0,40	R\$ 81,79
1.3.1.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	2,742545	R\$ 16,23	R\$ 44,50
1.3.1.11	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,932687353	R\$ 21,35	R\$ 19,91
1.3.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,08	R\$ 16,92
1.3.1.13	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,398133148	R\$ 13,15	R\$ 5,23
1.3.1.14	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,717281	R\$ 5,14	R\$ 3,69
1.3.1.15	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,01	R\$ 2,42
1.3.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,671362618	R\$ 0,77	R\$ 1,28
1.3.1.17	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,78	R\$ 0,72
1.3.1.18	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,000106315	R\$ 1.367,02	R\$ 0,15
1.3.1.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,01	R\$ 0,01
1.3.2	SINAPI	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	74,74	R\$ 12,72	R\$ 950,95
1.3.2.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	79,9718	R\$ 5,81	R\$ 464,28
1.3.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	16,03031891	R\$ 21,00	R\$ 336,70
1.3.2.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	2,523569941	R\$ 14,63	R\$ 36,92
1.3.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	1,8685	R\$ 17,35	R\$ 32,41
1.3.2.5	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	158,29932	R\$ 0,14	R\$ 22,42
1.3.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 1,13	R\$ 20,85
1.3.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,93	R\$ 17,16
1.3.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,59	R\$ 10,86
1.3.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,41	R\$ 7,60
1.3.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,08	R\$ 1,52

1.3.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,408462	R\$ 0,01	R\$ 0,22
1.3.3	SINAPI	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	Kg	108,72	R\$ 11,57	R\$ 1.258,03
1.3.3.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	116,3304	R\$ 6,48	R\$ 753,61
1.3.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	16,19575965	R\$ 21,00	R\$ 340,18
1.3.3.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	2,718	R\$ 17,35	R\$ 47,15
1.3.3.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	2,575103868	R\$ 14,63	R\$ 37,68
1.3.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 1,13	R\$ 21,10
1.3.3.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	144,92376	R\$ 0,14	R\$ 20,52
1.3.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,93	R\$ 17,36
1.3.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,59	R\$ 10,99
1.3.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,41	R\$ 7,69
1.3.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,08	R\$ 1,54
1.3.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,623736	R\$ 0,01	R\$ 0,22
1.3.4	PRÓPRIA	0020	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2015	m³	6,329	R\$ 470,18	R\$ 2.975,78
1.3.4.1	SINAPI	1527	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	7,02519	R\$ 389,58	R\$ 2.736,85
1.3.4.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	4,655517465	R\$ 21,00	R\$ 97,78
1.3.4.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,239865174	R\$ 14,56	R\$ 76,30
1.3.4.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,154598837	R\$ 25,81	R\$ 29,80
1.3.4.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,93	R\$ 10,16
1.3.4.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 1,20	R\$ 6,22
1.3.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 1,13	R\$ 5,20
1.3.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,41	R\$ 4,50
1.3.4.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 0,59	R\$ 2,71
1.3.4.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 0,45	R\$ 2,32
1.3.4.11	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 1,27	R\$ 1,46
1.3.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,08	R\$ 0,90

1.3.4.13	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000206332	R\$ 2.889,87	R\$ 0,60
1.3.4.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 0,40	R\$ 0,46
1.3.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,53005375	R\$ 0,77	R\$ 0,41
1.3.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,01	R\$ 0,13
1.3.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.3.5.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.3.6	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,94	R\$ 6,09	R\$ 693,76
1.3.6.1	SINAPI	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Kg	113,94	R\$ 6,09	R\$ 693,76
2.	Alvenaria						R\$ 563,28
2.1.	Vergas e contravergas						R\$ 563,28
2.1.1	SINAPI	93197	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF. 03/2016	m	8,2	R\$ 68,69	R\$ 563,28
2.1.1.1	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	12,15896	R\$ 23,09	R\$ 280,78
2.1.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	2,9950992	R\$ 21,00	R\$ 62,91
2.1.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	63,991488	R\$ 0,60	R\$ 38,51
2.1.1.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,447989456	R\$ 25,81	R\$ 37,37
2.1.1.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	4,29926	R\$ 6,48	R\$ 27,85
2.1.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,902886358	R\$ 14,56	R\$ 27,71
2.1.1.7	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	13,50704	R\$ 1,16	R\$ 15,62
2.1.1.8	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1497648	R\$ 78,07	R\$ 11,69
2.1.1.9	SINAPI	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	0,1163088	R\$ 73,75	R\$ 8,58
2.1.1.10	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	49,2	R\$ 0,14	R\$ 6,97
2.1.1.11	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,93	R\$ 6,79
2.1.1.12	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,290920256	R\$ 21,35	R\$ 6,21
2.1.1.13	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	0,291584128	R\$ 20,33	R\$ 5,93
2.1.1.14	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,253339853	R\$ 16,40	R\$ 4,16
2.1.1.15	SINAPI	378	ARMADOR	h	0,170089172	R\$ 21,00	R\$ 3,57
2.1.1.16	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 1,13	R\$ 3,56
2.1.1.17	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,41	R\$ 3,01
2.1.1.18	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 1,20	R\$ 2,26
2.1.1.19	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 1,27	R\$ 2,20

2.1.1.20	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 0,59	R\$ 1,86
2.1.1.21	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,10168	R\$ 13,15	R\$ 1,34
2.1.1.22	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 0,45	R\$ 0,84
2.1.1.23	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 0,40	R\$ 0,69
2.1.1.24	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,8446	R\$ 0,77	R\$ 0,65
2.1.1.25	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,08	R\$ 0,60
2.1.1.26	SINAPI	36397	BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR	un	2,58296E-05	R\$ 16.749,01	R\$ 0,43
2.1.1.27	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,78	R\$ 0,42
2.1.1.28	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	0,023893479	R\$ 14,63	R\$ 0,35
2.1.1.29	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0574	R\$ 5,14	R\$ 0,30
2.1.1.30	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,01	R\$ 0,09
2.1.1.31	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	3,31385E-05	R\$ 1.367,02	R\$ 0,05
2.1.1.32	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.	Revestimentos						R\$ 11.775,82
3.1.	Regularizações e impermeabilizações						R\$ 2.000,74
3.1.1	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF 06/2018	m²	8,575	R\$ 21,62	R\$ 185,40
3.1.1.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	4,62850374	R\$ 17,96	R\$ 83,13
3.1.1.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	27,44	R\$ 2,45	R\$ 67,35
3.1.1.3	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,93341619	R\$ 18,89	R\$ 17,63
3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 1,13	R\$ 5,17
3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,93	R\$ 5,12
3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 0,59	R\$ 2,69
3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,41	R\$ 2,27
3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 1,20	R\$ 1,11
3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,08	R\$ 0,45
3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 0,45	R\$ 0,42
3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,01	R\$ 0,06

3.1.2	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	37,87	R\$ 37,90	R\$ 1.435,44
3.1.2.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	769,5007905	R\$ 0,60	R\$ 463,09
3.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	12,67955766	R\$ 21,00	R\$ 266,32
3.1.2.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	16,47345	R\$ 13,89	R\$ 228,79
3.1.2.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	2,21978792	R\$ 78,07	R\$ 173,30
3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,961277536	R\$ 16,40	R\$ 130,58
3.1.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,33977883	R\$ 14,56	R\$ 92,31
3.1.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,93	R\$ 24,85
3.1.2.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 1,13	R\$ 14,16
3.1.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,41	R\$ 11,01
3.1.2.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 1,20	R\$ 7,52
3.1.2.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 0,59	R\$ 7,37
3.1.2.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,78	R\$ 6,17
3.1.2.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 0,45	R\$ 2,80
3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00067746	R\$ 4.117,47	R\$ 2,79
3.1.2.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,08	R\$ 2,20
3.1.2.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,305478263	R\$ 0,77	R\$ 1,77
3.1.2.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.1.2.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.1.3	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	8,575	R\$ 42,89	R\$ 367,75
3.1.3.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	5,7421287	R\$ 21,00	R\$ 120,61
3.1.3.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	174,2400126	R\$ 0,60	R\$ 104,86
3.1.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	2,87106435	R\$ 14,56	R\$ 41,81
3.1.3.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,5026322	R\$ 78,07	R\$ 39,24
3.1.3.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,802692233	R\$ 16,40	R\$ 29,57
3.1.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,93	R\$ 9,58
3.1.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 1,13	R\$ 6,41

3.1.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,41	R\$ 4,25
3.1.3.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 1,20	R\$ 3,41
3.1.3.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 0,59	R\$ 3,34
3.1.3.11	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,78	R\$ 1,40
3.1.3.12	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 0,45	R\$ 1,27
3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,08	R\$ 0,85
3.1.3.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000153399	R\$ 4.117,47	R\$ 0,63
3.1.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,522035281	R\$ 0,77	R\$ 0,40
3.1.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,01	R\$ 0,12
3.1.3.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,01	R\$ 0,02
3.1.4	SINAPI	98558	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	un	2	R\$ 6,07	R\$ 12,14
3.1.4.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	0,243504	R\$ 17,96	R\$ 4,37
3.1.4.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	1,344	R\$ 2,45	R\$ 3,30
3.1.4.3	SINAPI	4030	VEU POLIESTER	m²	0,528	R\$ 5,02	R\$ 2,65
3.1.4.4	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,0483792	R\$ 18,89	R\$ 0,91
3.1.4.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 1,13	R\$ 0,27
3.1.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,93	R\$ 0,27
3.1.4.7	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 0,59	R\$ 0,14
3.1.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,41	R\$ 0,12
3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 1,20	R\$ 0,06
3.1.4.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,08	R\$ 0,02
3.1.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 0,45	R\$ 0,02
3.1.4.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,01	R\$ 0,00
3.2.	Calçada (perímetro da edificação)						R\$ 768,70
3.2.1	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	20,28	R\$ 37,90	R\$ 768,70
3.2.1.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	412,0801698	R\$ 0,60	R\$ 247,99
3.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,79010904	R\$ 21,00	R\$ 142,62

3.2.1.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	8,8218	R\$ 13,89	R\$ 122,52
3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,18873248	R\$ 78,07	R\$ 92,80
3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,26339341	R\$ 16,40	R\$ 69,93
3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,39505452	R\$ 14,56	R\$ 49,44
3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,93	R\$ 13,31
3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 1,13	R\$ 7,58
3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,41	R\$ 5,90
3.2.1.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 1,20	R\$ 4,03
3.2.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 0,59	R\$ 3,95
3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,78	R\$ 3,30
3.2.1.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 0,45	R\$ 1,50
3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000362791	R\$ 4.117,47	R\$ 1,49
3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,08	R\$ 1,18
3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,23462105	R\$ 0,77	R\$ 0,95
3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,01	R\$ 0,17
3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,01	R\$ 0,05
3.3.	Chapisco e reboco (revestimento de massa única)						R\$ 9.006,38
3.3.1.	Externo						R\$ 4.364,16
3.3.1.1	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 7,96	R\$ 311,74
3.3.1.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	7,267194252	R\$ 21,00	R\$ 152,64
3.3.1.1.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,613741404	R\$ 14,56	R\$ 52,62
3.3.1.1.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	70,10983812	R\$ 0,60	R\$ 42,19
3.3.1.1.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1561686	R\$ 108,32	R\$ 16,92
3.3.1.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,71420405	R\$ 16,40	R\$ 11,71
3.3.1.1.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,93	R\$ 10,66
3.3.1.1.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 1,13	R\$ 8,11
3.3.1.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,41	R\$ 4,72
3.3.1.1.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 1,20	R\$ 4,29

3.3.1.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 0,59	R\$ 4,23
3.3.1.1.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 0,45	R\$ 1,60
3.3.1.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,08	R\$ 0,94
3.3.1.1.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,78	R\$ 0,55
3.3.1.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,08091E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,25
3.3.1.1.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,20753985	R\$ 0,77	R\$ 0,16
3.3.1.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,01	R\$ 0,13
3.3.1.1.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.3.1.2	SINAPI	87893	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 6,47	R\$ 354,37
3.3.1.2.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,896045455	R\$ 21,00	R\$ 144,84
3.3.1.2.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,022027307	R\$ 14,56	R\$ 87,69
3.3.1.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	97,2955964	R\$ 0,60	R\$ 58,55
3.3.1.2.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,216401724	R\$ 108,32	R\$ 23,44
3.3.1.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,93	R\$ 11,87
3.3.1.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 1,13	R\$ 7,70
3.3.1.2.7	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 1,20	R\$ 7,14
3.3.1.2.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,41	R\$ 5,26
3.3.1.2.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 0,59	R\$ 4,01
3.3.1.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,935370892	R\$ 0,45	R\$ 2,66
3.3.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,73218289	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.1.3	SINAPI	87777	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. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 51,03	R\$ 1.997,32
3.3.1.3.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	44,81595301	R\$ 14,56	R\$ 652,57
3.3.1.3.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	30,97492632	R\$ 21,00	R\$ 650,60
3.3.1.3.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	236,6063099	R\$ 0,60	R\$ 142,39
3.3.1.3.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	210,3180855	R\$ 0,64	R\$ 134,01
3.3.1.3.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,40105544	R\$ 78,07	R\$ 109,38

3.3.1.3.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	5,432632	R\$ 13,85	R\$ 75,26
3.3.1.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,93	R\$ 69,64
3.3.1.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 1,20	R\$ 53,16
3.3.1.3.9	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 1,13	R\$ 34,58
3.3.1.3.10	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,41	R\$ 30,85
3.3.1.3.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 0,45	R\$ 19,81
3.3.1.3.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 0,59	R\$ 18,01
3.3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,08	R\$ 6,17
3.3.1.3.14	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,01	R\$ 0,88
3.3.1.4	SINAPI	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 31,03	R\$ 1.700,73
3.3.1.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	22,24530792	R\$ 21,00	R\$ 467,24
3.3.1.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	22,24530792	R\$ 14,56	R\$ 323,92
3.3.1.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	314,5552535	R\$ 0,60	R\$ 189,30
3.3.1.4.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	279,6082387	R\$ 0,64	R\$ 178,17
3.3.1.4.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,862984244	R\$ 78,07	R\$ 145,44
3.3.1.4.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	8,6659353	R\$ 13,85	R\$ 120,05
3.3.1.4.7	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,268288486	R\$ 16,40	R\$ 119,21
3.3.1.4.8	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,93	R\$ 47,61
3.3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,20	R\$ 26,39
3.3.1.4.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,13	R\$ 24,84
3.3.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,41	R\$ 21,10
3.3.1.4.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,59	R\$ 12,94
3.3.1.4.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,45	R\$ 9,83
3.3.1.4.14	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,78	R\$ 5,63
3.3.1.4.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,08	R\$ 4,22
3.3.1.4.16	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000618639	R\$ 4.117,47	R\$ 2,55
3.3.1.4.17	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,107902431	R\$ 0,77	R\$ 1,62

3.3.1.4.18	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,01	R\$ 0,60
3.3.1.4.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.	Interno						R\$ 4.642,22
3.3.2.1	SINAPI	87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 25,21	R\$ 1.101,33
3.3.2.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	14,18167296	R\$ 21,00	R\$ 297,87
3.3.2.1.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	321,6741965	R\$ 0,60	R\$ 193,58
3.3.2.1.3	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	285,9362688	R\$ 0,64	R\$ 182,20
3.3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,90514688	R\$ 78,07	R\$ 148,73
3.3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,432782739	R\$ 16,40	R\$ 121,91
3.3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,229491904	R\$ 14,56	R\$ 76,15
3.3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,93	R\$ 24,72
3.3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 1,13	R\$ 15,83
3.3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,41	R\$ 10,95
3.3.2.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,9776	R\$ 0,59	R\$ 8,25
3.3.2.1.11	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 1,20	R\$ 6,20
3.3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,78	R\$ 5,76
3.3.2.1.13	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00063264	R\$ 4.117,47	R\$ 2,60
3.3.2.1.14	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,15424	R\$ 0,45	R\$ 2,31
3.3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,08	R\$ 2,19
3.3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,155608	R\$ 0,77	R\$ 1,65
3.3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,522496	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,390656	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.3.2.2	SINAPI	87417	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	m²	137,59	R\$ 16,23	R\$ 2.232,58
3.3.2.2.1	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	45,76339713	R\$ 21,00	R\$ 961,21
3.3.2.2.2	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	1327,7435	R\$ 0,72	R\$ 955,71
3.3.2.2.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	9,77191698	R\$ 14,56	R\$ 142,29
3.3.2.2.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 1,13	R\$ 51,43

3.3.2.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,93	R\$ 51,30
3.3.2.2.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 0,59	R\$ 26,79
3.3.2.2.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,41	R\$ 22,73
3.3.2.2.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 1,20	R\$ 11,59
3.3.2.2.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,08	R\$ 4,55
3.3.2.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 0,45	R\$ 4,32
3.3.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,01	R\$ 0,65
3.3.2.3	SINAPI	87414	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014	m²	42,193	R\$ 22,76	R\$ 960,41
3.3.2.3.1	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	722,76609	R\$ 0,72	R\$ 520,25
3.3.2.3.2	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	15,73474014	R\$ 21,00	R\$ 330,49
3.3.2.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,424721424	R\$ 14,56	R\$ 49,87
3.3.2.3.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,93	R\$ 17,70
3.3.2.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 1,13	R\$ 17,68
3.3.2.3.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	15,61141	R\$ 0,59	R\$ 9,21
3.3.2.3.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,41	R\$ 7,84
3.3.2.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 1,20	R\$ 4,06
3.3.2.3.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,08	R\$ 1,57
3.3.2.3.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,37544	R\$ 0,45	R\$ 1,51
3.3.2.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	18,98685	R\$ 0,01	R\$ 0,22
3.3.2.4	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	43,68	R\$ 7,96	R\$ 347,90
3.3.2.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	8,110144224	R\$ 21,00	R\$ 170,35
3.3.2.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	4,032913248	R\$ 14,56	R\$ 58,72
3.3.2.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	78,24214944	R\$ 0,60	R\$ 47,09
3.3.2.4.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1742832	R\$ 108,32	R\$ 18,88
3.3.2.4.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,797047341	R\$ 16,40	R\$ 13,07
3.3.2.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,93	R\$ 11,90
3.3.2.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 1,13	R\$ 9,05
3.3.2.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,41	R\$ 5,27

3.3.2.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 1,20	R\$ 4,78
3.3.2.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,99344	R\$ 0,59	R\$ 4,72
3.3.2.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,97488	R\$ 0,45	R\$ 1,78
3.3.2.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,08	R\$ 1,05
3.3.2.4.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,78	R\$ 0,62
3.3.2.4.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,78626E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,28
3.3.2.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,2316132	R\$ 0,77	R\$ 0,18
3.3.2.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	12,76084992	R\$ 0,01	R\$ 0,15
3.3.2.4.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,79252992	R\$ 0,01	R\$ 0,01

APÊNDICE J – Orçamento Analítico Modelo Alvenaria Estrutural em Bloco Cerâmico

Item	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário com BDI	Preço total com BDI
1.			Estrutura				R\$ 39.473,14
1.1.			Fundação				R\$ 10.900,75
1.1.1	SINAPI	97082	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VIGA DE BORDA PARA RADIER. AF_09/2017	m³	2,028	R\$ 51,88	R\$ 105,21
1.1.1.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,975295955	R\$ 14,56	R\$ 87,01
1.1.1.2	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 1,20	R\$ 7,09
1.1.1.3	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,93	R\$ 5,49
1.1.1.4	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,45	R\$ 2,64
1.1.1.5	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,41	R\$ 2,43
1.1.1.6	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,08	R\$ 0,49
1.1.1.7	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,889312	R\$ 0,01	R\$ 0,07
1.1.2	SINAPI	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE RADIER, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA. AF_09/2017	m²	65,293	R\$ 0,60	R\$ 39,17
1.1.2.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,258679278	R\$ 14,56	R\$ 18,33
1.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	0,5962165	R\$ 21,00	R\$ 12,52
1.1.2.3	SINAPI	4222	GASOLINA COMUM	L	0,4635803	R\$ 4,87	R\$ 2,26
1.1.2.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,93	R\$ 1,70
1.1.2.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 1,20	R\$ 1,49
1.1.2.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,41	R\$ 0,76
1.1.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 1,13	R\$ 0,67
1.1.2.8	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,240567	R\$ 0,45	R\$ 0,56
1.1.2.9	SINAPI	1442	COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA, 4 TEMPOS, PESO DE 125 A 150 KG, FORCA CENTRIFUGA DE 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO DE 400 A 450 MM, FREQ VIBRACAO DE 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO DE 15 A 20 M/MIN, POT. DE 5,5 A 6,0 HP	un	4,15916E-05	R\$ 8.920,36	R\$ 0,37
1.1.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,587637	R\$ 0,59	R\$ 0,35
1.1.2.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,08	R\$ 0,15
1.1.2.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	1,828204	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.1.3	SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017	m²	65,29	R\$ 126,91	R\$ 8.285,71
1.1.3.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	155,1042494	R\$ 25,81	R\$ 4.002,71

1.1.3.2	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	95,24040335	R\$ 20,33	R\$ 1.936,37
1.1.3.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	90,1002	R\$ 15,80	R\$ 1.423,60
1.1.3.4	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 1,27	R\$ 316,26
1.1.3.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,93	R\$ 231,34
1.1.3.6	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,41	R\$ 102,49
1.1.3.7	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,40	R\$ 99,56
1.1.3.8	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	24,1573	R\$ 3,21	R\$ 77,54
1.1.3.9	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	2,54631	R\$ 13,15	R\$ 33,47
1.1.3.10	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	28,7276	R\$ 1,16	R\$ 33,22
1.1.3.11	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,08	R\$ 20,50
1.1.3.12	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	1,10993	R\$ 5,14	R\$ 5,71
1.1.3.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	248,16729	R\$ 0,01	R\$ 2,93
1.1.4	PRÓPRIA	0017	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) ARMAÇÃO DE FUNDAÇÃO POR M3 DE CONCRETO	m³	2,03	R\$ 728,57	R\$ 1.479,00
1.1.4.1	SINAPI	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	78,8655	R\$ 6,14	R\$ 483,92
1.1.4.2	SINAPI	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	Kg	56,3325	R\$ 6,51	R\$ 366,93
1.1.4.3	SINAPI	43055	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	Kg	45,066	R\$ 5,32	R\$ 239,83
1.1.4.4	SINAPI	378	ARMADOR	h	11,31151555	R\$ 21,00	R\$ 237,59
1.1.4.5	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	4,06	R\$ 17,35	R\$ 70,42
1.1.4.6	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	1,795397468	R\$ 14,63	R\$ 26,27
1.1.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 1,13	R\$ 14,73
1.1.4.8	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	91,1876	R\$ 0,14	R\$ 12,91
1.1.4.9	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,93	R\$ 12,12
1.1.4.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,59	R\$ 7,67
1.1.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,41	R\$ 5,37
1.1.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,08	R\$ 1,07
1.1.4.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,00418	R\$ 0,01	R\$ 0,15
1.1.5	SINAPI	97094	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 30 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_09/2017	m³	2,03	R\$ 488,50	R\$ 991,65

1.1.5.1	SINAPI	1525	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	2,36089	R\$ 401,57	R\$ 948,05
1.1.5.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	1,038057552	R\$ 21,00	R\$ 21,80
1.1.5.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,038057552	R\$ 14,56	R\$ 15,12
1.1.5.4	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,93	R\$ 1,91
1.1.5.5	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,20	R\$ 1,23
1.1.5.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 1,13	R\$ 1,16
1.1.5.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,41	R\$ 0,85
1.1.5.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,59	R\$ 0,60
1.1.5.9	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,02312	R\$ 0,45	R\$ 0,46
1.1.5.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,08	R\$ 0,17
1.1.5.11	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	5,17431E-05	R\$ 2.889,87	R\$ 0,15
1.1.5.12	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,167475	R\$ 0,77	R\$ 0,13
1.1.5.13	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	2,04624	R\$ 0,01	R\$ 0,02
1.2.	Lajes						R\$ 28.572,40
1.2.1	SINAPI	92482	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE LAJE MACIÇA COM ÁREA MÉDIA MAIOR QUE 20 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 1 UTILIZAÇÃO	m²	42,193	R\$ 280,41	R\$ 11.831,46
1.2.1.1	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	173,5596271	R\$ 25,81	R\$ 4.478,98
1.2.1.2	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	157,8161656	R\$ 23,09	R\$ 3.644,39
1.2.1.3	SINAPI	6193	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	131,304616	R\$ 15,80	R\$ 2.074,64
1.2.1.4	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	31,9924185	R\$ 20,33	R\$ 650,45
1.2.1.5	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	84,46110354	R\$ 3,21	R\$ 271,09
1.2.1.6	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 1,27	R\$ 259,81
1.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,93	R\$ 190,91
1.2.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,41	R\$ 84,58
1.2.1.9	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	203,8686437	R\$ 0,40	R\$ 81,79
1.2.1.10	SINAPI	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	Kg	2,742545	R\$ 16,23	R\$ 44,50
1.2.1.11	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,932687353	R\$ 21,35	R\$ 19,91
1.2.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,08	R\$ 16,92
1.2.1.13	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,398133148	R\$ 13,15	R\$ 5,23

1.2.1.14	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,717281	R\$ 5,14	R\$ 3,69
1.2.1.15	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	204,7940206	R\$ 0,01	R\$ 2,42
1.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,671362618	R\$ 0,77	R\$ 1,28
1.2.1.17	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,78	R\$ 0,72
1.2.1.18	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	0,000106315	R\$ 1.367,02	R\$ 0,15
1.2.1.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,925376876	R\$ 0,01	R\$ 0,01
1.2.2	SINAPI	92784	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	Kg	113,95	R\$ 12,72	R\$ 1.449,84
1.2.2.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	121,9265	R\$ 5,81	R\$ 707,86
1.2.2.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	24,44012362	R\$ 21,00	R\$ 513,34
1.2.2.3	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	3,847481868	R\$ 14,63	R\$ 56,30
1.2.2.4	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	2,84875	R\$ 17,35	R\$ 49,41
1.2.2.5	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	241,3461	R\$ 0,14	R\$ 34,17
1.2.2.6	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 1,13	R\$ 31,79
1.2.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,93	R\$ 26,16
1.2.2.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,59	R\$ 16,56
1.2.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,41	R\$ 11,59
1.2.2.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,08	R\$ 2,32
1.2.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	28,065885	R\$ 0,01	R\$ 0,33
1.2.3	SINAPI	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	Kg	645,66	R\$ 11,57	R\$ 7.471,11
1.2.3.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	690,8562	R\$ 6,48	R\$ 4.475,50
1.2.3.2	SINAPI	378	ARMADOR	h	96,18243353	R\$ 21,00	R\$ 2.020,22
1.2.3.3	SINAPI	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	16,1415	R\$ 17,35	R\$ 279,99
1.2.3.4	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	15,29287678	R\$ 14,63	R\$ 223,77
1.2.3.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 1,13	R\$ 125,29
1.2.3.6	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	860,66478	R\$ 0,14	R\$ 121,87
1.2.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,93	R\$ 103,10

1.2.3.8	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,59	R\$ 65,25
1.2.3.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,41	R\$ 45,68
1.2.3.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,08	R\$ 9,14
1.2.3.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	110,601558	R\$ 0,01	R\$ 1,31
1.2.4	PRÓPRIA	0020	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF 06/2015	m³	6,329	R\$ 470,18	R\$ 2.975,78
1.2.4.1	SINAPI	1527	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C25, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	m³	7,02519	R\$ 389,58	R\$ 2.736,85
1.2.4.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	4,655517465	R\$ 21,00	R\$ 97,78
1.2.4.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	5,239865174	R\$ 14,56	R\$ 76,30
1.2.4.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,154598837	R\$ 25,81	R\$ 29,80
1.2.4.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,93	R\$ 10,16
1.2.4.6	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 1,20	R\$ 6,22
1.2.4.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 1,13	R\$ 5,20
1.2.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,41	R\$ 4,50
1.2.4.9	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,588525	R\$ 0,59	R\$ 2,71
1.2.4.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,164464	R\$ 0,45	R\$ 2,32
1.2.4.11	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 1,27	R\$ 1,46
1.2.4.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,08	R\$ 0,90
1.2.4.13	SINAPI	13896	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	un	0,000206332	R\$ 2.889,87	R\$ 0,60
1.2.4.14	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,145549	R\$ 0,40	R\$ 0,46
1.2.4.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,53005375	R\$ 0,77	R\$ 0,41
1.2.4.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,898538	R\$ 0,01	R\$ 0,13
1.2.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.2.5.1	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	645,66	R\$ 6,48	R\$ 4.182,71
1.2.6	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	113,94	R\$ 5,81	R\$ 661,49
1.2.6.1	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	113,94	R\$ 5,81	R\$ 661,49
2.	Alvenaria						R\$ 7.454,86
2.1.	Elementos de fechamento						R\$ 5.969,14

2.1.1	SINAPI	89282	ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS CERÂMICOS 14X19X39, (ESPESSURA DE 14 CM), PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO PALHETA E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2014	m²	94,084	R\$ 63,44	R\$ 5.969,14
2.1.1.1	SINAPI	34588	BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO 14 X 19 X 39 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	un	945,5442	R\$ 2,50	R\$ 2.365,37
2.1.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	63,00203342	R\$ 21,00	R\$ 1.323,29
2.1.1.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	31,50101671	R\$ 14,56	R\$ 458,69
2.1.1.4	SINAPI	38603	BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO 14 X 19 X 34 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	un	135,48096	R\$ 2,32	R\$ 314,94
2.1.1.5	SINAPI	34655	CANAleta ESTRUTURAL CERAMICA, 14 X 19 X 39 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	un	90,32064	R\$ 2,99	R\$ 269,64
2.1.1.6	SINAPI	34547	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 12* CM	m	81,85308	R\$ 2,99	R\$ 244,36
2.1.1.7	SINAPI	34781	MEIO BLOCO ESTRUTURAL CERAMICO 14 X 19 X 19 CM, 6,0 MPA (NBR 15270)	un	135,48096	R\$ 1,43	R\$ 193,44
2.1.1.8	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	315,1341698	R\$ 0,60	R\$ 189,65
2.1.1.9	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,397994156	R\$ 78,07	R\$ 109,14
2.1.1.10	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	6,20065611	R\$ 16,40	R\$ 101,70
2.1.1.11	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	99,30867269	R\$ 0,93	R\$ 92,58
2.1.1.12	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	140,0622863	R\$ 0,64	R\$ 89,25
2.1.1.13	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	62,09544	R\$ 1,13	R\$ 70,34
2.1.1.14	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	99,30867269	R\$ 0,41	R\$ 41,01
2.1.1.15	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	31,04772	R\$ 1,20	R\$ 37,37
2.1.1.16	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	62,09544	R\$ 0,59	R\$ 36,64
2.1.1.17	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	31,04772	R\$ 0,45	R\$ 13,92
2.1.1.18	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	99,30867269	R\$ 0,08	R\$ 8,20
2.1.1.19	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,165512688	R\$ 0,78	R\$ 4,80
2.1.1.20	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000527481	R\$ 4.117,47	R\$ 2,17
2.1.1.21	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,7923002	R\$ 0,77	R\$ 1,37
2.1.1.22	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	99,30867269	R\$ 0,01	R\$ 1,17
2.1.1.23	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,165512688	R\$ 0,01	R\$ 0,07
2.2.	Vergas e contravergas						R\$ 1.485,72
2.2.1	SINAPI	93188	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	m	16,2	R\$ 56,94	R\$ 922,44
2.2.1.1	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	18,01602	R\$ 23,09	R\$ 416,04
2.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,34449672	R\$ 21,00	R\$ 133,26

2.2.1.3	SINAPI	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	19,7964	R\$ 3,21	R\$ 63,54
2.2.1.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	2,145496572	R\$ 25,81	R\$ 55,37
2.2.1.5	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,572641987	R\$ 14,56	R\$ 52,02
2.2.1.6	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	63,211104	R\$ 0,60	R\$ 38,04
2.2.1.7	SINAPI	43059	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	Kg	5,338872	R\$ 5,81	R\$ 31,00
2.2.1.8	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	20,01348	R\$ 1,16	R\$ 23,14
2.2.1.9	SINAPI	39017	ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	97,2	R\$ 0,14	R\$ 13,76
2.2.1.10	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,44489192	R\$ 0,93	R\$ 12,53
2.2.1.11	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1479384	R\$ 78,07	R\$ 11,55
2.2.1.12	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,431058672	R\$ 21,35	R\$ 9,20
2.2.1.13	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	0,432042336	R\$ 20,33	R\$ 8,78
2.2.1.14	SINAPI	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	0,1148904	R\$ 73,75	R\$ 8,47
2.2.1.15	SINAPI	378	ARMADOR	h	0,386731472	R\$ 21,00	R\$ 8,12
2.2.1.16	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,69078792	R\$ 1,13	R\$ 7,58
2.2.1.17	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,44489192	R\$ 0,41	R\$ 5,55
2.2.1.18	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,521232	R\$ 1,20	R\$ 4,24
2.2.1.19	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,250250342	R\$ 16,40	R\$ 4,10
2.2.1.20	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,69078792	R\$ 0,59	R\$ 3,95
2.2.1.21	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,55636	R\$ 1,27	R\$ 3,26
2.2.1.22	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,15066	R\$ 13,15	R\$ 1,98
2.2.1.23	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,521232	R\$ 0,45	R\$ 1,58
2.2.1.24	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,44489192	R\$ 0,08	R\$ 1,11
2.2.1.25	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,55636	R\$ 0,40	R\$ 1,03
2.2.1.26	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,09107	R\$ 0,77	R\$ 0,84
2.2.1.27	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	0,054313393	R\$ 14,63	R\$ 0,79
2.2.1.28	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,676512	R\$ 0,78	R\$ 0,53
2.2.1.29	SINAPI	36397	BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR	un	2,55146E-05	R\$ 16.749,01	R\$ 0,43

2.2.1.30	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,081	R\$ 5,14	R\$ 0,42
2.2.1.31	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	13,44489192	R\$ 0,01	R\$ 0,16
2.2.1.32	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	4,91016E-05	R\$ 1.367,02	R\$ 0,07
2.2.1.33	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,676512	R\$ 0,01	R\$ 0,01
2.2.2	SINAPI	93197	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016	m	8,2	R\$ 68,69	R\$ 563,28
2.2.2.1	SINAPI	6189	TABUA DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	12,15896	R\$ 23,09	R\$ 280,78
2.2.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	2,9950992	R\$ 21,00	R\$ 62,91
2.2.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	63,991488	R\$ 0,60	R\$ 38,51
2.2.2.4	SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,447989456	R\$ 25,81	R\$ 37,37
2.2.2.5	SINAPI	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	4,29926	R\$ 6,48	R\$ 27,85
2.2.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	1,902886358	R\$ 14,56	R\$ 27,71
2.2.2.7	SINAPI	4517	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7,5* CM (1 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	m	13,50704	R\$ 1,16	R\$ 15,62
2.2.2.8	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1497648	R\$ 78,07	R\$ 11,69
2.2.2.9	SINAPI	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	0,1163088	R\$ 73,75	R\$ 8,58
2.2.2.10	SINAPI	39017	ESPAÇADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM	un	49,2	R\$ 0,14	R\$ 6,97
2.2.2.11	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,93	R\$ 6,79
2.2.2.12	SINAPI	4230	OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM)	h	0,290920256	R\$ 21,35	R\$ 6,21
2.2.2.13	SINAPI	6117	CARPINTEIRO AUXILIAR	h	0,291584128	R\$ 20,33	R\$ 5,93
2.2.2.14	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,253339853	R\$ 16,40	R\$ 4,16
2.2.2.15	SINAPI	378	ARMADOR	h	0,170089172	R\$ 21,00	R\$ 3,57
2.2.2.16	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 1,13	R\$ 3,56
2.2.2.17	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,41	R\$ 3,01
2.2.2.18	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 1,20	R\$ 2,26
2.2.2.19	SINAPI	43483	EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 1,27	R\$ 2,20
2.2.2.20	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,1444622	R\$ 0,59	R\$ 1,86
2.2.2.21	SINAPI	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	Kg	0,10168	R\$ 13,15	R\$ 1,34
2.2.2.22	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,875504	R\$ 0,45	R\$ 0,84

2.2.2.23	SINAPI	43459	FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,72528	R\$ 0,40	R\$ 0,69
2.2.2.24	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,8446	R\$ 0,77	R\$ 0,65
2.2.2.25	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,08	R\$ 0,60
2.2.2.26	SINAPI	36397	BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR	un	2,58296E-05	R\$ 16.749,01	R\$ 0,43
2.2.2.27	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,78	R\$ 0,42
2.2.2.28	SINAPI	6114	AJUDANTE DE ARMADOR	h	0,023893479	R\$ 14,63	R\$ 0,35
2.2.2.29	SINAPI	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0574	R\$ 5,14	R\$ 0,30
2.2.2.30	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	7,2857902	R\$ 0,01	R\$ 0,09
2.2.2.31	SINAPI	14618	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	un	3,31385E-05	R\$ 1.367,02	R\$ 0,05
2.2.2.32	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,540544	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.			Revestimentos				R\$ 11.448,40
3.1.			Regularizações e impermeabilizações				R\$ 2.000,74
3.1.1	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	m²	8,575	R\$ 21,62	R\$ 185,40
3.1.1.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	4,62850374	R\$ 17,96	R\$ 83,13
3.1.1.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	27,44	R\$ 2,45	R\$ 67,35
3.1.1.3	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,93341619	R\$ 18,89	R\$ 17,63
3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 1,13	R\$ 5,17
3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,93	R\$ 5,12
3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,5619	R\$ 0,59	R\$ 2,69
3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,41	R\$ 2,27
3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 1,20	R\$ 1,11
3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,08	R\$ 0,45
3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,9261	R\$ 0,45	R\$ 0,42
3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	5,488	R\$ 0,01	R\$ 0,06
3.1.2	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	37,87	R\$ 37,90	R\$ 1.435,44
3.1.2.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	769,5007905	R\$ 0,60	R\$ 463,09
3.1.2.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	12,67955766	R\$ 21,00	R\$ 266,32

3.1.2.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	16,47345	R\$ 13,89	R\$ 228,79
3.1.2.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	2,21978792	R\$ 78,07	R\$ 173,30
3.1.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,961277536	R\$ 16,40	R\$ 130,58
3.1.2.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	6,33977883	R\$ 14,56	R\$ 92,31
3.1.2.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,93	R\$ 24,85
3.1.2.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 1,13	R\$ 14,16
3.1.2.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,41	R\$ 11,01
3.1.2.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 1,20	R\$ 7,52
3.1.2.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	12,4971	R\$ 0,59	R\$ 7,37
3.1.2.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,78	R\$ 6,17
3.1.2.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,24855	R\$ 0,45	R\$ 2,80
3.1.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,00067746	R\$ 4.117,47	R\$ 2,79
3.1.2.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,08	R\$ 2,20
3.1.2.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,305478263	R\$ 0,77	R\$ 1,77
3.1.2.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	26,66180545	R\$ 0,01	R\$ 0,31
3.1.2.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,91615545	R\$ 0,01	R\$ 0,09
3.1.3	SINAPI	87755	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	8,575	R\$ 42,89	R\$ 367,75
3.1.3.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	5,7421287	R\$ 21,00	R\$ 120,61
3.1.3.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	174,2400126	R\$ 0,60	R\$ 104,86
3.1.3.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	2,87106435	R\$ 14,56	R\$ 41,81
3.1.3.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,5026322	R\$ 78,07	R\$ 39,24
3.1.3.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,802692233	R\$ 16,40	R\$ 29,57
3.1.3.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,93	R\$ 9,58
3.1.3.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 1,13	R\$ 6,41
3.1.3.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,41	R\$ 4,25
3.1.3.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 1,20	R\$ 3,41
3.1.3.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	5,6595	R\$ 0,59	R\$ 3,34

3.1.3.11	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,78	R\$ 1,40
3.1.3.12	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	2,82975	R\$ 0,45	R\$ 1,27
3.1.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,08	R\$ 0,85
3.1.3.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000153399	R\$ 4.117,47	R\$ 0,63
3.1.3.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,522035281	R\$ 0,77	R\$ 0,40
3.1.3.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	10,28172513	R\$ 0,01	R\$ 0,12
3.1.3.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	1,792475125	R\$ 0,01	R\$ 0,02
3.1.4	SINAPI	98558	TRATAMENTO DE RALO OU PONTO EMERGENTE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA / MEMBRANA ACRÍLICA REFORÇADO COM VÉU DE POLIÉSTER (MAV). AF_06/2018	un	2	R\$ 6,07	R\$ 12,14
3.1.4.1	SINAPI	12873	IMPERMEABILIZADOR	h	0,243504	R\$ 17,96	R\$ 4,37
3.1.4.2	SINAPI	135	ARGAMASSA POLIMERICA IMPERMEABILIZANTE SEMIFLEXIVEL, BICOMPONENTE (MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE ACRILICA)	Kg	1,344	R\$ 2,45	R\$ 3,30
3.1.4.3	SINAPI	4030	VEU POLIESTER	m²	0,528	R\$ 5,02	R\$ 2,65
3.1.4.4	SINAPI	242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	h	0,0483792	R\$ 18,89	R\$ 0,91
3.1.4.5	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 1,13	R\$ 0,27
3.1.4.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,93	R\$ 0,27
3.1.4.7	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,24	R\$ 0,59	R\$ 0,14
3.1.4.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,41	R\$ 0,12
3.1.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 1,20	R\$ 0,06
3.1.4.10	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,08	R\$ 0,02
3.1.4.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,048	R\$ 0,45	R\$ 0,02
3.1.4.12	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	0,288	R\$ 0,01	R\$ 0,00
3.2.	Calçada (perímetro da edificação)						R\$ 768,70
3.2.1	SINAPI	87630	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	20,28	R\$ 37,90	R\$ 768,70
3.2.1.1	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	412,0801698	R\$ 0,60	R\$ 247,99
3.2.1.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,79010904	R\$ 21,00	R\$ 142,62
3.2.1.3	SINAPI	7334	ADITIVO ADESIVO LIQUIDO PARA ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS CIMENTICIOS	L	8,8218	R\$ 13,89	R\$ 122,52
3.2.1.4	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,18873248	R\$ 78,07	R\$ 92,80
3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	4,26339341	R\$ 16,40	R\$ 69,93

3.2.1.6	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,39505452	R\$ 14,56	R\$ 49,44
3.2.1.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,93	R\$ 13,31
3.2.1.8	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 1,13	R\$ 7,58
3.2.1.9	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,41	R\$ 5,90
3.2.1.10	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 1,20	R\$ 4,03
3.2.1.11	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,6924	R\$ 0,59	R\$ 3,95
3.2.1.12	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,78	R\$ 3,30
3.2.1.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,3462	R\$ 0,45	R\$ 1,50
3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000362791	R\$ 4.117,47	R\$ 1,49
3.2.1.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,08	R\$ 1,18
3.2.1.16	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	1,23462105	R\$ 0,77	R\$ 0,95
3.2.1.17	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	14,2778298	R\$ 0,01	R\$ 0,17
3.2.1.18	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	4,2392298	R\$ 0,01	R\$ 0,05
3.3.	Chapisco e reboco (revestimento de massa única)						R\$ 8.678,96
3.3.1.	Interno						R\$ 4.340,14
3.3.1.1	SINAPI	87417	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM PAREDES DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	m²	137,59	R\$ 16,23	R\$ 2.232,58
3.3.1.1.1	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	45,76339713	R\$ 21,00	R\$ 961,21
3.3.1.1.2	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	1327,7435	R\$ 0,72	R\$ 955,71
3.3.1.1.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	9,77191698	R\$ 14,56	R\$ 142,29
3.3.1.1.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 1,13	R\$ 51,43
3.3.1.1.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,93	R\$ 51,30
3.3.1.1.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	45,4047	R\$ 0,59	R\$ 26,79
3.3.1.1.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,41	R\$ 22,73
3.3.1.1.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 1,20	R\$ 11,59
3.3.1.1.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,08	R\$ 4,55
3.3.1.1.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	9,6313	R\$ 0,45	R\$ 4,32
3.3.1.1.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	55,036	R\$ 0,01	R\$ 0,65
3.3.1.2	SINAPI	87411	APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014	m²	137,59	R\$ 15,32	R\$ 2.107,56

3.3.1.2.1	SINAPI	3315	GESSO EM PO PARA REVESTIMENTOS/MOLDURAS/SANCAS	Kg	1327,7435	R\$ 0,72	R\$ 955,71
3.3.1.2.2	SINAPI	12872	GESSEIRO	h	41,6030883	R\$ 21,00	R\$ 873,83
3.3.1.2.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	8,37592884	R\$ 14,56	R\$ 121,96
3.3.1.2.4	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	41,277	R\$ 1,13	R\$ 46,76
3.3.1.2.5	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	49,5324	R\$ 0,93	R\$ 46,17
3.3.1.2.6	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	41,277	R\$ 0,59	R\$ 24,35
3.3.1.2.7	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	49,5324	R\$ 0,41	R\$ 20,46
3.3.1.2.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	8,2554	R\$ 1,20	R\$ 9,94
3.3.1.2.9	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	49,5324	R\$ 0,08	R\$ 4,09
3.3.1.2.10	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	8,2554	R\$ 0,45	R\$ 3,70
3.3.1.2.11	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	49,5324	R\$ 0,01	R\$ 0,58
3.3.2.	Externo						R\$ 4.338,82
3.3.2.1	SINAPI	87894	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 6,00	R\$ 329,03
3.3.2.1.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	6,896045455	R\$ 21,00	R\$ 144,84
3.3.2.1.2	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	98,18422475	R\$ 0,60	R\$ 59,09
3.3.2.1.3	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,448022728	R\$ 14,56	R\$ 50,21
3.3.2.1.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,21870387	R\$ 108,32	R\$ 23,69
3.3.2.1.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	1,000195876	R\$ 16,40	R\$ 16,41
3.3.2.1.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,18974507	R\$ 0,93	R\$ 10,43
3.3.2.1.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 1,13	R\$ 7,70
3.3.2.1.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,18974507	R\$ 0,41	R\$ 4,62
3.3.2.1.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,398406	R\$ 1,20	R\$ 4,09
3.3.2.1.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	6,796812	R\$ 0,59	R\$ 4,01
3.3.2.1.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,398406	R\$ 0,45	R\$ 1,52
3.3.2.1.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,18974507	R\$ 0,08	R\$ 0,92
3.3.2.1.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,994527072	R\$ 0,78	R\$ 0,77
3.3.2.1.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	8,51591E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,35
3.3.2.1.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,290645933	R\$ 0,77	R\$ 0,22

3.3.2.1.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,18974507	R\$ 0,01	R\$ 0,13
3.3.2.1.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,994527072	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.3.2.2	SINAPI	87905	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 7,96	R\$ 311,74
3.3.2.2.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	7,267194252	R\$ 21,00	R\$ 152,64
3.3.2.2.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	3,613741404	R\$ 14,56	R\$ 52,62
3.3.2.2.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	70,10983812	R\$ 0,60	R\$ 42,19
3.3.2.2.4	SINAPI	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	0,1561686	R\$ 108,32	R\$ 16,92
3.3.2.2.5	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	0,71420405	R\$ 16,40	R\$ 11,71
3.3.2.2.6	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,93	R\$ 10,66
3.3.2.2.7	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 1,13	R\$ 8,11
3.3.2.2.8	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,41	R\$ 4,72
3.3.2.2.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 1,20	R\$ 4,29
3.3.2.2.10	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,16262	R\$ 0,59	R\$ 4,23
3.3.2.2.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	3,56174	R\$ 0,45	R\$ 1,60
3.3.2.2.12	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,08	R\$ 0,94
3.3.2.2.13	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,78	R\$ 0,55
3.3.2.2.14	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	6,08091E-05	R\$ 4.117,47	R\$ 0,25
3.3.2.2.15	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	0,20753985	R\$ 0,77	R\$ 0,16
3.3.2.2.16	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	11,43451616	R\$ 0,01	R\$ 0,13
3.3.2.2.17	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	0,71015616	R\$ 0,01	R\$ 0,01
3.3.2.3	SINAPI	87777	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. AF_06/2014	m²	39,14	R\$ 51,03	R\$ 1.997,32
3.3.2.3.1	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	44,81595301	R\$ 14,56	R\$ 652,57
3.3.2.3.2	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	30,97492632	R\$ 21,00	R\$ 650,60
3.3.2.3.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	236,6063099	R\$ 0,60	R\$ 142,39
3.3.2.3.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	210,3180855	R\$ 0,64	R\$ 134,01
3.3.2.3.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,40105544	R\$ 78,07	R\$ 109,38
3.3.2.3.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	5,432632	R\$ 13,85	R\$ 75,26

3.3.2.3.7	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,93	R\$ 69,64
3.3.2.3.8	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 1,20	R\$ 53,16
3.3.2.3.9	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 1,13	R\$ 34,58
3.3.2.3.10	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,41	R\$ 30,85
3.3.2.3.11	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	44,1710556	R\$ 0,45	R\$ 19,81
3.3.2.3.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	30,5292	R\$ 0,59	R\$ 18,01
3.3.2.3.13	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,08	R\$ 6,17
3.3.2.3.14	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	74,7002556	R\$ 0,01	R\$ 0,88
3.3.2.4	SINAPI	87792	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	m²	54,813	R\$ 31,03	R\$ 1.700,73
3.3.2.4.1	SINAPI	4750	PEDREIRO	h	22,24530792	R\$ 21,00	R\$ 467,24
3.3.2.4.2	SINAPI	6111	SERVENTE DE OBRAS	h	22,24530792	R\$ 14,56	R\$ 323,92
3.3.2.4.3	SINAPI	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	314,5552535	R\$ 0,60	R\$ 189,30
3.3.2.4.4	SINAPI	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	Kg	279,6082387	R\$ 0,64	R\$ 178,17
3.3.2.4.5	SINAPI	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,862984244	R\$ 78,07	R\$ 145,44
3.3.2.4.6	SINAPI	37411	TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM	m²	8,6659353	R\$ 13,85	R\$ 120,05
3.3.2.4.7	SINAPI	37666	OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR	h	7,268288486	R\$ 16,40	R\$ 119,21
3.3.2.4.8	SINAPI	37371	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,93	R\$ 47,61
3.3.2.4.9	SINAPI	43491	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,20	R\$ 26,39
3.3.2.4.10	SINAPI	43489	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 1,13	R\$ 24,84
3.3.2.4.11	SINAPI	37372	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,41	R\$ 21,10
3.3.2.4.12	SINAPI	43465	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,59	R\$ 12,94
3.3.2.4.13	SINAPI	43467	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	21,9252	R\$ 0,45	R\$ 9,83
3.3.2.4.14	SINAPI	43488	EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,78	R\$ 5,63
3.3.2.4.15	SINAPI	37373	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,08	R\$ 4,22
3.3.2.4.16	SINAPI	10535	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	un	0,000618639	R\$ 4.117,47	R\$ 2,55
3.3.2.4.17	SINAPI	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KW/h	2,107902431	R\$ 0,77	R\$ 1,62
3.3.2.4.18	SINAPI	37370	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA)	h	51,07749405	R\$ 0,01	R\$ 0,60

3.3.2.4.19	SINAPI	43464	FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	h	7,22709405	R\$ 0,01	R\$ 0,09
------------	--------	-------	---	---	------------	-------------	-------------