

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA:
EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL GEMINADO PARA
FAIXA 3 DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

THIAGO RODRIGUES SILVA

Rio Verde, GO

2024

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA:
EMPREENHIMENTO RESIDENCIAL GEMINADO PARA
FAIXA 3 DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA**

THIAGO RODRIGUES SILVA

Trabalho de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Michell Macedo Alves

Rio Verde, GO

Setembro, 2024

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586e Silva, Thiago
Estudo de viabilidade econômica: empreendimento residencial geminado para faixa 3 do programa minha casa minha vida / Thiago Silva ; orientador Michell Macedo Alves. -- Rio Verde, 2024. 71 f.

TCC (Engenharia Civil) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

1. Programa Minha Casa, Minha Vida. 2. Orçamento paramétrico. 3. SINAPI. 4. SCO. I. Alves, Michell Macedo, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

<input type="checkbox"/> Tese (doutorado)	<input type="checkbox"/> Artigo científico
<input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)	<input type="checkbox"/> Capítulo de livro
<input checked="" type="checkbox"/> Monografia (especialização)	<input type="checkbox"/> Livro
<input type="checkbox"/> TCC (graduação)	<input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento
<input type="checkbox"/> Produto técnico e educacional - Tipo:	<input type="text"/>
Nome completo do autor:	Matrícula:
<input type="text" value="Thiago Rodrigues Silva"/>	<input type="text" value="2016102200840326"/>
Título do trabalho:	
<input type="text" value="Estudo de viabilidade econômica: empreendimento residencial geminado para faixa 3 do programa Minha Casa Minha Vida"/>	

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA


O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

/ /

Local

Data

Documento assinado digitalmente
 THIAGO RODRIGUES SILVA
Data: 13/09/2024 20:34:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

MICHELL MACEDO
Assinado de forma digital
por MICHELL MACEDO
ALVES:0405033168 ALVES:04050331683
3
Dados: 2024.09.13
20:25:38-03'00"

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 12/2024 - CCTEDI-RV/GEPTNM-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 15 dia(s) do mês de março de 2024, às 18 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Prof. Dr. Michell Macedo Alves (orientador), Prof. Murilo Mendes Martins (membro externo) e Prof. Dr. Charles pereira Chaves (membro interno) para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Estudo de viabilidade econômica: Empreendimento residencial geminado para faixa 3 do Programa Minha Casa Minha Vida" do estudante Thiago Rodrigues Silva , Matrícula nº 2016102200840326 do Curso de Engenharia Civil do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Michell Macedo Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/08/2024 18:25:35.
- Charles Pereira Chaves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 19/08/2024 18:30:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/08/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 624544
Código de Autenticação: b331955924



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3624-1000

RESUMO

SILVA, T. **Estudo de viabilidade econômica: empreendimento residencial geminado para faixa 3 do Programa Minha Casa Minha Vida.** 2023. 74p. Monografia (Curso Bacharelado em Engenharia Civil). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2024.

Lançado em 2009 o programa Minha Casa, Minha Vida facilitou a aquisição de habitações populares e conjuntos habitacionais promovendo a integração social e o desenvolvimento do setor da construção civil. Em meados de 2015, o setor enfrentou uma crise devido a recessão econômica do país e o programa não se mostrava atrativo como antes. Em 2023, o Programa Minha Casa Minha Vida foi remodelado garantido excelentes benefícios para quem busca sua casa própria e para quem busca empreender no meio. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise financeira visando o lucro de quem empreende em residenciais de baixo padrão. Através de projetos executivos se torna possível montar composições que nos permite realizar um orçamento paramétrico para avaliarmos os possíveis lucros de um empreendimento como este.

Palavras-chave: Programa Minha Casa; Minha Vida; Orçamento paramétrico; SINAPI; SCO.

ABSTRACT

SILVA, T. Economic feasibility study: semi-detached residential development for level 3 minha casa minha vida program. 2023. 74p. Monograph (Bachelor's Degree in Civil Engineering). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2024.

Launched in 2009, the Minha Casa, Minha Vida program facilitated the acquisition of popular housing and housing complexes, promoting social integration and the development of the construction sector. In mid-2015, the sector faced a crisis due to the country's economic recession and the program was not attractive as before. In 2023, the Minha Casa Minha Vida Program was remodeled, guaranteeing excellent benefits for those looking to own their own home and for those looking to start a business. This work aims to carry out a financial analysis aiming at the profit of those who undertake low-standard residential projects. Through executive projects it becomes possible to put together compositions that allow us to create a parametric budget to evaluate the possible profits of a project like this.

Keywords: Programa Minha Casa; Minha Vida; Orçamento paramétrico; SINAPI; SCO.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Enquadramento de rendas PMCMV.....	18
Tabela 2. Condições de taxas de juros PMCMV.....	19
Tabela 3. Comparação com outros empreendimentos na região.	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pré-laje treliçada.	22
Figura 2. Altura total laje pré-fabricada.	23
Figura 3. Área mínima e quantidade de armadura de distribuição.	23
Figura 4. Pesos relativos nos pontos de utilização em função do aparelho x peça de utilização.	29
Figura 5. Diâmetro mínimo dos sub-ramais.	30
Figura 6. Equivalência em metros em uma tubulação de PVC rígido.	31
Figura 7. Unidade Hunter de contribuição e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.	33
Figura 8. Dimensionamento de ramais de esgoto.	34
Figura 9. Dimensionamento de sub coletores e coletor predial.	34
Figura 10. Dimensionamento dos ramais de ventilação.	36
Figura 11. Maquete volumétrica.	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1 O Programa Minha Casa, Minha Vida	17
3.1.1 Programa Minha Casa, Minha Vida 2023	17
3.1.2 Quem pode participar do MCMV.....	17
3.1.3 Valor do Imóvel	18
3.1.4 Taxas de juros e financiamento.....	19
3.2 Código de obras	20
3.2.1 Características a serem atendidas em uma residência geminada	20
3.3 Zoneamento e Uso de Solo	21
3.4 Dimensionamento estrutural	21
3.4.1 Lajes pré-moldadas tipo vigota treliçada	21
3.4.2 Vigas.....	23
3.4.3 Pilares	24
3.4.3.1 Flambagem.....	24
3.4.3.2 Esbeltez.....	24
3.4.3.3 Excentricidade	25
3.4.4 Baldrames.....	25
3.4.5 Sapata	25
3.5 Projeto elétrico.....	25
3.5.1 Previsão de carga	26
3.5.1.1 Iluminação.....	26
3.5.1.2 Pontos de Tomadas.....	26
3.5.1.2.1 Tomadas de Uso Geral (TUG's).....	26
3.5.1.2.2 Tomadas de Uso Especifico (TUE's).....	27
3.5.2 Divisão da instalação	27
3.6 Projeto hidráulico	27
3.6.1 Trecho	28
3.6.2 Soma dos pesos.....	28

3.6.3 Vazão de projeto	29
3.6.4 Diâmetro interno dos ramais e sub-ramais	29
3.6.5 Perda de carga unitária.....	30
3.6.6 Diferença de cotas	30
3.6.7 Pressão disponível na saída de cada trecho.....	31
3.6.8 Comprimento real e equivalente	31
3.6.9 Perda de carga total.....	31
3.6.10 Pressão residual de saída	32
3.7 Projeto sanitário	32
3.7.1 Unidade Hunter de Contribuição (UHC)	32
3.7.2 Desconectores	33
3.7.3 Ramais de descarga e de esgoto.....	33
3.7.4 Dispositivos complementares.....	34
3.7.4.1 Caixas de Gordura.....	35
3.7.4.2 Caixa de Inspeção	35
3.7.5 Coluna de ventilação	35
3.8 Projeto de água pluvial	36
3.8.1 Fatores Meteorológicos	36
3.8.2 Vazão de projeto	37
3.8.3 Calha.....	37
3.8.4 Conduto vertical	37
3.8.5 Conduto Horizontal.....	38
3.9 Orçamento paramétrico.....	38
3.9.1 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).38	
3.9.2 Sistema de Custos e Orçamentos (SCO).....	39
4 MATERIAL E MÉTODOS	40
4.1 Arquitetônico	40
4.2 Estrutural	41
4.3 Elétrico.....	42
4.4 Hidráulico.....	43
4.5 Sanitário	44
4.6 Água Pluvial	45
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	46

6 CONCLUSÃO.....	48
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXO A – PROJETOS ARQUITETONICO.....	51
ANEXO B – PROJETO ESTRUTURAL PAVIMENTO TÉRREO.....	52
ANEXO C – PROJETO ELÉTRICO.....	53
ANEXO D – QUADRO DE CARGAS.....	54
ANEXO E – PROJETO HIDRÁULICO.....	55
ANEXO F – ISOMETRICO BANHEIRO SOCIAL.....	56
ANEXO G – ISOMÉTRICO BANHEIRO SUITE.....	57
ANEXO H – ISOMÉTRICO ÁREA DE SERVIÇO/COZINHA.....	58
ANEXO I – PROJETO SANITÁRIO.....	59
ANEXO J – ORÇAMENTO PARAMÉTRICO.....	60

1 INTRODUÇÃO

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), promulgada em 10 de dezembro de 1948, estipula, no seu artigo XXV, o direito à habitação como inerente a todo indivíduo. No contexto brasileiro, a promoção do desenvolvimento habitacional e urbano tem sido uma prioridade ao longo das últimas décadas, sendo notáveis marcos, por exemplo: o estabelecimento do extinto Banco Nacional da Habitação (BNH) na década de 1960; a Constituição Federal de 1988 que em seu artigo XXIII, atribui a responsabilidade à União, Estados e Municípios para promover e implementar programas destinados à construção de habitações e à melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (inciso IX). Além disso, a Constituição prevê medidas para combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos segmentos desfavorecidos (inciso X). Adicionalmente, no ano de 2003, foi criado o Ministério das Cidades, reafirmando o compromisso do governo com questões relacionadas à habitação, saneamento ambiental, transporte e trânsito. Em março de 2009, foi lançado o Programa Minha Casa Minha Vida, que representou uma transformação significativa no mercado imobiliário. O programa tinha como objetivo fornecer subsídios e taxas de juros abaixo da média de mercado para facilitar a aquisição de habitações populares e conjuntos habitacionais, tanto em áreas urbanas quanto rurais, até um valor predefinido.

Além de desempenhar um papel relevante no contexto social, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) assumiu um papel de destaque para o desenvolvimento do setor da construção civil no território nacional. Conforme evidenciado pelo Relatório de Avaliação, o programa foi inaugurado com uma meta inicial de construir 1 milhão de unidades habitacionais destinadas a famílias com renda de até 10 salários-mínimos em sua primeira fase. Segundo informações obtidas no Portal SisHab até setembro de 2020, foram formalizados contratos para a construção de mais de 6,1 milhões de Unidades Habitacionais (UHs), das quais mais de 5,1 milhões já foram efetivamente entregues.

Analisando os dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), observa-se um notório crescimento exponencial nos aportes financeiros destinados ao segmento de obras residenciais por parte de empresas com um quadro de pessoal composto por 30 ou mais trabalhadores, ao longo dos anos. O valor do segmento de edificações residenciais executou construções no valor de R\$51,7 bilhões, representando resultado superior aos anos de: 2010 que obteve um montante de R\$44,24 bilhões; 2009 onde o valor investido foi de R\$26,65 bilhões; 2008 possuindo um investimento de R\$19,56 bilhões (IBGE, 2011). O setor de

construções residenciais registrou uma execução financeira de R\$ 69,6 bilhões em 2012, inferior aos R\$76,58 bilhões registados no ano de 2013 (IBGE, 2013). Os números continuam em ascensão até o ano de 2014 e vivenciando um declínio no ano de 2015 onde o conjunto de empreendimentos residenciais realizou construções no montante de R\$ 78,4 bilhões no ano de 2015, representando uma parcela de 28,9% do total das incorporações, obras e/ou serviços na construção civil. Este desempenho revelou-se inferior ao registrado no ano anterior, em 2014, quando alcançou R\$ 91,0 bilhões, correspondendo a 28,3% do total (IBGE, 2015). A crise no setor de construção civil é o reflexo de um cenário da economia brasileira marcado nos últimos anos por deterioração fiscal, incertezas políticas, baixo patamar de confiança, queda na produção, recessão econômica, desemprego elevado e crescente e inflação superior ao teto da meta (CBIC, 2016).

Atualmente o Programa Minha Casa Minha Vida, que havia sido remodelado pelo governo anterior e renomeado como Programa Casa Verde e Amarela, foi reestruturado com novas mudanças. Como demonstra o Diário da União só nesse ano já foram entregues mais de 10 mil UHs em 37 diferentes empreendimentos, foram retomadas mais de 16 mil unidades em 48 empreendimentos. A proposta do governo é até 2026 contratar 2 milhões de novas moradias pelo programa. Conforme indicado pelo Ministério das Cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2023), o remodelado PMCMV teve as faixas de renda foram ampliadas, tanto para quem vai receber um imóvel subsidiado pelo governo federal, quanto para quem for realizar um financiamento.

A presente pesquisa tem por motivo a elaboração de um recurso de referência essencial para empreendimentos futuros, baseando-se na análise da viabilidade de projetos habitacionais destinados ao Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). Este programa, de extrema relevância no contexto das políticas públicas de habitação no Brasil, visa proporcionar moradias acessíveis à população de baixa renda, contribuindo para a melhoria das condições de vida e a redução do déficit habitacional. Nesse contexto, o estudo proposto consistirá na simulação da concepção e construção de habitações de alta qualidade, alinhadas às exigências do mercado e às normativas vigentes. Será dada ênfase à elaboração de projetos arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários e elétricos, bem como à elaboração de um orçamento paramétrico que contemple todos os aspectos do empreendimento para verificação de viabilidade. Busca-se também atender os critérios exigidos para a linha de atendimento financiada direcionada a faixa I do PMCMV.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Entregar uma análise de viabilidade de investimento em empreendimento de casa geminada de baixo padrão com frente voltada para logradouro público localizado no bairro Jardim Floresta na cidade de Rio Verde – GO atendendo a faixa 3 da linha financiada do PMCMV.

2.2 Objetivos específicos

- Orçar o custo da construção de casas geminadas de baixo padrão no município de Rio Verde, Goiás;
- Observar se existe viabilidade financeira apresentada pelo orçamento paramétrico comparado com o valor de mercado no presente município do empreendimento;
- Determinar se o orçamento paramétrico está de acordo com o teto de financiamento oferecido pela Caixa Econômica Federal para a faixa 3 do PMCMV.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir, será delineada a fundamentação teórica utilizada na elaboração deste estudo, começando pela exposição do Programa Minha Casa, Minha Vida atual, com ênfase na apresentação de suas faixas de renda, valor do imóvel e taxa de juros do financiamento. Subsequentemente, serão sintetizadas de forma sucinta todas as normativas relevantes para a concepção do projeto proposto, tais como o código de obras da localidade onde o empreendimento será implantado, bem como as diretrizes de uso e ocupação do solo da mesma, e as normas NBR essenciais para o desempenho e qualidade do projeto em análise.

3.1 O Programa Minha Casa, Minha Vida

3.1.1 Programa Minha Casa, Minha Vida 2023

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) representa uma notável iniciativa habitacional no contexto brasileiro, criada em março de 2009, sob a coordenação do Ministério das Cidades. Ao longo dos anos, o programa foi objeto de adaptações e reformulações, visando aprimorar suas diretrizes e abrangência, com o propósito de combater o déficit habitacional no país (MINISTERIO DAS CIDADES, 2023). O programa passou por reestruturações ao longo dos anos, mas hoje, o programa conta com uma série de melhorias, como:

- Aprimoramento das especificações dos imóveis;
- Aumento do limite máximo de renda para a Faixa 3;
- Taxas de juros mais baixas e aumento do subsídio.

3.1.2 Quem pode participar do MCMV

Conforme demonstrado pelo Ministério das Cidades, o programa atende famílias com renda mensal bruta de até R\$ 8 mil em áreas urbanas. Para se qualificarem no MCMV, as famílias devem atender a requisitos de renda, e não devem possuir nenhum imóvel registrado em seu nome.

O enquadramento das famílias se divide em três faixas de renda:

Tabela 1. Enquadramento de rendas PMCMV.

Faixas	Renda familiar (bruta)
	Área urbanas (mensal)
Faixa 1	até R\$2640,00
Faixa 2	até R\$2640,01 A R\$ 4.400,00
Faixa 3	até R\$4400,01 A R\$ 8000,00

Fonte: Ministério das Cidades.

Uma notável inovação digna de destaque no contexto do novo Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), especialmente nas suas modalidades subsidiadas, que se enquadram na faixa 1 de renda, é a isenção de prestações para os beneficiários que recebem o Benefício de Prestação Continuada (BPC) ou que são participantes do programa Bolsa Família. Para essas famílias, o acesso a uma moradia será concedido de forma integralmente gratuita. Observa-se que a priorização no atendimento recai novamente sobre as famílias pertencentes à Faixa 1 do programa. Os beneficiários dessa faixa serão contemplados com unidades habitacionais subsidiadas e, se necessário, poderão contar com opções de financiamento. Em contrapartida, os beneficiários enquadrados nas Faixas 2 e 3 terão à disposição unidades habitacionais sujeitas a financiamento convencional (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2023).

3.1.3 Valor do Imóvel

O valor dos imóveis no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV) foram substancialmente ampliados, sendo diferenciado de acordo com a dimensão populacional do município no qual o empreendimento será implantado, bem como em consonância com a faixa de renda à qual o imóvel se destina (MINISTERIO DAS CIDADES,2023).

De maneira geral, no contexto do MCMV, especificamente na Linha de Atendimento Subsidiada (Faixa 1), o valor da unidade habitacional pode alcançar o montante de até R\$ 170.000,00. Está é uma modalidade que não será aplicada no projeto em questão.

Por sua vez, na Linha de Atendimento Financiada, que abrange as Faixas 1, 2 e 3, os valores dos imóveis apresentam variações distintas:

- Para empreendimentos que englobam as Faixas 1 e 2, as unidades habitacionais possuem limites que variam entre R\$190.000,00 e R\$ 264.000,00 dependendo da localidade.
- Já para empreendimentos direcionados à Faixa 3, as unidades habitacionais podem atingir um valor máximo de até R\$ 350.000,00.

É importante ressaltar que o projeto em questão se encontra em uma localidade onde o valor máximo disponível para imóveis da faixa 1 e 2 é de R\$210.000,00.

3.1.4 Taxas de juros e financiamento

Conforme demonstrado pelo Ministério das Cidades, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), o novo cenário contempla uma significativa redução das taxas de juros no que tange ao financiamento imobiliário, particularmente na Faixa 1, atingindo os níveis historicamente mais baixos registrados no Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).

Para as famílias cuja renda mensal não excede o patamar de R\$ 2.000,00, as taxas de juros efetivos foram ajustadas de 4,25% para 4% nas regiões Norte e Nordeste do país. Enquanto para aquelas localizadas nas demais regiões do território nacional, houve uma redução das taxas de 4,50% para 4,25%.

Por outro lado, as taxas de juros efetivos aplicáveis às Faixas 2 e 3 do MCMV mantiveram-se como as mais competitivas do mercado, com um limite máximo de 8,16% ao ano, dentro do contexto da Habitação Popular.

Com essa atualização, o programa passa a oferecer as seguintes condições de taxas de juros efetivos, segmentadas de acordo com a faixa de renda:

Tabela 2. Condições de taxas de juros PMCMV.

Faixas	Intervalo de Rendas	Taxa de juros (% ao ano)			
		Cotistas		Não Cotistas	
		Norte e Nordeste	Sul, Sudeste e Centro-Oeste	Norte e Nordeste	Sul, Sudeste e Centro-Oeste
Faixa 1	Até R\$ 2.000,00	4,00%	4,25%	4,50%	4,75%
	De R\$ 2.000,01 a R\$ 2.640,00	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%
Faixa 2	De R\$ 2.640,01 a R\$ 3.200,00	4,75%	5,00%	5,25%	5,50%
	De R\$ 3.200,01 a R\$ 3.800,00	5,50%		6,00%	
	De R\$ 3.800,01 a R\$ 4.400,00	6,50%		7,00%	
Faixa 3	De R\$ 4.400,01 a R\$ 8.000,00	7,66%		8,16%	

Fonte: Ministério das Cidades.

3.1.4.1 Juros efetivos

De acordo com o Serviços de Assessoria S.A (Serasa), os juros efetivos são conhecidos também como juros reais. Os juros efetivos levam em consideração a inflação, ou seja, o aumento dos bens e serviços da economia. Logo, para analisarmos os juros reais de qualquer empreendimento é necessário corrigir a inflação dos juros nominais.

3.2 Código de obras

O código de obras, também conhecido como código de edificações, é um conjunto de regulamentações, diretrizes e regras estabelecidas por autoridades governamentais em níveis municipais, estaduais ou nacionais. Sua finalidade é a de promover a ordenação e o controle do desenvolvimento de construções e edificações em uma determinada jurisdição. De acordo com a lei Nº 3.636/98 que dispõe sobre o Código de Obras do Município e dá outras providências:

Art. 1º - Toda construção, reconstrução, reforma, ampliação ou demolição efetuadas por particulares ou entidade pública, no Município de Rio Verde, é regulada por este Código, obedecidas as normas Federais e Estaduais relativas à matéria.

Art. 2º - Este Código tem como objetivos:

- I. Orientar os projetos e a execução de edificações no Município;
- II. Assegurar a observância de padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações de interesse para a comunidade;
- III. Promover a melhoria de padrões de segurança, higiene, salubridade e conforto de todas as edificações em seu território. (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO VERDE, 1998).

3.2.1 Características a serem atendidas em uma residência geminada

Uma casa geminada é uma estrutura de habitação na qual duas unidades residenciais independentes estão fisicamente conectadas, compartilhando uma parede divisória comum. Geralmente, essas casas são espelhadas em layout, o que significa que as duas unidades são semelhantes em termos de tamanho e layout, mas são separadas por uma parede divisória que se estende verticalmente da fundação ao telhado. E para que a mesma seja desenvolvida é necessário respeitar algumas exigências, segundo o Código de Obras da cidade de Rio Verde:

Art. 84 - Consideram-se residências geminadas, duas unidades de moradia contíguas, que possuam uma parede comum, com testada mínima de 5,00m (cinco metros) para cada unidade.

§ 1º - O lote das residências geminadas, só poderá ser desmembrado quando cada unidade tiver as dimensões mínimas de lote estabelecidas pela Lei de Parcelamento de Solo Urbano e as moradias, isoladamente, estejam de acordo com este Código.

§ 2º - A parede comum deverá ser do tipo corta-fogo.

Art. 85 - A taxa de ocupação, o coeficiente de aproveitamento e o recuo, são definidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano - Zoneamento para a zona onde se situarem. (PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO VERDE, 1998).

3.3 Zoneamento e Uso de Solo

O zoneamento e o uso do solo são conceitos fundamentais na disciplina de planejamento urbano, geografia, ecologia e gestão ambiental. Eles desempenham um papel crucial na organização e no desenvolvimento de áreas urbanas e rurais, garantindo o uso eficiente e sustentável dos recursos naturais, bem como promovendo a qualidade de vida das populações.

O lote em questão, de acordo com o mapa de zoneamento da Prefeitura Municipal de Rio Verde, está localizado em uma Zona Residencial III. A lei complementar N.5478/2008 que dispõe sobre o uso e ocupação do solo urbano – zoneamento da sede do Município de Rio Verde nos mostra que “Zona Residencial III - ZR 3 - Áreas de abrangência das vias locais onde se permite predominantemente as habitações unifamiliares e geminadas.”. Dessa forma se torna possível a concepção do projeto no citado lote desde que respeitada a tabela de ocupação determinada pela mesma.

3.4 Dimensionamento estrutural

O dimensionamento dos elementos estruturais desempenha um papel crucial na prevenção de falhas em estruturas ou em suas partes específicas. A ruína não se restringe apenas ao perigo de ruptura, representando uma ameaça à integridade física dos ocupantes; inclui também a manifestação de fissuras inaceitáveis, deformações excessivas e outras patologias (CARVALHO E FIGUEREDO, 2014).

Logo, o princípio do dimensionamento estrutural é garantir que a estrutura seja segura e proporcione o desempenho adequado durante toda a sua vida útil. Visando também a economia do projeto evitando superdimensionamentos uma vez que isso geraria um custo excessivo, desperdício de recurso e até mesmo o peso adicional que poderia comprometer outros elementos estruturais do projeto. E para que atingirmos tal resultado se faz de extrema necessidade a utilização da NBR 6118.

3.4.1 Lajes pré-moldadas tipo vigota treliçada

Variados tipos de laje são empregados na construção civil, destacando-se, as lajes maciças, laje nervurada, laje treliçada.

Os elementos pré-fabricados, nas fases iniciais de montagem e concretagem, são os elementos resistentes do sistema e possuem potencial para suportar, além do seu próprio peso,

a ação da lajota de cerâmica, do concreto presente na capa e uma carga accidental, como por exemplo, uma pessoa se movimentando (CARVALHO E FIGUEREDO, 2014).

Para executar esse tipo de laje, o uso de fôrmas é bem inferior a outras opções do mercado. Esse um dos principais benefícios de utilizar esse tipo de laje, gasta em forma e será necessário pouco escoramento.

No projeto em questão será utilizado a laje treliçada com enchimento de EPS, que proporciona um peso próprio inferior a lajota cerâmica, além do conforto térmico que o material trás. A laje pré-fabricada se mostra mais eficiente em vários âmbitos, como por exemplo: a agilidade de implantação, uma vez que é feita uma montagem direta no local, acelerando o cronograma e resultando em uma redução de custos temporais, também tem a sua relação peso e capacidade de suportar cargas, onde a vigota de concreto com a armadura treliçada atuará como vigas recebendo o esforço gerado pelas áreas onde possuímos o preenchimento, garantindo um menor peso próprio o que é benéfico para toda a estrutura e garantindo uma otimização de material e uma redução econômica no gasto de materiais.

De acordo com a NBR 14860, a laje pré-fabricada treliçada é composta por pré-lajes, que consiste em placas constituídas por concreto estrutural com espessura entre 3,0cm a 5,0cm e largura padronizada, executadas industrialmente fora do canteiro de obras sob grande controle de qualidade, englobam totalmente ou parcialmente a armadura inferior de tração (ABNT NBR 14860:2002), como demonstrado na figura 1. Também é composta por elementos de enchimento que consiste em componentes inertes diversos, no projeto em questão EPS, intercalado entre as nervuras da pré-lajes, com a função de reduzir o concreto e peso próprio da laje. É possível a necessidade de uma armadura complementar.



Figura 1. Pré-laje treliçada.
Fonte: NBR 14860:2002.

A norma nos orienta referente à altura total da laje, sendo essa padronizada em função das alturas padronizadas dos elementos de enchimento, conforme a figura abaixo:

Altura total da laje	Altura total de enchimento	Capa mínima
Até 12,0	Maciço	-
13,0 ; 14,0	7,0	3,0 ; 4,0
15,0 ; 16,0	8,0	4,0 ; 5,0
17,0 ; 18,0	10,0	4,0 ; 5,0
19,0 ; 20,0	12,0	4,0 ; 5,0
23,0 ; 24,0	16,0	4,0 ; 5,0
27,0 ; 28,0	20,0	4,0 ; 5,0
32,0 ; 33,0	24,0	5,0 ; 6,0
37,0 ; 38,0	29,0	5,0 ; 6,0

Figura 2. Altura total laje pré-fabricada.
Fonte: NBR14860:2002.

É obrigatório a utilização de uma armadura de distribuição na mesma, com o intuito de otimizar a distribuição de carga e melhoraria da capacidade estrutural desse elemento, colaborando diretamente para a redução de deformações e aumentando a resistência da estrutura. Deve existir uma armadura de distribuição, colocada sobre a capa de concreto complementar com seção de no mínimo $0,9\text{cm}^2/\text{m}$ para aços CA25 e de $0,6\text{cm}^2/\text{m}$ para aços CA50 e CA60, possuindo pelo menos três barras por metro (NBR 14860,2002).

Aço	Área mínima	Número de barras/m	
		Ø 5,0 mm	Ø 6,3 mm
CA 25	$0,9\text{ cm}^2/\text{m}$	5	3
CA 50, CA 60 e tela soldada	$0,6\text{ cm}^2/\text{m}$	3	3

Figura 3. Área mínima e quantidade de armadura de distribuição.
Fonte: NBR14860:2002.

3.4.2 Vigas

Para o cálculo das vigas é necessário garantir que a viga seja capaz de suportar as cargas impostas de maneira segura e eficientes. De acordo com o item 13.2.2 da NBR 6118:2023, a seção transversal das vigas não pode apresentar largura inferior menor que 12 cm, reduzindo em 10 cm em casos excepcionais. Sendo obrigatório respeitar o alojamento das armaduras e suas inferências com as armaduras de outros elementos estruturais, respeitando os

espaçamentos e cobrimentos estabelecidos pela Norma; e o lançamento e vibração do concreto de acordo com a NBR 14931 (ABNT, 2023).

Durante o cálculo da viga é um processo complexo, que envolve considerações detalhadas a fim de garantir que a viga seja eficiente para suportar as cargas impostas de maneira segura. Alguns aspectos cruciais a serem considerados são:

- Os esforços atuantes na viga, como por exemplo, a carga distribuída que a laje gera em ao longo da viga;
- Os momentos fletores e esforços cortantes, encontrando as distribuições internas de forças ao longo da seção;
- A resistência dos materiais utilizados no dimensionamento em questão;
- Os critérios de dimensionamentos que são recomendados pela norma pertinente;
- Verificação das deformações, se estão todas dentro de um limite aceitável;
- Detalhamento da armadura necessária para resistir aos esforços, garantindo durabilidade a estrutura.

3.4.3 Pilares

Pilares são “Elementos estruturais lineares de eixo reto, geralmente dispostos na vertical em que as forças normais de compressão são preponderantes.” (NBR 6118:2023, item 14.4.1.2). Tem como objetivo principal receber as ações atuantes de outros elementos estruturais e conduzi-las até as fundações. Em conjunto com as vigas formam os pórticos, que são responsáveis por resistir as ações verticais e horizontais e garantir a estabilidade global da estrutura.

3.4.3.1 Flambagem

É comum que elementos submetidos a força normal de compressão apresentem deslocamentos laterais, também conhecido como flambagem. Por esse motivo, pilares devem ser dimensionados com atenção de modo que não ocorra flambagem no ELU, pois a ruína de flambagem é repentina e violenta mesmo sem grande acréscimo no esforço aplicado (BASTOS, 2014).

3.4.3.2 Esbeltez

A esbeltez de um pilar constitui uma métrica que denota a proporção entre a altura e a menor dimensão transversal do elemento estrutural. O índice de esbeltez é definido como a razão entre o comprimento equivalente de flambagem e o raio de giração do pilar.

Onde, quanto mais esbelto, mas sujeito a instabilidade lateral o mesmo terá.

3.4.3.3 Excentricidade

A excentricidade de 1ª ordem é aquela que existem ao longo da estrutura não deformada e pode ocorrer momentos fletores ao longo do lance do pilar, geralmente devido a força normal não ser aplicada no centro de gravidade da seção transversal (BASTOS, 2014).

3.4.4 Baldrames

Viga de fundação é o elemento de fundação rasa comum a vários pilares cujos centros, em planta, estejam situados no mesmo alinhamento (ABNT NBR 6122:2010). Destaca-se por garantir receber os esforços de paredes para a fundação profunda.

Cumprindo um papel importante, a viga baldrame é responsável pela impermeabilização de paredes, impedindo que a umidade do solo atinja a mesma.

3.4.5 Sapata

Conforme NBR 6122, sapata é um elemento de fundação rasa onde a carga é transmitida ao terreno, de forma majoritária a pressão é distribuída sob a base da fundação. De acordo com o item 3.2 da NBR 6122:2010, a fundação em questão é feita de concreto armado dimensionado de forma que as tensões de tração sejam resistidas pela armadura.

Para o projeto em questão, utilizou-se a sapata pois era uma das fundações disponíveis no software para desenvolvimento do projeto arquitetônico. Entretanto, para a escolha adequada da fundação é necessário o estudo de solo para garantir a melhor fundação levando em consideração o custo benefício.

3.5 Projeto elétrico

De acordo com (CREDER, 2016), o projeto elétrico consiste na previsão escrita da instalação, contendo todos os seus detalhes, localização dos pontos de utilização da energia

elétrica, os comandos, o trajeto dos condutores, a divisão em circuitos, a seção dos condutores, dispositivos de manobra, a carga de cada circuito, a carga total.

O projeto elétrico residencial assume importância fundamental para assegurar a segurança, funcionalidade e manutenções futuras em residências. Diversos fundamentos justificam a essencialidade do projeto elétrico nesse contexto e para o seu bom desenvolvimento é necessário seguir os seguintes passos.

3.5.1 Previsão de carga

A previsão de carga consiste em realizar o levantamento das potências mediante uma previsão das cargas mínimas de iluminação e tomadas a serem instaladas, dessa forma, se torna possível determinar a potência total prevista para a instalação elétrica residencial. Levando o fator de potência a ser aplicado sempre em consideração.

3.5.1.1 Iluminação

As recomendações da NBR 5410 para o levantamento da carga de iluminação são dadas através do seu Item 9.5.2.1 onde é previsto que cada cômodo deve ser previsto pelo menos um ponto de luz fixo no teto e comandado por interruptor (ABNT NBR 5410:2004).

Na determinação de cargas de iluminação, é solicitado no item 9.5.2.1.2 que seja adotado o seguinte critério: para área igual ou inferior a 6m^2 , deve ser previsto no mínimo 100VA; para área superior a 6m^2 é necessário atribuir 100VA para os primeiros 6m^2 e acrescentar 60VA para cada 4m^2 inteiros (ABNT NBR 5410:2004).

3.5.1.2 Pontos de Tomadas

3.5.1.2.1 Tomadas de Uso Geral (TUG's)

Atendendo a NBR 5410, é necessário cumprir condições para se estabelecer a quantidade mínima de tomadas de uso geral (TUG's), em seu item 9.5.2.2.1 é recomendado que em banheiros é necessário pelo menos um ponto de tomada próximo ao lavatório respeitando uma distância de 60 cm com relação ao boxe. Para copas, cozinhas, áreas de serviço e lavanderias deve ser previsto um ponto de tomada para cada 3,5m ou fração de perímetro, sendo

ela acima da bancada da pia, devem ser previstas no mínimo duas tomadas no mesmo ponto ou em pontos distintos (ABNT 5410:2004).

As condições para se estabelecer a potência mínima de tomada de uso geral se dá através do item 9.5.2.2.2, onde a potência a ser atribuída em função dos equipamentos ele pode vir alimentar e não deve ser inferior aos valores mínimos. Em banheiro, cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais semelhantes, é necessário atribuir no mínimo 600VA por tomada, até três pontos e 100VA para os excedentes. Aos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100VA por ponto de tomada (ABNT NBR 5410:2004).

3.5.1.2.2 Tomadas de Uso Especifico (TUE's)

A quantidade de TUE's é condicionada de acordo com o número de aparelhos de utilização que estarão fixados em uma dada posição do ambiente. As tomadas de uso específico estão associadas a equipamentos fixos e estacionários, como por exemplo, chuveiro; ar condicionado; torneiras elétricas entre outros componentes.

3.5.2 Divisão da instalação

A instalação elétrica deve ser dividida em circuitos, todo ponto de utilização previsto para alimentar, um equipamento com corrente nominal superior a 10 A deve constituir um circuito independente (ABNT NBR5410:2004). Logo, na localidade do presente projeto, onde a faixa de tensão é 220V, qualquer equipamento que possua uma potência superior a 2200VA deve possuir um circuito independente.

Os pontos de tomada foram separados em ambientes sociais e ambientes de serviço, onde cada um tem o seu determinado circuito. Lembrando que de acordo com o item 9.5.3.2 da NBR5410, que cozinhas, áreas de serviço, copas e locais semelhantes devem possuir um circuito direcionado exclusivamente para alimentação das tomadas desses locais, logo, será adotado dois circuitos de serviço.

Foi adotado no projeto em questão, o uso de dois circuitos para iluminação, sendo um deles para iluminação social (quartos, sala e banheiros) e outro para iluminação de serviço (cozinha, área de serviço, ambientes externos).

3.6 Projeto hidráulico

O projeto hidráulico residencial é de extrema importância, desempenhando um papel fundamental na funcionalidade, segurança e eficiência do sistema hidráulico da residência. Para a elaboração de um projeto de instalações hidráulicas, deve ser feito um estudo a interdependência das diversas partes do conjunto, visando ao abastecimento nos pontos de consumo dentro da melhor técnica e economia. É imprescindível para a realização do projeto a interconexão entre projetos, a fim de garantir a solução mais estética, não se esquecendo nunca da economia (CREDER, 2006).

Uma vez que o projeto hidráulico estabelece os parâmetros para o fornecimento e distribuição de água potável na residência, englobando a seleção apropriada de tubulações, dimensionamento adequado dos diâmetros e instalação de dispositivos, como registros e válvulas, assegurando um abastecimento eficiente. Dessa forma a elaboração do projeto hidráulico deve aderir às normas técnicas específicas, assegurando que a instalação cumpra requisitos estabelecidos por órgãos reguladores em termos de segurança e desempenho.

Baseando-se da NBR 5626, o dimensionamento predial de água fria pode ser realizado da seguinte forma (NBR5626:1998, Tabela A5).

3.6.1 Trecho

O trecho remete a preparação do esquema isométrico da rede hidráulica e numerar cada nó ou ponto de utilização desde o reservatório.

3.6.2 Soma dos pesos

Determinar a soma dos pesos relativos de cada trecho. Podemos checar o peso de cada um dos aparelhos hidráulicos na figura abaixo.

Aparelho sanitário		Peça de utilização	Vazão de projeto L/s	Peso relativo
Bacia sanitária		Caixa de descarga	0,15	0,3
		Válvula de descarga	1,70	32
Banheira		Misturador (água fria)	0,30	1,0
Bebedouro		Registro de pressão	0,10	0,1
Bidê		Misturador (água fria)	0,10	0,1
Chuveiro ou ducha		Misturador (água fria)	0,20	0,4
Chuveiro elétrico		Registro de pressão	0,10	0,1
Lavadora de pratos ou de roupas		Registro de pressão	0,30	1,0
Lavatório		Torneira ou misturador (água fria)	0,15	0,3
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50	2,8
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15	0,3
Mictório tipo calha		Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15 por metro de calha	0,3
Pia		Torneira ou misturador (água fria)	0,25	0,7
		Torneira elétrica	0,10	0,1
Tanque		Torneira	0,25	0,7
Torneira de jardim ou lavagem em geral		Torneira	0,20	0,4

Figura 4. Pesos relativos nos pontos de utilização em função do aparelho x peça de utilização.
Fonte: NBR 5626:1998.

3.6.3 Vazão de projeto

A vazão de projeto consiste em realizar a somatória dos pesos relativos de todas as peças em determinado trecho e calcular vazão estimada, em litros por segundo através da seguinte fórmula.

$$Q = 0,3\sqrt{\sum P}$$

Onde:

Q é a vazão estimada na seção em estudo

$\sum P$ é a somatória dos pesos relativos de todas as peças de utilização alimentadas por determinado ramal.

3.6.4 Diâmetro interno dos ramais e sub-ramais

Uma vez que possuímos a vazão de projeto, é possível encontrar os diâmetros mínimos dos sub-ramais. Para que seja otimizado o nosso tempo, é possível a utilização do diâmetro mínimo comercial nos sub-ramais demonstrado na figura x. É importante considerar que a NBR5626 em seu item 5.3.4 afirma que a tubulações devem ser dimensionadas de modo que a

velocidade, em qualquer trecho seja inferior a 3m/s. Não atender tal critério poderia gerar ruído na tubulação, gerando desconforto.

Peças de utilização	DE (mm)	D. ref. (pol.)
Aquecedor de alta pressão	20	½
Aquecedor de baixa pressão	25	¾
Bacia sanitária com caixa de descarga	20	½
Bacia sanitária com válvula de descarga de 1¼	50	1½
Bacia sanitária com válvula de descarga de 1½	50	1½
Banheira	20	½
Bebedouro	20	½
Bidê	20	½
Chuveiro	20	½
Filtro de pressão	20	½
Lavatório	20	½
Máquina de lavar pratos	25	¾
Máquina de lavar roupa	25	¾
Mictório de descarga contínua por metro ou aparelho	20	½
Pia de cozinha	20	½
Tanque de lavar roupa	25	¾

Figura 5. Diâmetro mínimo dos sub-ramais.
Fonte: Catalogo Técnico Tigre.

3.6.5 Perda de carga unitária

A perda de carga unitária consiste na perda de carga ao longo de um tubo, dependendo do seu comprimento, diâmetro e também material. Para o projeto em questão será considerado a perda de carga direcionada para tubo PVC soldável através da seguinte equação.

$$J = 8,69 \times 10^6 \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$$

Onde:

J – é a perda de carga unitária em kPa/m;

Q – é a vazão projetada para o trecho considerado em l/s;

d – é o diâmetro interno do tubo em mm.

3.6.6 Diferença de cotas

É vital para o nosso dimensionamento. Também conhecida como desnível geométrico, é simplesmente a diferença de altura do início e do fim do trecho. Se a tubulação desce, ou seja, se o desnível for favorável a gravidade, atribui-se um valor positivo igual o valor do desnível em metros.

Porém, se a tubulação sobe, logo, o desnível é desfavorável a gravidade, é atribuído um valor negativo igual o valor do desnível em metros.

3.6.7 Pressão disponível na saída de cada trecho.

De acordo com a NBR5626, em seu item 5.3.5.1, é recomendado que a pressão da água nos pontos de utilização deve garantir a vazão de projeto calculada e o bom funcionamento da peça de utilização e de aparelho sanitário (ABNT NBR5626:1998).

A pressão não deve ser inferior a 10kPa, com exceção ao ponto de caixa de descarga que pode ser de 5kPa e do ponto de válvula de descarga, que a pressão mínima deverá ser de 15kPa. Nos pontos de distribuição da rede predial a pressão não deve ser inferior a 5kPa.

3.6.8 Comprimento real e equivalente

É importante ressaltar que, não apenas a perda de carga ao longo do tubo deve ser considerada, também é necessário considerar a perda de carga existente em cada conexões e registros existentes nos trechos.

Dessa forma temos um comprimento real, que diz respeito do comprimento referente a tubulação de ramais e sub-ramais e temos o comprimento equivalente das conexões e registros utilizados. Para o cálculo do comprimento equivalente é possível consultar materiais que nos indica a perda de carga em cada um desses pontos.

DE (mm)	D. int. (pol.)	Joelho 90°	Joelho 45°	Curva 90°	Curva 45°	Tê 90° Passagem Direita	Tê 90° Saída de lado	Tê 90° Saída Bilateral	Entrada Normal	Entrada de Borda	Saída de Canalização	Válvula de Pé e Crivo	Válvula de Retenção Tipo Leve	Válvula de Retenção Tipo Pesado	Registro de Globo Aberto	Registro de Gaveta Aberto	Registro de Ângulo Aberto
20	1/2"	1,1	0,4	0,4	0,2	0,7	2,3	2,3	0,3	0,9	0,8	8,1	2,5	3,6	11,1	0,1	5,9
25	3/4"	1,2	0,5	0,5	0,3	0,8	2,4	2,4	0,4	1,0	0,9	9,5	2,7	4,1	11,4	0,2	6,1
32	1"	1,5	0,7	0,6	0,4	0,9	3,1	3,1	0,5	1,2	1,3	13,3	3,8	5,8	15,0	0,3	8,4
40	1 1/4"	2,0	1,0	0,7	0,5	1,5	4,6	4,6	0,6	1,8	1,4	15,5	4,9	7,4	22,0	0,4	10,5
50	1 1/2"	3,2	1,3	1,2	0,6	2,2	7,3	7,3	1,0	2,3	3,2	18,3	6,8	9,1	35,8	0,7	17,0
60	2"	3,4	1,5	1,3	0,7	2,3	7,6	7,6	1,5	2,8	3,3	23,7	7,1	10,8	37,9	0,8	18,5
75	2 1/2"	3,7	1,7	1,4	0,8	2,4	7,8	7,8	1,6	3,3	3,5	25,0	8,2	12,5	38,0	0,9	19,0
85	3"	3,9	1,8	1,5	0,9	2,5	8,0	8,0	2,0	3,7	3,7	26,8	9,3	14,2	40,0	0,9	20,0
110	4"	4,3	1,9	1,6	1,0	2,6	8,3	8,3	2,2	4,0	3,9	28,6	10,4	16,0	42,3	1,0	22,1

Figura 6. Equivalência em metros em uma tubulação de PVC rígido.

Fonte: Catálogo Técnico Tigre.

3.6.9 Perda de carga total

A perda de carga total refere-se a soma de perda de cargas. Uma vez que possuímos o comprimento total, que é a resultante da soma de comprimento real e equivalente. Possuindo a perda de carga unitária basta multiplicar pelo comprimento total que obteremos a perda de carga total do trecho.

3.6.10 Pressão residual de saída

Conforme a NBR 5626, a pressão residual no ponto é obtida através da subtração da pressão inicial com os valores da perda de carga total.

Caso o valor da pressão residual de saída seja inferior a pressão requerida no ponto é recomendado que os diâmetros dos tubos dos trechos sejam majorados e a rotina de cálculo repetida.

3.7 Projeto sanitário

De acordo com a NBR 8160, em seu item 3.19, a definição de esgoto sanitário é o despejo proveniente do uso da água para fins higiênicos (ABNT NBR8160:1999). Desta maneira, compreende-se que o projeto sanitário residencial é essencial para garantir a saúde, o conforto e a sustentabilidade de uma residência, além de atender a requisitos legais e normativos. Sua elaboração cuidadosa e seguimento adequado são fundamentais para o bem-estar dos moradores e para a preservação do meio ambiente.

Para que seja elaborado um projeto sanitário, de forma eficiente e econômica, é necessário conhecer corretamente as partes que compõem uma instalação de esgoto sanitário.

3.7.1 Unidade Hunter de Contribuição (UHC)

Trata-se de um “fator numérico que representa a contribuição considerada em função da utilização habitual de cada tipo de aparelho sanitário” (Ver item 3.48 da NBR 8160:1999 p.3).

Aparelho sanitário		Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga <i>DN</i>
Bacia sanitária		6	100 ¹⁾
Banheira de residência		2	40
Bebedouro		0,5	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2 ²⁾	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de panelas	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar louças		2	50 ³⁾
Máquina de lavar roupas		3	50 ³⁾

¹⁾ O diâmetro nominal *DN* mínimo para o ramal de descarga de bacia sanitária pode ser reduzido para *DN* 75, caso justificado pelo cálculo de dimensionamento efetuado pelo método hidráulico apresentado no anexo B e somente depois da revisão da NBR 6452:1985 (aparelhos sanitários de material cerâmico), pela qual os fabricantes devem confeccionar variantes das bacias sanitárias com saída própria para ponto de esgoto de *DN* 75, sem necessidade de peça especial de adaptação.

²⁾ Por metro de calha - considerar como ramal de esgoto (ver tabela 5).

³⁾ Devem ser consideradas as recomendações dos fabricantes.

Figura 7. Unidade Hunter de contribuição e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.
Fonte: NBR 8160:1999.

O dimensionamento do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário se dá através do número de unidades Hunter de contribuição, uma vez que a quantidade de UHC determina fatores como: diâmetro nominal do ramal; diâmetro nominal de ventilação; diâmetro nominal do coletor predial, que serão essenciais para o dimensionamento sanitário.

3.7.2 Desconectores

A norma nos recomenda a utilização de caixas sifonadas para a coleta dos despejos e conjuntos de aparelhos sanitários como lavatórios, banheiras, chuveiros. Caso receba despejo referente a própria lavagem de pisos, devem ser providas de grelhas (ABNT NBR 8160:1999).

Os desconectores devem ser dimensionados de acordo com as diretrizes relatadas no item 5.1.1 da norma já citada anteriormente, onde o número de UHC é determinante para o dimensionamento.

3.7.3 Ramais de descarga e de esgoto

O dimensionamento do diâmetro nominal dos ramais de descarga se dá pelo número de UHC encontrado na figura x. Logo, o dimensionamento do ramal de esgoto é feito através da somatória do número de contribuições acumulados para determinado trecho.

Diâmetro nominal mínimo do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC
40	3
50	6
75	20
100	160

Figura 8. Dimensionamento de ramais de esgoto.
Fonte: ABNT NBR 8160:1999.

É importante ressaltar que os ramais de descarga e esgoto em trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte devem possibilitar o escoamento dos dejetos por meio da gravidade, para que isso seja cumprido é necessária uma declividade constante até o ponto de coleta público.

Diâmetro nominal do tubo <i>DN</i>	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição em função das declividades mínimas %			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1 000
200	1 400	1 600	1 920	2 300
250	2 500	2 900	3 500	4 200
300	3 900	4 600	5 600	6 700
400	7 000	8 300	10 000	12 000

Figura 9. Dimensionamento de sub coletores e coletor predial.
Fonte: ABNT NBR8160:1999.

3.7.4 Dispositivos complementares

De acordo com o item 4.2.6 da NBR 8160, as caixas de gordura e caixas de inspeção devem ser perfeitamente impermeabilizadas, providos de dispositivos para inspeção, possuir tampa de fecho hermético, ou seja, impedindo a passagem de ar e por consequência o mal odor, devem ser devidamente ventilados e constituídos de materiais que não são atacáveis pelo dejetos (ABNT NBR 8160:1999).

3.7.4.1 Caixas de Gordura

As caixas de gordura devem ser instaladas em locais de fácil acesso e boa ventilação, uma vez que a gordura acumulada deve ser removida através de uma operação de limpeza periódica.

A mesma deve reter a gordura evitando que o material corra junto com o restante do dejetos, uma vez que a gordura se acumularia nas tubulações gerando obstruções.

No projeto em questão, o qual possui apenas uma cozinha, será utilizada a caixa de gordura recomendada pelo item 5.1.5.1.3 da NBR 6180, uma caixa pequena, cilíndrica, com diâmetro interno de 30cm, capacidade de retenção de 17 L e diâmetro nominal de saída DN75 (ABNT NBR 6180:1999).

3.7.4.2 Caixa de Inspeção

As caixas de inspeção são essenciais em um projeto sanitário, uma vez que de acordo com o item 4.2.6.2 da NBR 8160, o interior das tubulações deve ser acessível por intermédio de dispositivos de inspeção (ABNT NBR 6180:1999).

A fim de garantir o recomendado pela norma, devem ser respeitados algumas características mínimas apontadas pela norma: a distância entre dois dispositivos de inspeção não pode ser superior a 25 m; a distância entre coletor predial com o coletor público não deve ser superior a 15 m; e o trecho dos ramais de descarga e de esgoto de bacias sanitárias, caixas de gordura, caixas sifonadas não devem ser superiores a 10 m.

Os dispositivos de inspeção devem possuir abertura suficiente a fim de permitir desobstruções.

No projeto em questão, utilizaremos as caixas de inspeção recomendada pelo item 5.1.5.3 da NBR6180, a caixa de inspeção deverá possuir profundidade de 1,00 m, pode ser quadrada com o lado interno mínimo de 60cm ou cilíndrica com o diâmetro interno de 60cm, tampa facilmente removível e fundo construído a fim de garantir rápido escoamento e evitar depósito de dejetos. (ABNT NBR 6180:1999).

3.7.5 Coluna de ventilação

De acordo com o item 3.12 da NBR 6180, o tubo de ventilação vertical que se prolonga através de um andar, e sua extremidade é aberta a atmosfera (ABNT NBR 6180:1999). Ligado nos ramais de descarga de um ou mais aparelhos sanitários através de um ramal de ventilação.

A ventilação é de extrema necessidade em um projeto sanitário residencial, a mesma garante que aconteça um alívio da pressão negativa nos ramais, permitindo um fluxo suave e prevenindo bloqueios e entupimentos. Outro papel importante é a liberação de gases nocivos, por exemplo metano, para fora do sistema de esgoto, mantendo um ambiente seguro.

O diâmetro do ramal de ventilação é dimensionado através do número de UHC.

Grupo de aparelhos sem bacias sanitárias		Grupo de aparelhos com bacias sanitárias	
Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação	Número de unidades de Hunter de contribuição	Diâmetro nominal do ramal de ventilação
Até 12	40	Até 17	50
13 a 18	50	18 a 60	75
19 a 36	75	-	-

Figura 10. Dimensionamento dos ramais de ventilação.
Fonte: ABNT NBR 6180:1999.

3.8 Projeto de água pluvial

O projeto de esgotamento de águas pluviais deve fixar desde a tomada das águas, a passagem dos condutores verticais e horizontais, visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia (ABNT NBR 10844:1989).

As águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto usadas para as águas residuárias (CREDER,2006), logo, o esgotamento resultando de águas pluviais deve ser feito de maneira independente do esgotamento sanitário.

Para que seja calculado o dimensionamento referente ao esgotamento de água pluvial, será obedecida a NBR 10844:1989 e é necessário considerar os seguintes fatores.

3.8.1 Fatores Meteorológicos

O fator meteorológico se mostra necessário para o cálculo do esgotamento de água pluvial uma vez que é necessário determinar a intensidade pluviométrica da localidade onde o projeto se encontra.

De acordo com o item 5.1.4 encontrado na NBR 10844, para construção até 100m² de área de projeção horizontal, pode-se adotar intensidade pluviométrica de 150mm/h. (NBR 10844:1989).

Outro fator determinante para o dimensionamento é ação dos ventos para o cálculo de chuva a ser interceptado pelas superfícies inclinadas ou horizontais. O vento deve ser considerado na direção onde ocasionar maior quantidade de chuva interceptada pela superfície considerada. (CREDER, 2006).

3.8.2 Vazão de projeto

A vazão de projeto será fundamental para o dimensionamento do esgotamento pluvial, através do item 5.3.1 da NBR10844, a formula a ser utilizada é:

$$Q = \frac{i \times A}{60}$$

Onde:

Q – Vazão de projeto, em litros/min;

i – intensidade de projeto, em mm/h;

A – área de contribuição, em m².

É importante ressaltar que a área de contribuição se altera de acordo com o tipo de superfície que estamos trabalhando. “No cálculo de área de contribuição, devem-se considerar os incrementos devido a inclinação da cobertura e as paredes que interceptam a água de chuva” (Ver item 5.2.1 da NBR 10844:1989 p.3).

3.8.3 Calha

As de platibanda devem ter inclinação uniforme e no mínimo de 0,5%. Possuindo a vazão de projeto é possível dimensionar a seção da calha.

Todas as vazões foram calculadas utilizando da formula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual 2/3 do diâmetro interno do tubo conforme orientado pela norma.

3.8.4 Conduto vertical

Conforme demonstrado no item 3.10 da NBR 10844, o conduto vertical se trata da tubulação vertical destinada a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e as conduzindo até a parte inferior do edifício. O diâmetro mínimo dos condutores verticais é de 70mm, mas o seu dimensionamento pode ser feito através de ábacos uma vez que você tem a vazão que esse conduto deve atender.

3.8.5 Conduto Horizontal

O conduto horizontal é o responsável a recolher e conduzir águas pluviais até os locais permitidos pelos dispositivos legais. O dimensionamento é feito considerando área de contribuição de todo o terreno. Encontrando a vazão, basta utilizar os diâmetros e inclinações recomendadas pela norma.

É importante lembrar que a norma recomenda inspeções sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de direção e a cada trecho de 20m nos percursos retilíneos.

3.9 Orçamento paramétrico

O orçamento é fundamental para o sucesso de um projeto na construção civil, garantindo a verificação de viabilidade financeira, qualidade, prazo e competitividade no mercado. O mesmo deve ser apto a retratar a realidade do projeto, entretanto, por se tratar de um estudo feito previamente ao empreendimento existe sempre uma margem de incerteza embutida no orçamento (MATTOS, 2019).

Para o seguinte projeto, será utilizado o orçamento paramétrico, que é uma técnica de estimativa de custos utiliza parâmetros ou métricas específicas para calcular os custos de um projeto. Esses parâmetros são baseados em dados históricos de projetos similares e podem incluir variáveis como área construída, número de unidades, tipo de construção, entre outros. Por se tratar de uma estimativa é indicado para a análise e planejamento inicial do empreendimento (COELHO, 2015).

Logo, apesar de ser uma estimativa mais simplificada, o orçamento paramétrico pode fornecer uma boa indicação dos custos totais do projeto e é útil para avaliar a viabilidade financeira e até mesmo considerar diferentes opções para o projeto.

3.9.1 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI)

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) atende o disposto no Decreto 7.983/2013, onde é estabelecido que a Caixa Econômica Federal (CEF) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atuem de forma conjunta para disponibilizar relatórios com referências de preços de insumos e custos de composições de serviços.

Os relatórios que serão utilizados na presente pesquisa são os de composições, que representam um conjunto de insumos e os serviços mais frequentes que utilizam recursos da União.

Os relatórios podem se dividir em Desonerados e Não Desonerados, isso se dá devido a diferença de custos referente aos encargos sociais aplicados. Para o presente trabalho foi utilizado o relatório Não Desonerado disponibilizado no mês de dezembro do ano de 2023, visando calcular os encargos sociais para garantir uma visão mais completa e realista sobre o custo total da obra.

3.9.2 Sistema de Custos e Orçamentos (SCO)

Para o estado de Goiás, o Sistema de Custos e Orçamentos é entregue pela Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA) é uma ferramenta que permite auxiliar na gestão de custos e orçamentos de obras, considerando materiais, mão de obra, equipamentos e demais custos envolvidos.

Para o presente trabalho foi utilizado o SCO sem desoneração disponibilizado no mês de outubro do ano de 2023.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa descritiva, com o propósito de analisar a viabilidade econômica da implementação do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) no setor da construção civil. A pesquisa se concentra na avaliação de projetos executivos que se encontram no anexo, incluindo aspectos arquitetônicos, hidráulicos, sanitários, elétricos e estruturais, visando atender as normas pertinentes a tais projetos citados anteriormente, buscando entregar segurança e qualidade em toda a sua vida útil.

Por meio dessa abordagem, busca-se determinar o quantitativo necessário para a realização de um orçamento paramétrico que determinará se o valor estimado do empreendimento em questão está de acordo com o valor de mercado de outros empreendimentos na região de implantação visando o lucro do investidor e se atende o limite de subsídio estipulado para faixa I da linha de atendimento financiada do PMCMV.

4.1 Arquitetônico

Para o projeto arquitetônico, foi pensado para beneficiar a classe pertencente a faixa 1 do PMCMV. Logo, planejou-se um ambiente para uma família visando não ultrapassar o teto de linha de atendimento financiada direcionado para faixa 1 que é de R\$ 264.000,00. Nesse contexto elaborou-se a seguinte planta arquitetônica:

- Uma suíte: 11,65m²
- Banheiro suíte: 2,80m²
- Quarto 01: 6,93m²
- Quarto 02: 6,93m²
- Um banheiro Social: 2,62m²
- Hall de acesso aos quartos: 7,47m²
- Cozinha: 6,86m²
- Sala: 11,25m²
- Área de Serviço: 3,22m²
- Uma garagem descoberta: 12,40m²
- Área permeável: 23,75m²

Para a elaboração dos desenhos em planta foi utilizado o software AutoCAD desenvolvido pela Autodesk e a partir da planta baixa foi gerado uma maquete volumétrica através do

software Revit também desenvolvido pela Autodesk. O segundo citado se torna viável para esse tipo de projeto pois garante diversos itens de quantitativo que tornarão a elaboração do quantitativo muito mais fácil, logo, aumentando a produtividade.

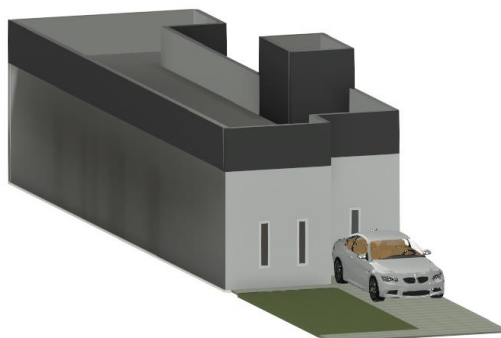


Figura 11. Maquete volumétrica.
Fonte: Próprio autor.

4.2 Estrutural

Para a realização do projeto estrutural utilizou-se o software Eberick em sua versão 8, desenvolvido pela AltoQi para modelagem, análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais que compõem o projeto. O programa se torna viável para o dimensionamento uma vez que entrega o modelo tridimensional da estrutura; compatibilidade com o software AutoCAD, onde é possível importar em formato DXF a planta baixa desenvolvida no mesmo; o dimensionamento feito baseado na NBR 6118:2014; geração de diagramas de esforços, apresentando as reações de esforço geradas nos elementos estruturais e o deslocamento gerado por tais esforços; geração de quantitativo de concreto e aço que serão utilizados para o dimensionamento e o uso intuitivo com ferramentas fáceis de serem utilizadas.

Para a realização do dimensionamento importou-se a planta baixa no formato de DXF, e a partir da mesma, lançou-se 4 níveis distintos separados em:

- Fundações;
- Térreo;
- Cobertura;
- Caixa d'água.

O empreendimento conta com os seguintes elementos estruturais:

- Pilares – 14x30cm;

- Vigas – 14x30cm;
- Lajes Unidirecionais pré-moldadas treliçadas EPS – 4cm de capa;
- Baldrames – 14x30cm;
- Sapatas dimensionadas pelo software de acordo com a carga imposta pela estrutura.

Após o término do lançamento dos elementos estruturais na planta, foi feita a análise do pórtico a fim de realizar a análise estática linear, obtendo os valores aproximados de deslocamentos e verificar se estão de acordo com a NBR 6118:2014. Também é realizada a determinação das flechas em lajes e nos pórticos, considerando a seção fissurada de lajes, vigas o que garante um cálculo mais preciso em relação os deslocamentos. Posteriormente, a obtenção dos quantitativos de projeto.

4.3 Elétrico

O projeto elétrico utilizou como princípio a NBR 5410:2004, com o princípio de garantir o bom funcionamento da instalação, segurança dos moradores, animais domésticos e a conservação dos bens.

O projeto elétrico foi desenvolvido no software Lumine v4. O software é extremamente atrativo pois conta com vários componentes elétricos, além de facilitar o desenho de um projeto elétrico pois conta com comandos capazes de gerar fiação, dimensionar disjuntores, dimensionar condutores, eletrodutos, balanceamento de fases, gerar quadro de cargas e o quantitativo de materiais necessários para realizar o projeto.

Para inicializar o desenvolvimento do projeto, primeiro, foi importada a planta baixa feita no software AutoCAD no formato DXF. Já na interface do Lumine V4 o primeiro passo é ir na aba configurações e posteriormente em dimensionamento, é importante a configuração desse item pois dessa forma será garantido que utilizaremos a faixa de tensão apropriada para determinado estado. Para o empreendimento, será utilizada uma ligação bifásica 380V/220V devido à alta potência existente nos circuitos, sendo necessário duas fases para cumprir toda a demanda.

Após configuração do dimensionamento, iniciamos o lançamento das lâmpadas pelos ambientes onde utilizou-se da lógica apresentada pela norma. Em seguida foi realizado o lançamento dos interruptores simples e paralelos, relacionando os comandos dos interruptores com as suas respectivas lâmpadas.

Adicionalmente foi feito os lançamentos das de uso geral de 100 e 600VA para os pontos específicos recomendados pela normativa. Também foi lançado tomadas de uso específico (TUE's) para os aparelhos que carecem da mesma.

Para finalizar a parte manual do dimensionamento, foi interligado os eletrodutos leves de 3/4" entre os pontos de utilização e levamos os mesmos até o Quadro de Distribuição, sendo este ligado a um quadro de medição presente no muro de entrada do empreendimento. O quadro de medição está sendo alimentado por um alimentador predial aéreo bifásico da concessionária Equatorial.

4.4 Hidráulico

A realização do projeto hidráulico seguiu o método dos pesos apresentado pela NBR 5626:1998, a qual permite que seja calculado o peso que cada aparelho sanitário permitindo que seja calculada a vazão.

Utilizou-se o software Hydros v4 que permite a realização de projetos de instalações de água fria seguindo o método recomendado pela norma. Além disso o software se mostra capaz de entregar vistas isométricas dos ambientes, gerar listas de materiais e memorial de cálculo de acordo com o projeto realizado.

Para o dimensionamento, foi importada a planta baixa feita no software AutoCAD no formato DXF e criou-se dois níveis:

- Térreo;
- Caixa d'água.

No nível caixa d'água teremos o reservatório de água sendo alimentado por meio do abastecimento público, alimentado por um tubo rígido soldável de 20mm. A medição do consumo é feita através do hidrômetro na face externa do muro do empreendimento. A distribuição da água para os pontos de consumo é feita através de colunas de água que partem do reservatório até o nível térreo. As colunas d'água foram divididas da seguinte forma.

- AF-1: Banheiro Social;
- AF-2: Área de Serviço;
- AF-3: Banheiro Suíte;
- AF-4: Cozinha.

Após o dimensionamento de ramais e sub-ramais, foi possível realizar as verificações pertinentes para o bom dimensionamento, como por exemplo, a verificação de pressões

residuais das tubulações. Sabe-se que a água terá perda de carga pela rugosidade das tubulações e conexões, logo, é de extrema importância para o bem estar e conforto do utilizador que a pressão residual atenda o mínimo estipulado pela norma, o programa se mostra capaz de calcular a pressão residual em locais críticos, como por exemplo, os chuveiros que contam com uma cota negativa a ser vencida, ou seja, a água atua contra a força da gravidade e também várias conexões e registros que garantem também uma grande perda de carga.

Com a verificação e conclusão do projeto foi possível obter o quantitativo, que contribuiu efetivamente para a realização de um orçamento mais preciso e detalhado.

4.5 Sanitário

A confecção do projeto sanitário seguiu o método da somatória de unidades de Hunter de contribuição abrangido pela NBR 8160:1999, a qual permite que seja calculado o número de contribuições permitindo o dimensionamento de ramais de descarga, de esgoto e colunas de ventilação com base no número contribuído.

Novamente o software Hydros v4 nos atende muito bem, permitindo o cálculo dos projetos sanitários de acordo com o método recomendado pela norma NBR8190:1999, além da praticidade gerar listas de materiais e memorial de cálculo de acordo com o projeto realizado.

Para o dimensionamento, foi importada a planta baixa feita no software AutoCAD no formato DXF e criou-se dois níveis:

- Térreo;
- Cobertura.

No nível térreo, foi lançado as colunas de ventilação, respeitando as distâncias máximas permitidas por norma entre os desconectores e o tubo de ventilação mais próximo. A ventilação no projeto sanitário serve para promover o alívio da pressão negativa nos ramais garantindo um fluxo suave e prevenindo possíveis obstruções nos mesmos, além de promover a liberação de gases nocivos.

Utilizando-se do software, foi lançado os aparelhos sanitários pertencentes de cada ambiente da residência, respeitando os diâmetros nominais mínimos especificados pela norma para ramais de descarga para cada aparelho sanitário. Posteriormente o programa fará a somatória de contribuição para o dimensionamento dos ramais de esgoto. Vale a pena ressaltar que as obrigatoriedades recomendadas por norma referente a caixas de inspeção, onde a distância entre o trecho de ramais de descarga até a caixa de inspeção não pode ser maior que

10 m. Também foi respeitado a recomendação que o esgoto proveniente da cozinha passe por uma caixa de gordura antes de ser direcionado para a rede coletora.

4.6 Água Pluvial

O projeto de águas pluviais seguiu o recomendado pela norma, iniciando o dimensionamento através da vazão de projeto através da intensidade pluviométrica da região e a área de contribuição do empreendimento.

Uma vez que possuímos tal vazão se torna possível realizar o dimensionamento da calha, condutos verticais e horizontais que serão utilizados no empreendimento para direcionar a água pluvial até a rede coletora. É recomendado pela norma a utilização de caixas de areia sempre que houver conexões com outra tubulação e mudança de direção a cada trecho de 20m nos percursos retilíneos, sendo uma situação inexistente no empreendimento, a água pluvial sai do conduto vertical e segue direto para a rede coletora.

Vale ressaltar que a água resultante de águas pluviais deve ser feita de forma independente do esgotamento sanitário.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos projetos executivos foi possível adquirir todos os quantitativos necessários para a realização de um orçamento paramétrico apresentado no anexo J. Utilizou-se dos relatórios de composições Não Desonerados da SINAPI e do Sistema de Custos e Orçamentos (SCO) realizado pela Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA) para a composição do orçamento paramétrico.

Também foram realizadas pesquisas de mercado referente a um terreno com dimensões de 10 metros de largura por 25 metros de comprimento localizado de frente para logradouro público no bairro Jardim Floresta, situado no Município de Rio Verde – Goiás, o terreno em questão atende os requisitos para uma residência geminada e abrange duas residências, logo, o valor direcionado para o terreno no orçamento paramétrico presente no anexo K está dividido pela metade.

Através da planilha se torna possível estimar o valor de um empreendimento de residência geminada no município de Rio Verde e determinar se o valor estimado está de acordo com o valor de mercado de empreendimentos similares na mesma região da cidade. A tabela abaixo demonstra alguns valores de mercados pesquisados no mês de janeiro de 2024 comparando os valores considerando a área construída, número de quartos e banheiros de cada empreendimento na região.

Tabela 3. Comparação com outros empreendimentos na região.

Empreendimento	Área construída (M2)	Quartos (UN)	Banheiro (UN)	Valor (R\$)
Empreendimento estimado	70	3	2	R\$ 244.426,71
Empreendimento 1	90	2	1	R\$ 320.000,00
Empreendimento 2	70	3	2	R\$ 290.000,00
Empreendimento 3	68	2	1	R\$ 275.000,00
Empreendimento 3	70	3	1	R\$ 260.000,00

Fonte: Próprio autor.

É possível notar que o empreendimento estimado é bastante similar ao empreendimento 2, logo, adotando um valor aproximado ao mesmo é possível estimar um lucro de aproximadamente 15,71% do valor estimado, totalizando R\$45.573,29.

É importante ressaltar que, se trata de um valor estimado, uma previa que antecede o empreendimento, logo, existe uma certa insegurança quanto ao valor real que o empreendimento. Para determinarmos um valor mais aproximado seria necessário um orçamento detalhado ou discriminado, que vai efetuar de forma mais criteriosa o levantamento e todas as necessidades para a concretização de um serviço, buscando detalhar os custos do empreendimento com o máximo de exatidão.

6 CONCLUSÃO

Diante da análise de viabilidade econômica direcionada a um empreendimento residencial geminado para a faixa 3 do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), constatou-se a viabilidade do projeto. Todos os projetos foram concebidos com o objetivo de assegurar segurança, qualidade e durabilidade ao empreendimento.

Na concepção do projeto, pressupôs-se a existência de serviços de coleta de esgoto sanitário e água pluvial, bem como de abastecimento de água no bairro. Para atingir os objetivos propostos, foi elaborada uma planilha de orçamento paramétrico para precificar cada atividade pertinente às etapas da construção de uma residência geminada, com o intuito de obter uma estimativa do valor final do empreendimento. Para isso, foram utilizadas as composições da SINAPI e SCO-GOINFRA, além de pesquisas de mercado.

Para o cálculo do preço de venda do empreendimento, foi considerado o valor de mercado da região pertinente, conforme apresentado na Tabela 3.

Adicionalmente, foi observada a questão relacionada ao limite estabelecido pela Caixa Econômica Federal (CEF) em sua Linha de Atendimento Financiada, que determina um valor máximo de R\$ 264.000,00 para empreendimentos que englobam as faixas 1 e 2 em algumas localidades. Seria possível alcançar as faixas iniciais caso fosse a realidade do local do empreendimento, isso garantiria taxas de juros efetivos mais baixos. Entretanto, não é a realidade que encontramos para da cidade de Rio Verde.

Dessa forma, atendendo a faixa 3 do PMCMV, o estudo de viabilidade revela que o lucro estimado existe. Embora haja uma certa insegurança devido à natureza paramétrica do orçamento, o investimento ainda é viável, uma vez que existe uma boa margem de lucro em relação ao valor de mercado naquela região.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES (GOINFRA). Sistema de Custos e Orçamentos (SCO). **Relatório de composição de serviço**. Disponível em: < https://www.goinfra.go.gov.br/arquivos/arquivos/Obras%20Civis/T227_S/Relatório%20de%20Composição%20do%20Serviço.pdf>. Acesso em: 10 jan 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122:2010** - Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626:1998** - Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160:1999** - Sistema prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844:1989** – Instalação prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:2014** - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14860:2002** – Laje pré-fabricada – Pré-laje – Requisitos – Parte 1: Lajes unidirecionais. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:2004** - Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

BASTOS, P. S. **Pilares de concreto armado**. Notas de aula da disciplina de Estruturas de Concreto II. Curso de graduação em Engenharia Civil. Universidade Estadual Paulista, Unesp, Bauru, 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). (2016). **PIB 2015**. Local de publicação: CBIC. Disponível em: < <http://www.cbicdados.com.br/menu/home/pib-2015>>. Acesso em: 10 out. 2023.

CARVALHO, R. C. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118: 2014** / Roberto Chust Carvalho, Jansson Rodrigues de Figueiredo Filho. São Carlos: EdUFSCar, 2014.

CREDER, M. P. (2016). **Instalações Elétricas**. 17. ed. São Paulo: LTC.

CREDER, Hélio, 1926-2005 **Instalações hidráulicas e sanitárias**/ Hélio Creder. - 6.ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro : LTC, 2012.

COÊLHO, R. S. de A. **Orçamento de obras na construção civil**. /Ronaldo Sérgio de Araújo Coêlho. /São Luís: Edição do Autor, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2010). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção Civil (PAIC) 2011**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2011_v21.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2012). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção Civil (PAIC) 2013**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2013_v23.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2015). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção Civil (PAIC) 2015**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2015_v25.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

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

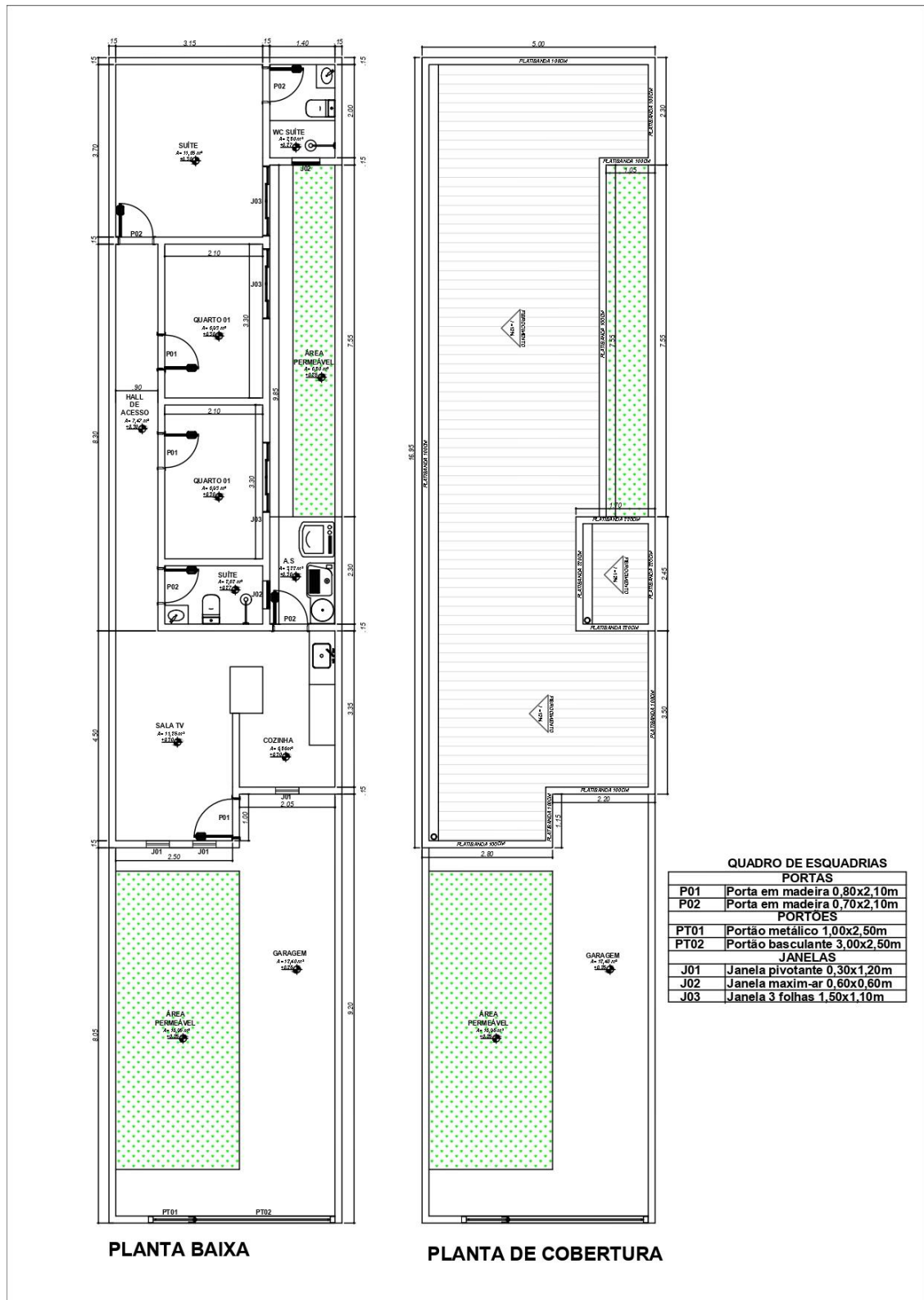
MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). (2023). **Conheça o programa Minha Casa, Minha Vida**. Local de publicação: Ministério das Cidades. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/conheca-o-programa-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 10 out. 2023.

RIO VERDE. Lei nº 3.636, de 04 de março de 1998 - **Código de Obras**. Rio Verde, 1998.

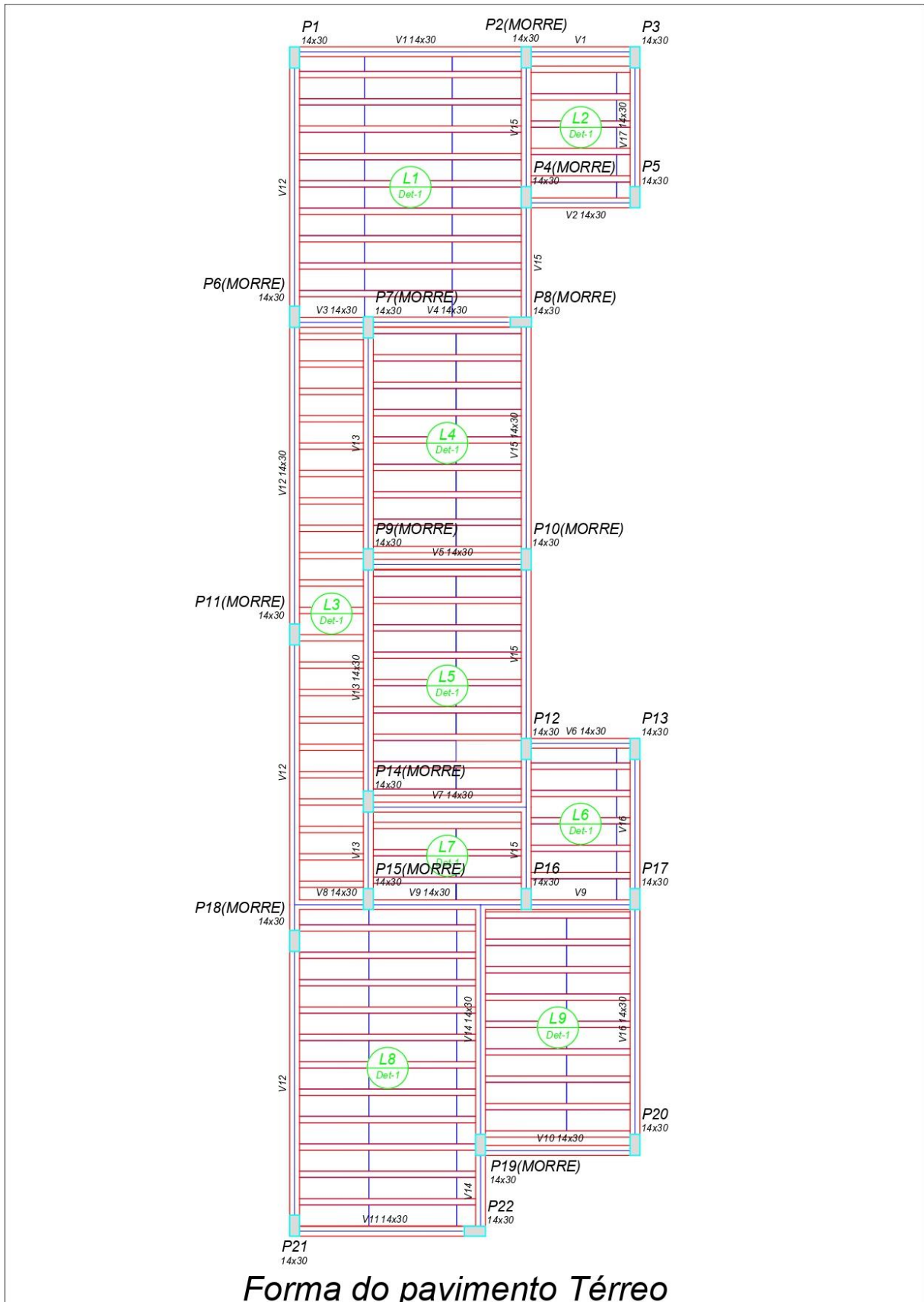
RIO VERDE. **Lei Complementar nº 5.478, de 03 de setembro de 2008** - Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano. Rio Verde, 2008.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). Relatório – Custos de composição Sintético. Disponível em: < <https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx>>. Acesso em: 05 jan. 2024.

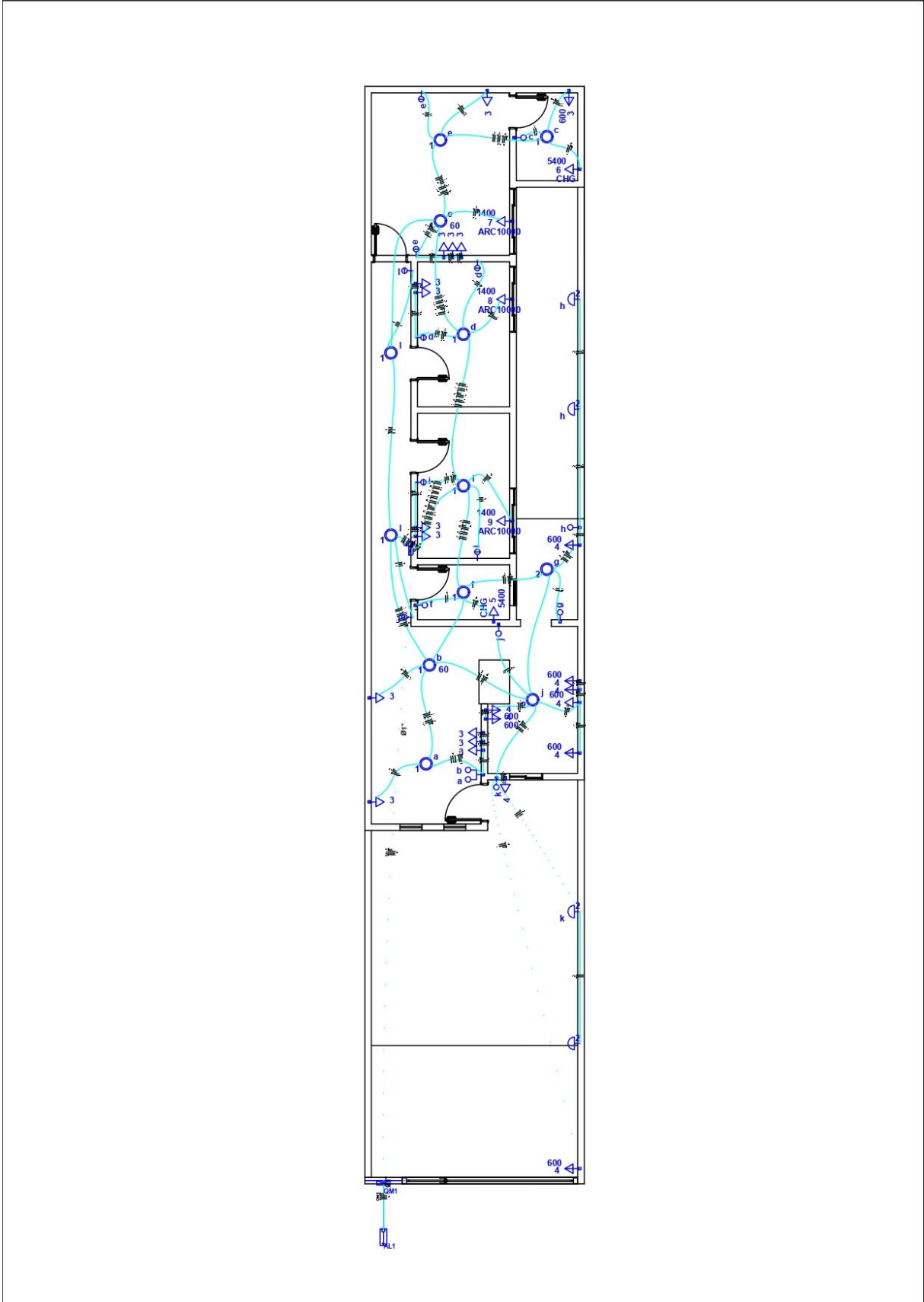
ANEXOS ANEXO A – PROJETOS ARQUITETONICO



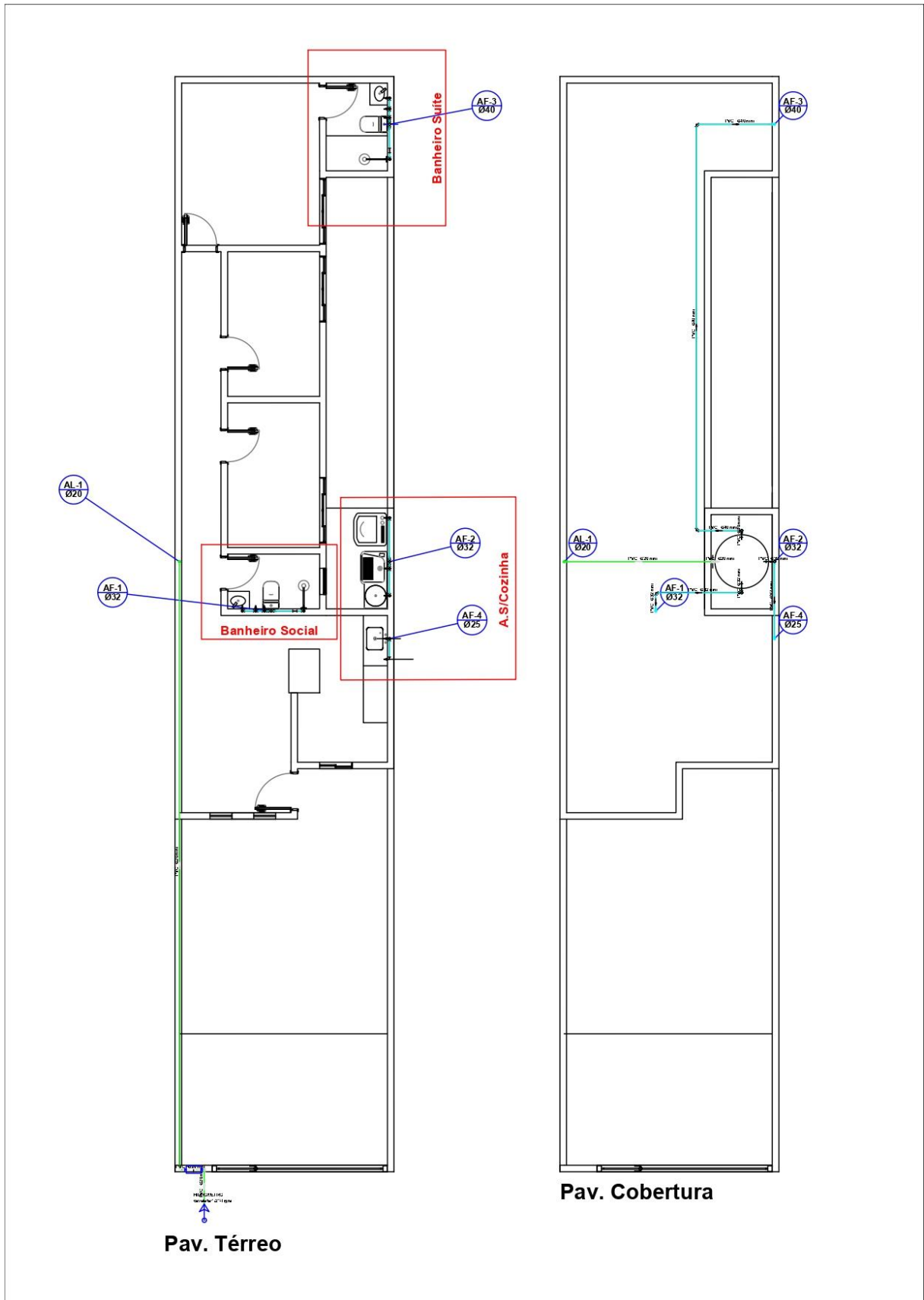
ANEXO B – PROJETO ESTRUTURAL PAVIMENTO TÉRREO



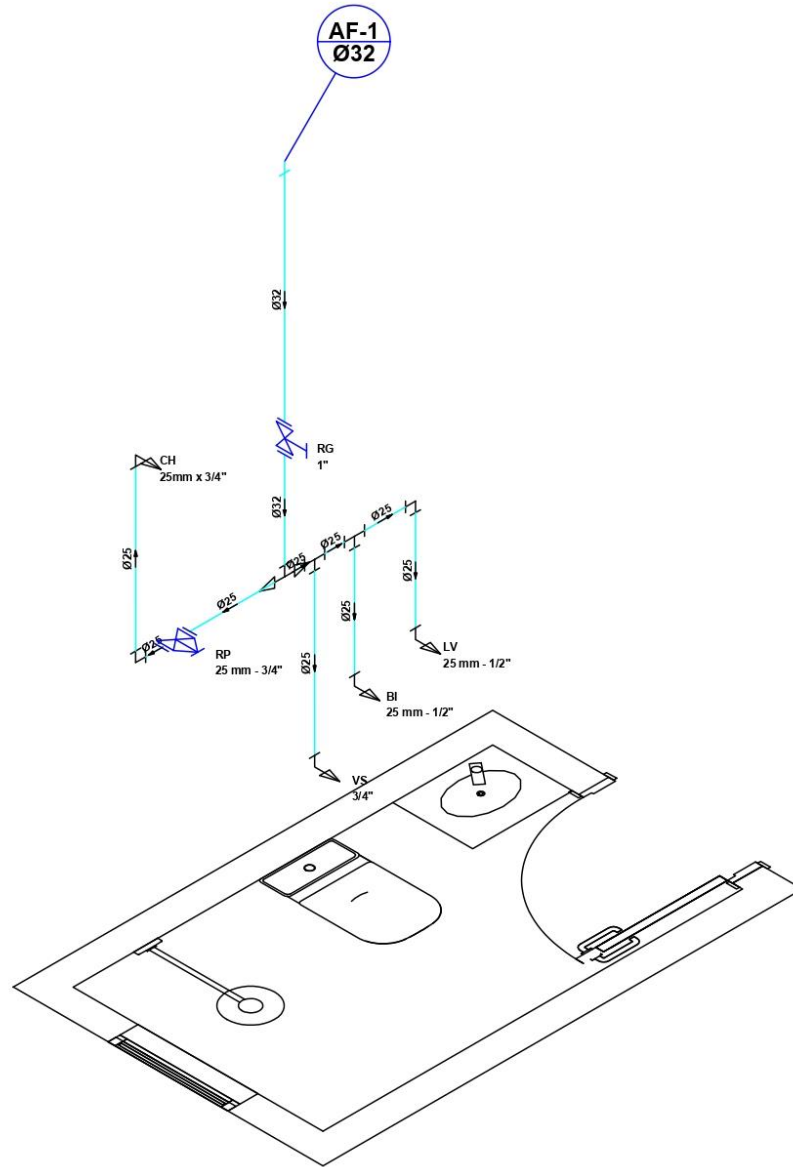
ANEXO C – PROJETO ELÉTRICO



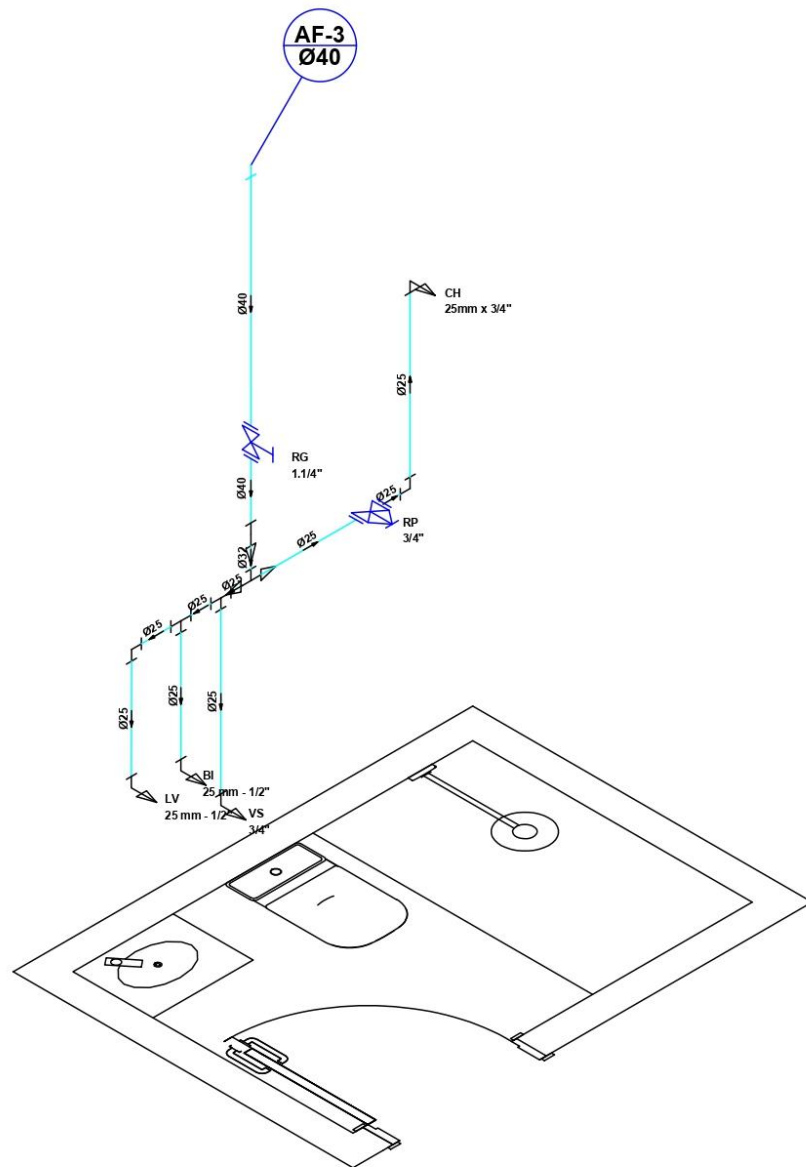
ANEXO E – PROJETO HIDRÁULICO



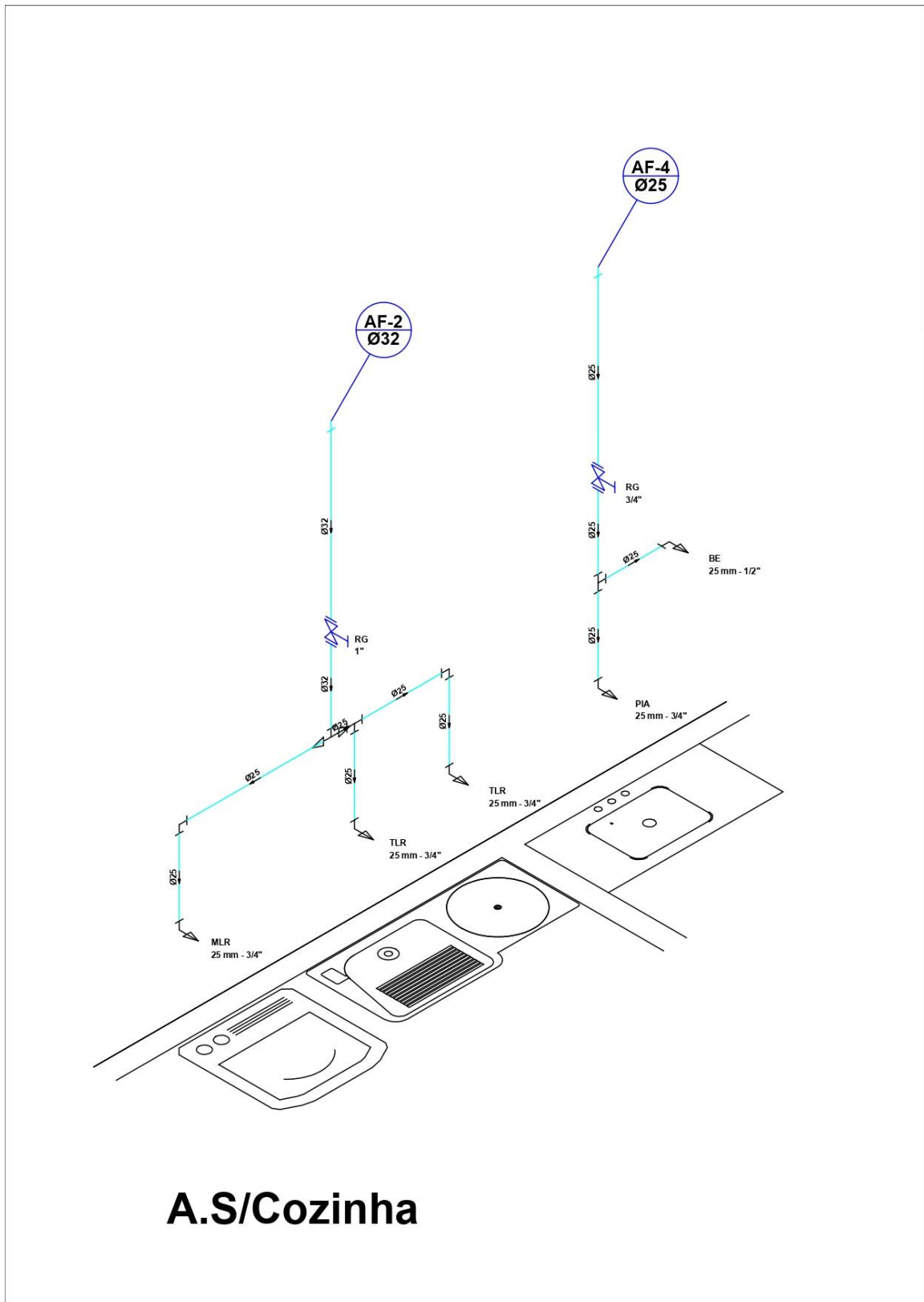
ANEXO F – ISOMETRICO BANHEIRO SOCIAL

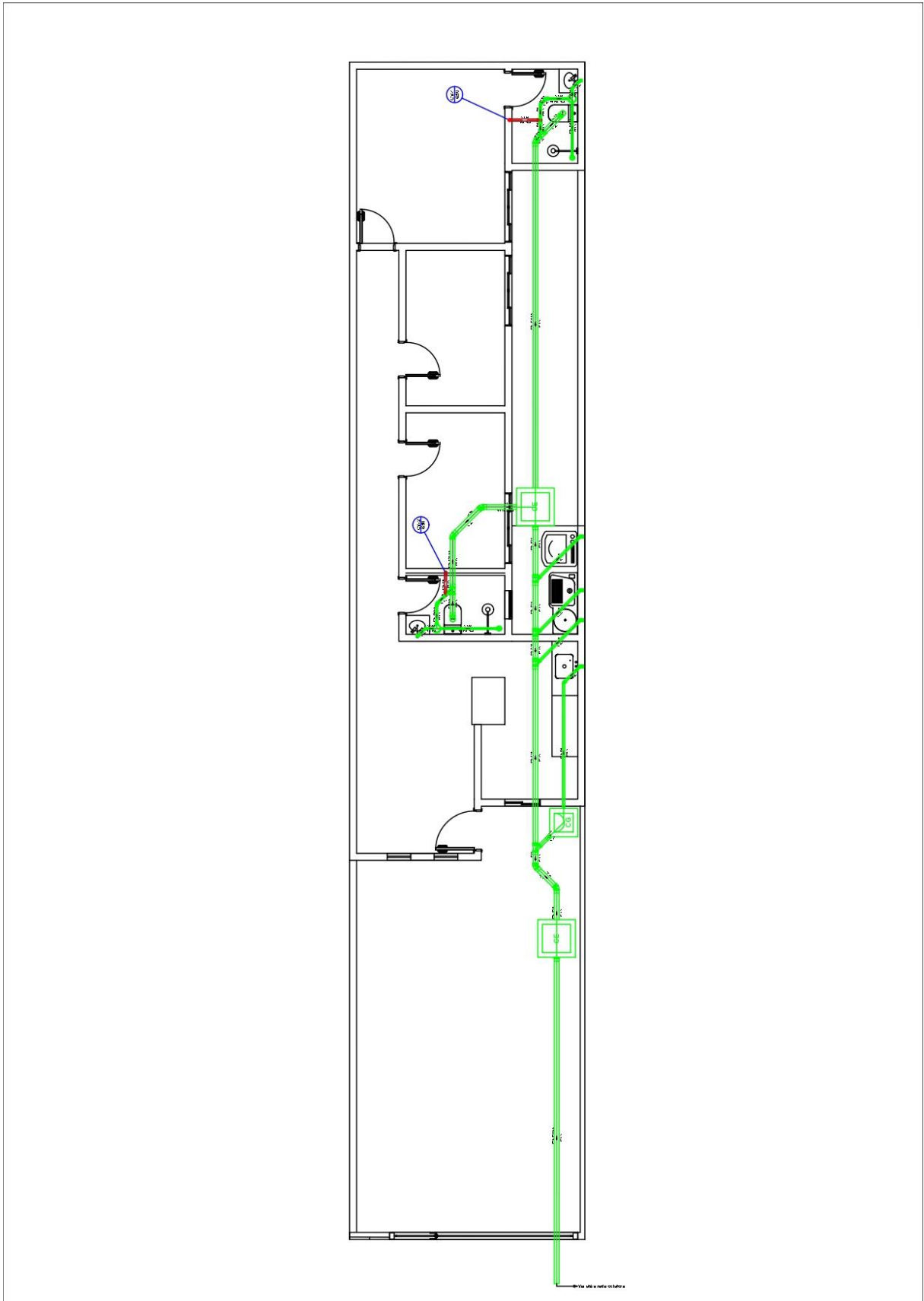
**Banheiro Social**

ANEXO G – ISOMÉTRICO BANHEIRO SUÍTE

**Banheiro Suíte**

ANEXO H – ISOMÉTRICO ÁREA DE SERVIÇO/COZINHA



ANEXO I – PROJETO SANITÁRIO

ANEXO J – ORÇAMENTO PARAMÉTRICO

ORÇAMENTO PARAMÉTRICO						
CODIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO EM R\$	
					UNITARIO	TOTAL
TERRENO						
-	PESQUISA DE MERCADO	LOTE 10X25 COM FRENTE VOLTADA PARA LOGRADOURO PUBLICO NO BAIRRO JARDIM FLORESTA - RIO VERDE - GO	UN	0,5	R\$ 125.000,00	R\$ 62.500,00
DOCUMENTAÇÃO						
-	PESQUISA DE MERCADO	ITBI	UN	1	R\$ 4.888,53	R\$ 4.888,53
-	PESQUISA DE MERCADO	TAXA VISTORIA ITBI	UN	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
-	PESQUISA DE MERCADO	ESCRITURA	UN	1	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00
-	PESQUISA DE MERCADO	INTEIRO TEOR	UN	1	R\$ 70,00	R\$ 70,00
-	PESQUISA DE MERCADO	ONUS AÇÕES	UN	1	R\$ 112,00	R\$ 112,00
-	PESQUISA DE MERCADO	REGISTRO	UN	1	R\$ 305,60	R\$ 305,60
-	PESQUISA DE MERCADO	AVERBAÇÃO	UN	1	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00

-	PESQUISA DE MERCADO	CNO RECEITA FEDERAL	UN	1	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
-	PESQUISA DE MERCADO	DESMEMBRAMENTO	UN	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
-	PESQUISA DE MERCADO	HABITE-SE	UN	1	R\$ 600,00	R\$ 600,00
-	PESQUISA DE MERCADO	PROJETO ARQUITETONICO	M ²	70	R\$ 15,00	R\$ 1.050,00
-	PESQUISA DE MERCADO	PROJETOS COMPLEMENTARES	M ²	70	R\$ 10,00	R\$ 700,00
-	PESQUISA DE MERCADO	ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO	UN	1	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
TOTAL					R\$ 18.586,13	
LIMPEZA GERAL						
20202	GOINFRA	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M ²	125	R\$ 2,70	R\$ 337,50
-	PESQUISA DE MERCADO	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E A LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	UN	1	R\$ 280,00	R\$ 280,00
TOTAL					R\$ 617,50	
SERVIÇOS PRELIMINARES						
99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	57	R\$ 59,77	R\$ 3.406,89

93584	SINAPI	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	M2		R\$ 921,39	R\$ 1.842,78
					2	
TOTAL						R\$ 5.249,67
INFRA ESTRUTURA						
96523	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	6,2	R\$ 96,18	R\$ 596,32
96535	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	18,045	R\$ 157,35	R\$ 2.839,38
96544	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	119	R\$ 15,65	R\$ 1.862,35
96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	200	R\$ 12,43	R\$ 2.486,00
96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	67,1	R\$ 17,37	R\$ 1.165,53
94971	SINAPI	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	6,2	R\$ 494,54	R\$ 3.066,15
96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	M3	3	R\$ 125,94	R\$ 377,82

96539	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÃO. AF_06/2017	M2	13,2	R\$ 80,94	R\$ 1.068,41
96545	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM MONTAGEM. AF_06/2017	KG	129,4	R\$ 14,17	R\$ 1.833,60
96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	54,8	R\$ 17,37	R\$ 951,88
100475	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	3	R\$ 716,49	R\$ 2.149,47
TOTAL						R\$ 18.396,89
SUPER ESTRUTURA						
92427	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA	M2	5,28	R\$ 63,95	R\$ 337,66
92762	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	188,4	R\$ 10,55	R\$ 1.987,62
92759	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	69,9	R\$ 13,73	R\$ 959,73

103669	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	2,8	R\$ 1.029,34	R\$ 2.882,15
92448	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	14,3725	R\$ 167,33	R\$ 2.404,95
92761	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	140,3	R\$ 10,55	R\$ 1.480,17
103682	SINAPI	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA QUALQUER TIPO DE LAJE COM BALDES EM EDIFICAÇÃO TÉRREA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.AF_02/2022	M3	3,3	R\$ 1.045,44	R\$ 3.449,95
101963	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) =(8+4). AF_11/2020_PA	M2	70,5	R\$ 183,59	R\$ 12.943,10
93187	SINAPI	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA JANELAS COM MAIS DE 1,5 M DE VÃO	M	5	R\$ 92,11	R\$ 460,55
93188	SINAPI	VERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO	M	7	R\$ 87,46	R\$ 612,22
93196	SINAPI	CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA VÃOS DE ATÉ 1,5 M DE COMPRIMENTO	M	12	R\$ 88,82	R\$ 1.065,84
TOTAL						R\$ 28.583,93
ALVENARIA						

103357	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X29 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL AF_12/2021	M2	317,45	R\$ 59,98	R\$ 19.040,65
TOTAL						R\$ 19.040,65
COBERTURA						
92543	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	70,5	R\$ 24,23	R\$ 1.708,22
94210	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	70,5	R\$ 52,70	R\$ 3.715,35
94231	SINAPI	RUFO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	19,1	R\$ 48,08	R\$ 918,33
94227	SINAPI	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 33 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M	19,1	R\$ 58,98	R\$ 1.126,52
89511	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 75 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	5	R\$ 58,98	R\$ 294,90
TOTAL						R\$ 7.763,31
ESQUADRIAS						

90843	SINAPI	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	4	R\$ 1.029,26	R\$ 4.117,04
90842	SINAPI	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 70X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	3	R\$ 981,38	R\$ 2.944,14
94569	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	1,56	R\$ 649,08	R\$ 1.012,56
94570	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	4,95	R\$ 334,56	R\$ 1.656,07
180309	GOINFRA	PORTÃO DE CORRER E ABRIR CONJUGADO PT-8 C/FERRAGENS	UN	1	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00
TOTAL						R\$ 13.229,82
INSTALAÇÕES HIDROSSANITARIAS						
ALIMENTAÇÃO						

89352	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R\$ 38,58	R\$ 38,58
81065	GOINFRA	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO 20X1/2"	UN	1	R\$ 4,37	R\$ 4,37
102589	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 20 MM.AF_06/2021	UN	1	R\$ 3,74	R\$ 3,74
89355	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	24	R\$ 20,81	R\$ 499,44
89358	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 20MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	UN	4	R\$ 7,84	R\$ 31,36
TOTAL						R\$ 577,49
AGUA FRIA						
081860	GOINFRA	CAIXA D'AGUA POLIETILENO 500 LTS. COM TAMPA	UN	1	R\$ 376,37	R\$ 376,37
102593	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 32 MM. AF_06/2021	UN	2	R\$ 4,65	R\$ 9,30
102597	SINAPI	FURO EM CAIXA D'ÁGUA COM ESPESSURA DE 2 ATÉ 5 MM E DIÂMETRO DE 50 MM.AF_06/2021	UN	1	R\$ 6,02	R\$ 6,02
94495	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	R\$ 65,62	R\$ 131,24
94496	SINAPI	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 1 1/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R\$ 89,42	R\$ 89,42
081043	GOINFRA	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES PARA CAIXA D'ÁGUA 50X1.1/2"		1	R\$ 54,03	R\$ 54,03
081042	GOINFRA	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES PARA CAIXA D'ÁGUA 32X1"		2	R\$ 23,47	R\$ 46,94

080926	GOINFRA	REGISTRO DE GAVETA C/CANOPLA DIAMETRO 3/4"	UN	1	R\$ 104,65	R\$ 104,65
080927	GOINFRA	REGISTRO DE GAVETA C/CANOPLA DIAMETRO 1"	UN	2	R\$ 135,03	R\$ 270,06
080928	GOINFRA	REGISTRO DE GAVETA C/CANOPLA DIAMETRO 1 1/4"	UN	1	R\$ 182,42	R\$ 182,42
080946	GOINFRA	REGISTRO DE PRESSAO C/CANOPLA CROMADA DIAM.3/4"	UN	2	R\$ 101,40	R\$ 202,80
081066	GOINFRA	- ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO 25X3/4"	UN	3	R\$ 4,50	R\$ 13,50
081067	GOINFRA	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO 32X1"	UN	8	R\$ 5,79	R\$ 46,32
081069	GOINFRA	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA PARA REGISTRO 50MMX1.1/2"	UN	4	R\$ 11,25	R\$ 45,00
081321	GOINFRA	JOELHO 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 25 MM	UN	6	R\$ 7,69	R\$ 46,14
081322	GOINFRA	JOELHO 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 32 MM	UN	5	R\$ 9,04	R\$ 45,20
081324	GOINFRA	JOELHO 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 50 MM	UN	5	R\$ 16,48	R\$ 82,40
081340	GOINFRA	JOELHO DE REDUÇÃO 90 GRAUS SOLDAVEL DIAM. 32 MM X 25 MM	UN	1	R\$ 11,59	R\$ 11,59
081369	GOINFRA	JOELHO 90 GRAUS SOLDAVEL COM BUCHA DE LATAO 25 X 3/4"	UN	11	R\$ 10,98	R\$ 120,78
081402	GOINFRA	TE 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 25 MM	UN	6	R\$ 8,63	R\$ 51,78
081403	GOINFRA	TE 90 GRAUS SOLDAVEL DIAMETRO 32 MM	UN	1	R\$ 11,85	R\$ 11,85
081421	GOINFRA	TE REDUCAO 90 GRAUS SOLDAVEL 32 X 25 mm	UN	3	R\$ 15,96	R\$ 47,88
081162	GOINFRA	BUCHA DE REDUCAO SOLDÁVEL CURTA 32 X 25 MM	UN	3	R\$ 4,44	R\$ 13,32
89402	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	18	R\$ 13,20	R\$ 237,60
89403	SINAPI	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022	M	12	R\$ 21,07	R\$ 252,84

081006	GOINFRA	TUBO SOLDAVEL PVC MARROM DIAM. 50 MM	M	18	R\$ 24,01	R\$ 432,18
TOTAL						R\$ 2.931,63
METAIS E ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS						
86888	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	R\$ 486,87	R\$ 973,74
86939	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, *44 X 35,5* CM, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E COM TORNEIRA CROMADA PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	R\$ 412,63	R\$ 825,26
86929	SINAPI	TANQUE DE MÁRMORE SINTÉTICO SUSPENSO, 22L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA PLÁSTICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	R\$ 407,55	R\$ 815,10
86934	SINAPI	BANCADA DE MÁRMORE SINTÉTICO 120 X 60CM, COM CUBA INTEGRADA, INCLUSO SIFÃO TIPO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA EM PLÁSTICO CROMADO TIPO AMERICANA E TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 461,54	R\$ 461,54
86913	SINAPI	TORNEIRA CROMADA 1/2 OU 3/4 PARA TANQUE, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020		1	R\$ 72,06	R\$ 72,06
TOTAL						R\$ 3.147,70
SANITARIO						

081846	GOINFRA	CAIXA DE GORDURA E INSPEÇÃO EM PVC/ABS 19 LITROS COM TAMPA E PORTA TAMPA E CESTO DE LIMPEZA REMOVÍVEL	UN	1	R\$ 367,39	R\$ 367,39
081833	GOINFRA	CAIXA DE INSPEÇÃO - ESCAVAÇÃO MANUAL / REATERRO/ APILOAMENTO DO FUNDO	M3	2	R\$ 45,72	R\$ 91,44
081830	GOINFRA	CAIXA DE INSPEÇÃO - LASTRO DE CONCRETO (COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE) 20 MPA E=5CM PARA O FUNDO	M3	2	R\$ 829,54	R\$ 1.659,08
104327	SINAPI	RALO SIFONADO REDONDO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	R\$ 17,86	R\$ 35,72
104328	SINAPI	CAIXA SIFONADA, COM GRELHA QUADRADA, PVC, DN 150 X 150 X 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	R\$ 65,40	R\$ 130,80
89711	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	6	R\$ 20,26	R\$ 121,56
89712	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	12	R\$ 25,48	R\$ 305,76

	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	M	30	R\$ 35,50	R\$ 1.065,00
081730	GOINFRA	CURVA 90 GRAUS CURTA DIAM. 40 MM (ESGOTO)	UN	4	R\$ 16,43	R\$ 65,72
081733	GOINFRA	CURVA 90 GRAUS CURTA DIAM. 100 MM (ESGOTO)	UN	2	R\$ 49,75	R\$ 99,50
104353	SINAPI	JUNÇÃO DE REDUÇÃO INVERTIDA, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	UN	6	R\$ 39,47	R\$ 236,82
89746	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	5	R\$ 27,27	R\$ 136,35
89802	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	4	R\$ 10,18	R\$ 40,72
89726	SINAPI	JOELHO 45 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	R\$ 9,92	R\$ 19,84
89798	SINAPI	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADEM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	M	10	R\$ 12,16	R\$ 121,60

104348	SINAPI	TERMINAL DE VENTILAÇÃO, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM PRUMADA DE ESGOTO SANITÁRIO OU VENTILAÇÃO. AF_08/2022	UN	2	R\$ 9,95	R\$ 19,90
89784	SINAPI	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	2	R\$ 23,29	R\$ 46,58
081731	GOINFRA	CURVA 90 GRAUS CURTA DIAM. 50 MM (ESGOTO)	UN	2	R\$ 22,29	R\$ 44,58
TOTAL						R\$ 4.608,36
INSTALAÇÕES ELETRICAS						
91937	SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	16	R\$ 13,75	R\$ 220,00
91941	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/20	UN	13	R\$ 10,29	R\$ 133,77
91940	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	24	R\$ 16,68	R\$ 400,32
91939	SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	6	R\$ 29,70	R\$ 178,20
91924	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	311,4	R\$ 2,73	R\$ 850,12
91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	245,6	R\$ 3,95	R\$ 970,12

91930	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM ² , ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	303,3	R\$ 8,50	R\$ 2.578,05
92000	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	13	R\$ 29,28	R\$ 380,64
91997	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	6	R\$ 34,96	R\$ 209,76
91996	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1	R\$ 33,05	R\$ 33,05
91993	SINAPI	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	6	R\$ 44,71	R\$ 268,26
91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	6	R\$ 27,94	R\$ 167,64
91959	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	1	R\$ 42,48	R\$ 42,48
91955	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	8	R\$ 34,04	R\$ 272,32
93660	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	6	R\$ 52,49	R\$ 314,94

93663	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	3	R\$ 56,19	R\$ 168,57
93665	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	2	R\$ 63,14	R\$ 126,28
071184	GOINFRA	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (D.P.S.) 275V DE 8 A 40KA	UN	3	R\$ 115,40	R\$ 346,20
071450	GOINFRA	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (D.R.) BIPOLAR DE 40A-30mA	UN	1	R\$ 194,83	R\$ 194,83
101875	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 373,28	R\$ 373,28
101501	SINAPI	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, BIFÁSICA, COM CAIXA DE EMBUTIR, CABO DE 10 MM2 E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_PS	UN	1	R\$ 1.578,89	R\$ 1.578,89
91854	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	145	R\$ 8,95	R\$ 1.297,75
95728	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO SOLDÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN	20	R\$ 23,58	R\$ 471,60
95727	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO SOLDÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN	40	R\$ 18,12	R\$ 724,80

103782	SINAPI	LUMINÁRIA TIPO PLAFON CIRCULAR, DE SOBREPOR, COM LED DE 12/13 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2022	UN	16	R\$ 32,36	R\$ 517,76
97605	SINAPI	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO MEIA LUA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 6W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	4	R\$ 71,02	R\$ 284,08
TOTAL						R\$ 13.103,71
REVESTIMENTO PAREDES, PISOS E FORROS						
REVESTIMENTO EXTERNO						
200101	GOINFRA	CHAPISCO COMUM	M2	154,867	R\$ 5,80	R\$ 898,23
200201	GOINFRA	EMBOÇO (1CI:4 ARML)	M2	154,867	R\$ 23,15	R\$ 3.585,17
200403	GOINFRA	REBOCO (1 CALH:4 ARFC+100kgCI/M3)	M2	154,867	R\$ 18,09	R\$ 2.801,54
261304	GOINFRA	EMASSAMENTO ACRILICO 2 DEMAOS	M2	154,867	R\$ 16,74	R\$ 2.592,47
260601	GOINFRA	PINTURA TEXTURIZADA C/SELADOR ACRILICO	M2	154,867	R\$ 13,57	R\$ 2.101,55
TOTAL						R\$ 11.978,96
REVESTIMENTO INTERNO						
200101	GOINFRA	CHAPISCO COMUM	M2	179,53	R\$ 5,80	R\$ 1.041,27
200201	GOINFRA	EMBOÇO (1CI:4 ARML)	M2	179,53	R\$ 23,15	R\$ 4.156,12
200403	GOINFRA	REBOCO (1 CALH:4 ARFC+100kgCI/M3)	M2	179,53	R\$ 18,09	R\$ 3.247,70
261300	GOINFRA	EMASSAMENTO COM MASSA PVA DUAS DEMAOS	M2	179,53	R\$ 11,93	R\$ 2.141,79
260909	GOINFRA	PINTURA LATEX ACRILICA 3 DEMAOS C/SELADOR	M2	179,53	R\$ 15,59	R\$ 2.798,87
201302	GOINFRA	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	M2	14,25	R\$ 83,69	R\$ 1.192,58
TOTAL						R\$ 14.578,34
FORRO						
210501	GOINFRA	FORRO DE GESSO COMUM	M2	70,512	R\$ 41,66	R\$ 2.937,53
TOTAL						R\$ 2.937,53
PISOS						

87620	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM. AF_07/2021	M2	60,02	R\$ 31,67	R\$ 1.900,83
201302	GOINFRA	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	M2	60,02	R\$ 83,69	R\$ 5.023,07
220310	GOINFRA	RODAPÉ DE CERÂMICA COM ARGAMASSA COLANTE	M	59,84333	R\$ 8,94	R\$ 535,00
94990	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/20	M2	26,29	R\$ 773,47	R\$ 20.334,53
TOTAL						R\$ 27.793,43
PAISAGISMO						
103946	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA OU SÃO CARLOS OU CURITIBANA, EM PLACAS. AF_05/2022	M2	23,791	R\$ 17,40	R\$ 413,96
TOTAL						R\$ 413,96
LIMPEZA FINAL DA OBRA						
270501	GOINFRA	LIMPEZA FINAL DE OBRA	M2	125	R\$ 3,70	R\$ 462,50
TOTAL						R\$ 462,50
TOTAL DA OBRA						R\$ 244.426,71